

sierpień '2017r.

egz. 2

M E T R Y K A P R O J E K T U

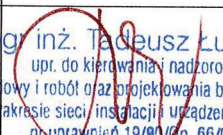

TEMAT OPRACOWANIA : Projekt wykonawczy technologii indywidualnego węzła ciepłego w budynku mieszkalnym

ADRES : Kraków ul. Telimeny 15 kl. IV

NR EWIDENCYJNE DZIAŁEK : Dz. nr 169/52 obręb 56 jednostka ewidencyjna Podgórze

INWESTOR : Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej S.A.
Aleja Jana Pawła II 188, 30-969 Kraków

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO : XXIII

Funkcja	Branża	Projektant	Nr upr.	Podpis
Projektant	Sanitarna	mgr inż. Tadeusz Łuszczek	66/02/Op	 mgr inż. Tadeusz Łuszczek upr. do kierowania i nadzorowania budowy i robót oraz projektowania bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń sanitarnych nr uprawnień 19/90/Op, 66/02/Op
Sprawdził	Sanitarna	mgr inż. Dorota Łuszczek	108/02/DUW	 mgr inż. Dorota Łuszczek upr. do projektowania bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń sanitarnych nr uprawnień 463/02/DUW, 108/02/DUW

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

- I. Strona tytułowa
- II. Oświadczenia zespołu projektowo-sprawdzającego
- III. Potwierdzenie przynależności do izby zawodowej zespołu projektowo-sprawdzającego
- IV. Uprawnienia budowlane zespołu projektowo-sprawdzającego
- V. Spis treści
- VI. Opis techniczny
- VII. Obliczenia
- VIII. Karty doboru urządzeń węzła ciepłego
- IX. Rysunki
- X. Decyzje, uzgodnienia, pozwolenia oraz opinie

DIAGRAM s.c. Łuszczek Tadeusz Łuszczek Dorota
ul. Róż 11, 45-950 Opole

e-mail: diagramsc@op.pl; tel./fax 77 457 21 30 tel. kom. 509 47 49 47

Winów, dn. 31 sierpnia 2017r.

OŚWIADCZENIE

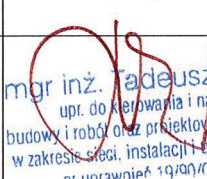
Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane (Dz. U. nr 106 poz. 1126 z późniejszymi zmianami), oświadczamy, że projekt wykonawczy inwestycji:

Technologia indywidualnego węzła ciepłego dla budynku mieszkalnego przy ul. Telimeny 15 kl. IV w Krakowie

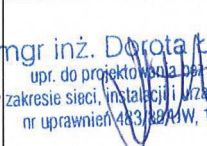
dz.nr 169/52 obręb 56 jednostka ewidencyjna Podgórze

został sporządzony i sprawdzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

projektant:

zakres opracowania	imię i nazwisko	nr uprawnień	podpis
Instalacje sanitarne	mgr inż. Tadeusz Łuszczek	66/02/Op	 mgr inż. Tadeusz Łuszczek upr. do kierowania i nadzorowania budowy i robót oraz projektowania bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń sanitarnych: nr uprawnień 19/001/01n 66/02/Op

sprawdzający:

zakres opracowania	imię i nazwisko	nr uprawnień	podpis
Instalacje sanitarne	mgr inż. Dorota Łuszczek	108/02/DUW	 mgr inż. Dorota Łuszczek upr. do projektowania bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń sanitarnych: nr uprawnień 443/02/DUW, 108/02/DUW



Opole, dnia 12 grudnia 2002 r.

WOJEWODA OPOLSKI

znak sprawy: RRV.ORH.7131-7/02

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust.2, art. 13 ust.1 pkt 1 i art. 14 ust.1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jedn. tekst Dz.U. z 2000 r nr 106, poz.1126 zm.nr 109 poz.1157 i nr 120 poz. 1268 oraz z 2001 r. nr 5 poz.42, nr 100 poz 1085, nr 110 poz. 1190, nr 115 poz. 229, nr 129 poz. 1439 i nr 154 poz. 1800) oraz § 9 ust.1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przemysłu i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 1995 r.nr 8 poz.38), w związku z art.62 ust. 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.zm. nr 23 z 2002 r. poz.221), po ustaleniu na podstawie złożonych dokumentów, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego niezbędnego do uzyskania uprawnień budowlanych oraz po złożeniu w dniu 6 grudnia 2002 r egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

n a d a j ę

Panu Tadeuszowi Szczepanowi ŁUSZCZKOWI

ur. 26 grudnia 1962 r. we Wrocławiu

magistrowi inżynierowi
inżynierii środowiska

o specjalności : ogrzewnictwo i urządzenia sanitarne

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. 66/02/Op

DO PROJEKTOWANIA
BEZ OGRANICZEŃ

W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ

w zakresie

sieci, instalacji i urządzeń: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych,
wentylacyjnych i gazowych

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, za moim pośrednictwem, w terminie czternastu dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymuje:

1. Pan Tadeusz Łuszczek
ul. Dambonia 145/9, 45-861 Opole
2. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

OPL-FX6-VMG-8R2 *

Pan TADEUSZ ŁUSZCZEK o numerze ewidencyjnym OPL/IS/1930/02

adres zamieszkania ul. DAMBONIA nr 145 m. 9, 45-861 OPOLE

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-12-02 roku przez:

Adam Rak, Przewodniczący Rady Opolskiej 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) dnne w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisem własnoręcznym.)

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





WOJEWODA DOLNOŚLĄSKI
RR.IX.U-1.7131-1398/02

Wrocław, dnia 9 grudnia 2002 r.

D E C Y Z J A

Na podstawie art. 104 § 1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późniejszymi zmianami) i art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, z późniejszymi zmianami) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przemysłu i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielných funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8, poz. 38, z późniejszymi zmianami), w związku z art. 1 ust. 2 ustawy z dnia 15 lutego 2002 r. o zmianie ustawy o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. Nr 23, poz. 221)

n a d a j ę

Pani Dorocie Łuszczek

magister inżynier inżynierii środowiska

urodzonej dnia 17 sierpnia 1961 we Wrocławiu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny 108/02/DUW

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:
wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych**

U Z A S A D N I E N I E

Komisja egzaminacyjna powołana przez Wojewodę Dolnośląskiego Zarządzeniem nr 46 z dnia 17 marca 1999 r. (Dz. Urz. Nr 6, poz. 209, z późniejszymi zmianami) stwierdziła, że Pani Dorota Łuszczek posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w/w specjalności i uzyskała pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. W związku z powyższym orzekam jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego za pośrednictwem Wojewody Dolnośląskiego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji.

Otrzymują,

1. Pani Dorota Łuszczek
ul. Kruszwicka 9/3
53-652 Wrocław
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a



Z ur. WOJEWODY DOLNOŚLĄSKIEGO
Janusz Jungwiler
p.o. DYREKTOR WYDZIAŁU
Rozwoju Regionalnego



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

OPL-T5S-7BR-NFH *

Pani DOROTA ŁUSZCZEK o numerze ewidencyjnym OPL/S/0712/02

adres zamieszkania ul. DAMBONIA nr 145 m. 9, 45-861 OPOLE

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-12-02 roku przez:

Adam Rak, Przewodniczący Rady Opolskiej 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.pibb.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Spis treści	
OPIS TECHNICZNY	2
1 TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA	2
2 PODSTAWA OPRACOWANIA	2
3 BILANS CIEPLNY	2
4 KOMPAKTOWY WĘZEŁ CIEPLNY	2
5 ZABEZPIECZENIE INSTALACJI C.O I C.W.U.	3
6 RUROCIĄGI I ARMATURA	3
7 OCHRONA ANTYKOROZYJNA	3
8 IZOLACJA TERMICZNA	4
9 AKPIA WĘZŁA CIEPLNEGO	4
9.1 POMIAR ZUŻYCIA ENERGII	4
9.2 REGULACJA UKŁADÓW C.O I C.W.U.	5
9.3 WYDŁAWIENIE NADWYŻKI CIŚNIENIA W WĘZLE PRZYŁĄCZENIO – ROZLICZENIOWYM.	5
9.4 POMIAR TEMPERATURY I CIŚNIENIA	5
10 PŁUKANIE I PRÓBY SZCZELNOŚCI	5
11 WYTYCZNE BRANŻOWE	6
11.1 BRANŻA BUDOWLANA	6
11.2 BRANŻA WOD. –KAN	6
11.3 BRANŻA ELEKTRYCZNA	7
12 UWAGI KOŃCOWE	7
OBLICZENIA	8
13 DANE WEJŚCIOWE	8
14 UKŁAD CENTRALNEGO OGRZEWANIA	9
14.1 WYMIENNIK C.O.	9
14.2 POMPA OBIEGOWA C.O.	9
14.3 ZABEZPIECZENIE INSTALACJI C.O.	10
14.3.1 Naczynie wzbiorcze systemu zamkniętego	10
14.3.2 Rura wzbiorcza	11
14.3.3 Zawór bezpieczeństwa wg PN-B-02414	11
15 UKŁAD CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	12
15.1 WYMIENNIK CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	12
15.2 POMPA CYRKULACYJNA	13
15.3 STABILIZATOR C.W.U.	13
15.4 DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA wg PN-76/B-02440	13
16 LICZNIKI CIEPŁA	14
17 DOBÓR ZAWORÓW AUTOMATYCZNEJ REGULACJI	15
17.1 ZAWÓR REGULACYJNY C.O.	15
17.2 ZAWÓR REGULACYJNY C.W.U.	15
17.3 WYDŁAWIENIE NADWYŻKI CIŚNIENIA W WĘZLE PRZYŁĄCZENIOWO – ROZLICZENIOWYM. ...	15
18 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ WYMIENNIKOWNI CIEPŁA - TECHNOLOGIA + WYTYCZNE AKPIA	18
19 KARTA DOBORU URZĄDZEŃ KOMPAKTOWEGO WĘZŁA CIEPLNEGO	20
KARTY DOBORU URZĄDZEŃ WĘZŁA CIEPLNEGO	22

WYKAZ RYSUNKÓW:

IS/1 Plan zagospodarowania terenu	skala: 1:500
IS/2 Schemat technologiczny węzła ciepłego	
IS/3 Rzut pomieszczenia węzła ciepłego	skala: 1:50
IS/4 Przekrój A-A	skala: 1:25
IS/5 Przekrój B-B	skala: 1:25
IS/6 Wytyczne budowlane	skala: 1:50

**OPIS TECHNICZNY
DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO WĘZŁA CIEPLNEGO W BUDYNKU MIESZKALNYM
KRAKÓW UL. TELIMENY 15 KL. IV**

1 TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA.

Tematem opracowania jest projekt wykonawczy technologii węzła cieplnego pracującego na cele centralnego ogrzewania oraz przygotowania c.w.u. w budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Telimeny 15 kl. IV w Krakowie.

Niniejszy projekt obejmuje swoim zakresem:

- 1.1 węzeł przyłączeniowy – rozliczeniowy;
- 1.2 kompaktowy węzeł cieplny dwufunkcyjny c.o. + c.w.u. (wykonanie modułowe, przygotowanie ciepłej wody w układzie bezzasobnikowym);
- 1.3 wytyczne branżowe (wod. – kan., elektryczne, AKPiA, budowlano - konstrukcyjne) dla projektowanego węzła cieplnego;

2 PODSTAWA OPRACOWANIA.

- 1.1 Zlecenie inwestora.
- 1.2 Warunki techniczne nr RMW/51/631/2016 z dnia 25.05.2016r. wydane przez Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej SA w Krakowie.
- 1.3 Warunki techniczne nr RMW/51/1243/2014 z dnia 13.01.2017r. wydane przez Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej SA w Krakowie.
- 1.4 Inwentaryzacja budowlano – instalacyjna pomieszczenia węzła cieplnego.
- 1.5 Karta obiektu sieciowego wewnętrznych instalacji odbiorczych,
- 1.6 Wytyczne do projektowania węzłów cieplnych kompaktowych MPEC S.A.
- 1.7 Obowiązujące normy i normatywy projektowania.

3 BILANS CIEPLNY.

Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o.

$$Q_{co} = 352,4 \text{ kW};$$

Zapotrzebowanie ciepła na cele ciepłej wody użytkowej:

$$Q_{cwu, \text{srh}} = 84,8 \text{ kW}$$
$$Q_{cwu, \text{maxh}} = 212,3 \text{ kW}$$

4 KOMPAKTOWY WĘZEŁ CIEPLNY.

Projektowany węzeł cieplny będzie ogrzewał budynek mieszkalny w Krakowie przy ul. Telimeny 15 wodą o parametrach obliczeniowych 80/60°C oraz pracował na potrzeby ciepłej wody użytkowej 60/5°C.

Węzeł cieplny zasilany będzie z miejskiej sieci ciepłowniczej o parametrach obliczeniowych 135/65°C, poza sezonem grzewczym 70/30°C.

Dla celów c.o. i c.w.u. projektuje się węzeł wymiennikowy dwufunkcyjny, równoległy, bezzasobnikowy, kompaktowy typu **co-352,4-18,0-4,0 cwu-212,3-6-bzc**. Doboru urządzeń dokonano indywidualnie w oparciu o katalog materiałów i urządzeń MPEC S.A. Moduł węzła dla potrzeb c.w.u. należy wykonać w sposób umożliwiający montaż obu części kompaktu (c.o. oraz c.w.u.) w różnych terminach.

Na cele centralnego ogrzewania zaprojektowano płytowy wymiennik ciepła typ **XB52M-1-60** nr kat. 004H4526 prod. DANFOSS. Obieg wody grzewczej centralnego ogrzewania będzie wymuszony pracą pompy obiegowej typ **MAGNA3 40-150F** prod. GRUNDFOS.

Na cele przygotowania ciepłej wody użytkowej zaprojektowano płytowy wymiennik ciepła typ **XB52M-1-26** nr kat. 004H4521 prod. DANFOSS. Układ ciepłej wody wyposażony będzie w stabilizator temperatury typ **SCWA 350/50/110** PN6 o poj. 350 l prod. TERMEN S.A. Cyrkulacja ciepłej wody użytkowej wymuszona będzie pracą pompy typ **ALPHA2L 25-60 N 180** prod. GRUNDFOS.

5 ZABEZPIECZENIE INSTALACJI C.O I C.W.U.

Zabezpieczenie instalacji centralnego ogrzewania będzie zrealizowane zgodnie z PN-B-02414:1999 za pośrednictwem przeponowego naczynia wzbiorczego typ **N 500** PN 6 na ciśnienie wstępne 2,3 bar, o pojemności całkowitej $V_c = 500 \text{ dm}^3$ złączem samodcinającym typu **Reflex SU R1"** prod. REFLEX oraz 2 zawory bezpieczeństwa typ **1915 1"** ciśnienie początku otwarcia 4,0 bar prod. SYR. Instalację c.w.u. zabezpiecza się zgodnie z PN-76/B-02440 poprzez zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 6,0 bar typ **2115 1"** prod. SYR.

6 RUROCIĄGI I ARMATURA.

Przewody wężla ciepłego zaprojektowano:

- po stronie wysokich parametrów projektuje się rurociągi z rur stalowych wg PN-EN 10216-1:2004 , PN-EN 10216-1:2004/A1:2004 , PN-EN 10216-2:2004 , PN-EN 10216-2:2004/A1:2004 , PN-EN 10216-3:2004 , PN-EN 10216-3:2004/A1:2004 , PN-EN 10216-2:2002(U), PN-EN 10220:2003(U) łączonych przez spawanie.
- po stronie niskich parametrów dopuszcza się stosowanie rur stalowych ze szwem wg PN-EN 10217-2:2002(U).
- rurociągi instalacji wody zimnej oraz c.w.u. i cyrkulacji w węźle cieplnym należy wykonać z rur stalowych nierdzewnych. Rurociągi i armatura powinny mieć atest PIH o dopuszczeniu do stosowania w kontakcie z wodą pitną.

W węźle przewidziano montaż następującej armatury:

- jako zawory odcinające po stronie wysokich parametrów zaprojektowano zawory kulowe do wstawiania na parametry min. $p=2,5 \text{ MPa}$, $T=150^\circ\text{C}$.
- jako zawory odcinające po stronie niskich parametrów zaprojektowano zawory kulowe gwintowane na parametry min. $p=1,0 \text{ MPa}$, $T=100^\circ\text{C}$.

Rurociągi wężla ciepłego należy mocować na konstrukcjach ze stali profilowej osadzonej w ścianie lub posadzce. Podpory , zamocowania i złącza urządzeń powinny być wykonane w sposób uniemożliwiający przenoszenie niedopuszczalnego hałasu i drgań na elementy budynku i instalacje.

7 OCHRONA ANTYKOROZYJNA.

Zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów powinno być wykonane zgodnie z PN ISO 8501-1:2001. Ocenę stanu powierzchni po szrotkowaniu należy wykonać zgodnie z PN EN ISO 8502-3:2000 i PN EN ISO 8503 - 1:1999.

Przed wbudowaniem rur do instalacji należy je dokładnie oczyścić wewnątrz i z zewnątrz a po wbudowaniu powierzchnie zewnętrzne oczyścić ponownie zwracając szczególną uwagę na miejsca złączy rur oraz połączeń z armaturą. Oczyszczone powierzchnie muszą odpowiadać min. 3 stopniowi czystości. Nie później niż 6 godzin od ostatniego czyszczenia powierzchnie należy zagruntować farbą ftalową do gruntowania miniową 60%, a następnie dwukrotnie pomalować farbą ftalową nawierzchniową. Stosowane farby muszą być odporne na temperaturę 200°C . Farby muszą być odpowiednio przygotowane do malowania (odpowiednia lepkość) oraz nakładane na powierzchnię rury

zgodnie z wytycznymi wytwórcy. Miejsca na powierzchniach pomalowanych gdzie wystąpiły uszkodzenia, odpryski lub zdarcia powłok należy ponownie zabezpieczyć.

8 IZOLACJA TERMICZNA.

Izolację cieplną rurociągów należy wykonać zgodnie z PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo -- Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń -- Wymagania i badania odbiorcze, PN-ISO 10456:2009 Materiały i wyroby budowlane -- Właściwości cieplno-wilgotnościowe -- Tabelaaryczne wartości obliczeniowe i procedury określania deklarowanych i obliczeniowych wartości cieplnych, PN EN ISO 8497:1999 Izolacja cieplna -- Określanie właściwości w zakresie przepływu ciepła w stanie ustalonym przez izolacje cieplne przewodów rurowych, PN EN ISO 12241:2010 Izolacja cieplna wyposażenia budynków i instalacji przemysłowych -- Zasady obliczania.

Rodzaj izolacji cieplnej do uzgodnienia z Użytkownikiem.

Dla rurociągów po stronie wysokich parametrów zaprojektowano otuliny poliuretanowe, prod. STEINONORM o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,035$ W/mK, lub równoważne wraz z zewnętrznym pokryciem płaszczem przystosowane do czynnika grzewczego +135°C.

Rurociągi po stronie instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji należy izolować z zastosowaniem prefabrykowanej izolacji termicznej np. typu **Steinonorm 300** (poliuretan).

Grubość warstw izolacyjnych odniesione do współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda=0,035$ W/mK powinny spełniać minimalne wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie i wynosić odpowiednio:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m ² K)
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

Płaszcz rurociągów zaleca się pomalować kolorami umownymi w zależności od przepływającego czynnika, zgodnie z z normami PN-N-01270:1970 Wytyczne znakowania rurociągów. Znakowanie opaskowe rurociągów należy wykonać za pomocą opasek dwubarwnych. Ponadto należy umieścić znaki kierunku przepływu czynnika (grzewczego i ogrzewanego) i znakami ostrzegawczymi BHP (wysoka temperatura i ciśnienie).

9 AKPIA WĘZŁA CIEPLNEGO.

9.1 POMIAR ZUŻYCIA ENERGII.

Ilość energii cieplnej dostarczonej na cele centralnego ogrzewania będzie mierzona za pośrednictwem licznika energii cieplnej z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu typ **US ECHO II** $Q_n = 6,0$ m³/h, DN 32, montaż na powrocie, z przelicznikiem typ **CF 51** z czujnikami Pt 500 prod. ITRON.

Do pomiaru zużycia energii do przygotowania c.w.u. zaprojektowano licznik energii cieplnej z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu typ **US ECHO II** $Q_n = 6,0$ m³/h, DN 32, montaż na powrocie, z przelicznikiem typ **CF 51** z czujnikami Pt 500 prod. ITRON.

9.2 REGULACJA UKŁADÓW C.O I C.W.U.

Pogodowa regulacja temperatury zasilania centralnego ogrzewania oraz temperatury ciepłej wody użytkowej będzie realizowana na bazie urządzeń prod. DANFOSS.

- na cele c.o. dobrano zawór regulacyjny typ **VM2** DN32 o $k_{vs} = 10,0 \text{ m}^3/\text{h}$ wyposażony w siłownik typ **AMV 23** 230 V prod. DANFOSS. Zabezpieczenie przed przekroczeniem temperatury dopuszczalnej zaprojektowano za pośrednictwem czujnika temperatury bezpieczeństwa STW typu **5343-2** (zakres wartości zadanej 40 – 100°C) prod. SAMSON.
- na cele c.w.u. dobrano zawór regulacyjny typ **VM2** DN32 o $k_{vs} = 10,0 \text{ m}^3/\text{h}$ wyposażony w siłownik typ **AMV 33** 230V prod. DANFOSS. Zabezpieczenie przed przekroczeniem temperatury dopuszczalnej zaprojektowano za pośrednictwem termostatu dwufunkcyjnego TR/STW typu **5348-2** (zakres wartości zadanej STW 40 – 100°C) prod. SAMSON.

9.3 WYDŁAWIENIE NADWYŻKI CIŚNIENIA W WĘZLE PRZYŁĄCZENIO – ROZLICZENIOWYM.

Na zasilaniu EC zaprojektowano reduktor ciśnienia typ **AVD** DN25, $k_{vs} = 8,0 \text{ m}^3/\text{h}$, zakres nastawy wartości zadanej 3,0 - 12,0 bar, nastawa: 6,0 bar prod. DANFOSS.

Na odgałęzieniu obiegu c.o. zaprojektowano regulator różnicy ciśnień typ **AVP** DN25, $k_{vs} = 8,0 \text{ m}^3/\text{h}$, zakres nastawy wartości zadanej 0,2 – 1,0 bar, nastawa 0,3 bar, montaż na powrocie prod. DANFOSS oraz zawór równoważący typ **MSV-F2** DN32, $k_{vs} = 7,56 \text{ m}^3/\text{h}$ przy nastawie 2,0 prod. DANFOSS.

Na odgałęzieniu obiegu c.w.u. zaprojektowano regulator różnicy ciśnień typ **AVP** DN25, $k_{vs} = 8,0 \text{ m}^3/\text{h}$, zakres nastawy wartości zadanej 0,2 – 1,0 bar, nastawa 0,4 bar, montaż na powrocie prod. DANFOSS oraz zawór równoważący typ **MSV-F2** DN32, $k_{vs} = 7,56 \text{ m}^3/\text{h}$ przy nastawie 2,0 prod. DANFOSS.

9.4 POMIAR TEMPERATURY I CIŚNIENIA.

Pomiar bezpośredni temperatury będzie się odbywał na termometrach przemysłowych cieczowych o zakresie pomiarowym 160°C (strona sieciowa), 120°C (instalacja c.o.), 100°C (instalacja c.w.u.).

Pomiar ciśnienia będzie się odbywał na manometrach przemysłowych, o średnicy tarczy 100 mm i zakresach pomiarowych 1,6 (strona sieciowa) lub 1,0 MPa (strona instalacyjna). Przed manometrami montować kurki manometryczne oraz zawory kulowe.

10 PŁUKANIE I PRÓBY SZCZELNOŚCI.

Wymagania dotyczące wykonania i badań odbiorczych węzłów cieplnych zawarto w „Warunkach Technicznych wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych” Cobri Instal zeszyt 8 2003r. W szczególności próbę szczelności należy wykonać:

- po stronie wody sieciowej, próba szczelności na zimno powinna być przeprowadzona dla wartości ciśnienia próbnego odpowiadającego 1,25 ciśnienia roboczego, czyli 20 bar (2,0 MPa) (czas obserwacji 0,5 godz.).
- po stronie instalacji centralnego ogrzewania, próba szczelności na zimno powinna być przeprowadzona dla wartości ciśnienia próbnego odpowiadającego $p_r + 2,0$, lecz nie mniej niż 4, 0 bar, czyli 6,0 bar (0,6 MPa) (czas obserwacji 0,5 godz.).
- po stronie instalacji wodociągowych, próba szczelności na zimno powinna być przeprowadzona dla wartości ciśnienia próbnego odpowiadającego 1,5 ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 bar, czyli 1,0 MPa (czas obserwacji 0,5 godz.).

Następnie należy wykonać badanie urządzeń węzła w stanie gorącym. Odbiory dokonać w obecności przedstawicieli MPEC S.A. w Krakowie.

11 WYTYCZNE BRANŻOWE.

11.1 BRANŻA BUDOWLANA.

- Drzwi do węzła ciepłego łącznie z futryną wykonać ze stali z zamknięciem bezklamkowym otwieranym na zewnątrz węzła.
- Z pomieszczenia węzła należy usunąć wszystkie instalacje teletechniczne, elektryczne, wodociągowe oraz wszystkie pozostałe niezwiązane z obsługą węzła (zgodę na pozostawienie instalacji Zarządca Nieruchomości winien uzgodnić z MPEC S.A. w Krakowie).
- Należy zlikwidować wszystkie elementy istniejącego węzła niskoparametrowego oprócz rozdzielacza c.o. (Odstępstwo Wykonawca winien uzgodnić z MPEC S.A. w Krakowie).
- Instalację centralnego ogrzewania należy dostosować do pomieszczenia węzła ciepłego – rozprowadzenie do pionów pod stropem pomieszczenia należy wykonać w sposób nie kolidujący z infrastrukturą techniczną węzła ciepłego.
- Ściany w węźle pomalować na jasny kolor powłokami malarskimi chroniącymi przed przenikaniem wilgoci. Ściany i strop pomieszczenia węzła należy wykonać z materiałów niepalnych.
- Przegrody budowlane pomieszczenia węzła sąsiadujące z pomieszczeniami użytkowymi powinny mieć wartość współczynnika przenikania ciepła „U” nie większą niż 1,00 W/m²K.
- Podłoga w pomieszczeniu węzła ciepłego powinna być wytrzymała na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury. Ponadto musi być wyprofilowana ze spadkiem 1% w kierunku kraterów ściekowych.
- Posadzka pod naczyniem zbiorczym powinna być pozioma bez spadku.
- Pomieszczenie węzła powinno mieć sprawną wentylację nawiewną i wywiewną. Powietrze nawiewane nie powinno być skierowane bezpośrednio na urządzenia i przewody bez stałego przepływu nośnika ciepła. Nawiew powietrza będzie realizowany za pośrednictwem przewodu z blachy stalowej ocynkowanej 140 x 210 mm zabezpieczonego od zewnątrz czerpnią powietrza typu A mm z siatką oraz kratką wentylacyjną od strony pomieszczenia. Wywiew powietrza odbywać się będzie za pośrednictwem dwóch istniejących przewodów wentylacji grawitacyjnej. Przewody wywiewne należy wyposażyć w kratki wentylacyjne 14x21cm.
- Zabezpieczenie akustyczne pomieszczenia węzła powinno zapewnić poziom dźwięku w pomieszczeniach przyległych do węzła zgodnie z PN-B-02151-02:1987 Akustyka budowlana -- Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach -- Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- Konstrukcje wsporcze i podparcia pod rurociągi oraz pompy wykonać zgodnie z katalogiem podparć w węzłach ciepłych (KESC). Podpory, zamocowania i połączenia urządzeń powinny być wykonane w sposób uniemożliwiający przenoszenie niedopuszczalnego hałasu i drgań na elementy budynku i instalacje.

11.2 BRANŻA WOD. –KAN.

- Doprowadzić wodę DN15 do węzła ciepłego nad zlew żeliwny podłączony do kanalizacji,
- Doprowadzić wodę zimną DN65 dla potrzeb c.w.u.
- Wykonać studzienkę schładzającą. Studzienkę podłączyć do kanalizacji sanitarnej budynku. W przypadku braku możliwości podłączenia grawitacyjnego w studziencie schładzającej zamontować pompę odwadniającą typ **Wilo-Drain TM 32/8** prod. WILLO. Pompę podłączyć do TW węzła ciepłego.
- Zainstalować projektowane wpusty piwniczne DN100 i podłączyć je za pośrednictwem rur kanalizacyjnych odpornych na wysoka temperaturę do studzienki schładzającej.
- Istniejący przewód odpływowy kanalizacji sanitarnej DN 160 znajdujący się w pomieszczeniu projektowanego węzła ciepłego należy przebudować zgodnie z rysunkiem nr IS/5. Odcinek

między pkt. „A” i „B” należy ułożyć przy ścianie, na wysokości ok. 2,0m. Odcinek między pkt. „B” i „C” należy ułożyć pod posadzką. Minimalny spadek przewodu odpływowego 1,5%.

11.3 BRANŻA ELEKTRYCZNA.

- Wykonać rozdzielnicę elektryczną w pomieszczeniu węzła, z której nie należy zasilac odbiorników nie związanych z instalacjami ciepłowniczymi. Rozdzielnica powinna być zaopatrzona w wyłącznik główny i zasilana wyodrębnioną linią elektryczną z rozdzielnicą napięcia budynku.
- Instalacja oświetleniowa winna zapewnić natężenie oświetlenia min 50lux z wyłącznikiem światła przy drzwiach wejściowych wewnątrz węzła.
- Wyposażyć urządzenia elektryczne w pomieszczeniu węzła w instalację ochrony od porażen zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Instalacja elektryczna powinna spełniać wymagania właściwe dla pomieszczeń wilgotnych i gorących.
- Doprowadzić energię elektryczną do urządzeń elektrycznych w węźle przy czym należy zapewnić prowadzenie przewodów elektrycznych oddzielnie dla kabli siłowych i pomiarowych.
- Należy przewidzieć przełącznik sterowania pompy „Auto-Ręczne”.
- Układ zasilania powinien samoczynnie uruchomić pracę wszystkich urządzeń po przerwie spowodowanej zanikiem napięcia.
- Układ zasilania elektrycznych siłowników zaworów regulacyjnych temperatury winien odciąć dopływ wody sieciowej w momencie braku dopływu prądu.

12 UWAGI KOŃCOWE.

- Podstawą realizacji jest dokumentacja wykonawcza z pieczęcią uzgodnienia MPEC Kraków S.A.
- Dokumentacja techniczna dostarczona przez Inwestora przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona u wykonawcy robót pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Urządzenia dla projektowanej sieci ciepłej powinny być zamontowane zgodnie z instrukcjami fabrycznymi.
- Decyzje o zmianach wprowadzonych w czasie wykonywania powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem do dziennika budowy.
- Przestrzegać przepisów BHP, Sanepid, P.poż.
- Moduł węzła dla potrzeb c.w.u. należy wykonać w sposób umożliwiający montaż obu części kompaktu (c.o.+c.w.u.) w różnych terminach.
- Zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004r o wyrobach budowlanych wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych jeżeli jest:
 - oznakowany CE co oznacza że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi;
 - albo umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej;
 - albo oznakowany z zastrzeżeniem ust.4 znakiem budowlanym którego wzór określa załącznik do ustawy

Opole, sierpień' 2017 r.

Opracował

mgr inż. T. Łuszczek

WĘZEŁ CIEPLNY - BUDYNEK MIESZKALNY KRAKÓW UL. TELIMENY 15 kl. IV
OBLICZENIA

13 DANE WEJŚCIOWE.

Przyłącze sieci ciepłowniczej			
Temperatura zasilania obliczeniowa – sezon grzewczy	T_z	135	°C
Temperatura powrotu obliczeniowa – sezon grzewczy	T_p	65	°C
Temperatura zasilania obliczeniowa – lato	T_z	70	°C
Temperatura powrotu obliczeniowa – lato	T_p	30	°C
Ciśnienie czynnika grzewczego na zasilaniu – sezon grzewczy	p_z	980	kPa
Ciśnienie czynnika grzewczego na powrocie – sezon grzewczy	p_p	470	kPa
Ciśnienie czynnika grzewczego na zasilaniu – lato	p_z	890	kPa
Ciśnienie czynnika grzewczego na powrocie – sezon grzewczy	p_p	340	kPa
Węzeł centralnego ogrzewania			
Projektowa moc cieplna c.o.	Q_{co}	352,4	kW
Temperatura zasilania obliczeniowa	T_z	135	°C
Temperatura powrotu obliczeniowa	T_p	65	°C
Temperatura zasilania inst. c.o.	t_z	80	°C
Temperatura powrotu inst. c.o.	t_p	60	°C
Opór hydrauliczny max.	Δp_{inst}	45,0	kPa
Pojemność zładu	V	3,0	m ³
Wysokość statyczna	p_{st}	18,0	m
Węzeł centralnego przygotowania ciepłej wody			
Jednostkowy rozbiór c.w.u.	q_j	110	dm ³ /Md
Liczba osób	U	216	-
Temperatura obliczeniowa c.w.u.	t_{cwu}	60	°C
Temperatura obliczeniowa wody zimnej	t_{wz}	5	°C
Temperatura wody cyrkulacyjnej	t_{cyr}	55	°C
Czas działania instalacji c.w.u.	t	18	h
Współczynnik $N_h = 9,32 \cdot U^{-0,244}$	N_h	2,51	
Średnie dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową $q_{d,śr} = q_j \cdot U;$	$q_{d,śr}$	23760	dm ³ /d
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową $q_{h,śr} = q_{d,śr} / t;$	$q_{h,śr}$	1320	dm ³ /h
Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową	q_{hmax}	3310	dm ³ /h

14 UKŁAD CENTRALNEGO OGRZEWANIA.

14.1 WYMIENNIK C.O.

$$Q_{co} = 352,4 \text{ kW}$$

- Strumień przepływu wody po stronie wysokich parametrów:

$$\dot{V}_{s,co} = \frac{Q_{co} \cdot 3600}{c_w \cdot \rho \cdot (T_z - T_p)} \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$\dot{V}_{s,co}$ – strumień objętościowy wody sieciowej, m^3/h ;

Q_{co} – moc cieplna wymiennika, kW;

c_w – ciepło właściwe wody, $c_w = 4,20 \text{ kJ/kgK}$;

ρ – gęstość wody w temp. średniej $\rho = 958,38 \text{ kg/m}^3$

T_z – temperatura zasilania, $^{\circ}\text{C}$;

T_p – temperatura powrotu, $^{\circ}\text{C}$;

$$\dot{V}_{s,co} = \frac{352,4 \cdot 3600}{4,20 \cdot 958,38 \cdot (135 - 65)} = 4,50 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

- Strumień przepływu wody po stronie instalacyjnej:

$$\dot{V}_{i,co} = \frac{Q_{co} \cdot 3600}{c_w \cdot \rho \cdot (t_z - t_p)} \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$\dot{V}_{i,co}$ – strumień masowy wody instalacyjnej, kg/s ;

t_z – temperatura zasilania instalacji c.o. $^{\circ}\text{C}$;

t_p – temperatura powrotu z instalacji c.o. $^{\circ}\text{C}$;

$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$

$$\dot{V}_{i,co} = \frac{352,4 \cdot 3600}{4,20 \cdot 1000 \cdot (80 - 60)} = 15,10 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Na cele c.o. dobrano płytowy wymiennik ciepła typ **XB52M-1-60** nr kat. 004H4526 prod. DANFOSS.

Opory hydrauliczne przepływu wody przez wymiennik:

- po stronie wody sieciowej

$$\Delta p_s = 2,11 \text{ kPa}$$

- po stronie wody instalacyjnej

$$\Delta p_i = 21,30 \text{ kPa}$$

14.2 POMPA OBIEGOWA C.O.

Wydajność pompy:

$$G_{p,co} = 15,10 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wysokość podnoszenia pompy obiegowej centralnego ogrzewania:

l.p.	Rodzaj oporu	Przepływ	k_{vs}	Δp
		m^3/h	m^3/h	kPa
1	wymiennik c.o dla $V_{i,co}$	15,10	-	21,30

2	filtr siatkowy FS-1 DN80 kołnierzowy prod. POLNA	15,10	125,0	1,46
3	opory liniowe i miejscowe	15,10	-	6,0
4	spadek ciśnienia w instalacji c.o.	15,10	-	45,0
Całkowity spadek ciśnienia			Δp_{ico}	= 73,76

Dobrano pompę typ **MAGNA3 40-150F** o wydajności 15,10 m³/h i wysokości podnoszenia 74 kPa silnikiem jednofazowym o mocy N = 17 - 608 W prod. GRUNDFOS.

14.3 ZABEZPIECZENIE INSTALACJI C.O.

14.3.1 Naczynie zbiorcze systemu zamkniętego.

- Pojemność użytkowa naczynia zbiorczego (wg PN-B-02414):

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v \quad (\text{dm}^3)$$

gdzie:

V – pojemność instalacji ogrzewania wodnego, 3,0 m³;

ρ_1 – gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej, 999,7 kg/m³;

Δv – przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej przy ogrzaniu jej od temperatury początkowej do średniej temperatury obliczeniowej, 0,0287 dm³/kg.

$$V_u = 3,0 \cdot 999,7 \cdot 0,0287 = 86,07 \text{ dm}^3$$

- Pojemność całkowita naczynia zbiorczego:

$$V_n = V_u \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p}, \text{ dm}^3$$

ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 4,0 bar;

p_{\max} – maksymalne ciśnienie w naczyniu, 4,0 – 0,5 = 3,5 bar;

p – ciśnienie wstępne w naczyniu, $p_{st} + 0,2 = 1,8 + 0,2 = 2,0$ bar;

$$V_n = 86,07 \cdot \frac{3,5 + 1}{3,5 - 2,0} = 258,22 \text{ dm}^3$$

- Pojemność użytkowa naczynia z rezerwą:

$$V_{uR} = V_u + V \cdot E \cdot 10, \text{ dm}^3$$

V_u - użytkowa pojemność naczynia zbiorczego bez uwzględnienia rezerwy eksploatacyjnej, dm³

V – pojemność całkowita instalacji, m³

E - ubytki eksploatacyjne wody między uzupełnieniami, E = 1%

$$V_{uR} = 86,07 + 3,0 \cdot 1,0 \cdot 10 = 116,07 \text{ dm}^3$$

- Ciśnienie wstępne pracy instalacji:

$$p_R = \frac{p_{\max} + 1}{1 + \frac{V_u}{V_{uR} \left(\frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} - 1 \right)}} - 1, \text{ bar}$$

$$p_R = \frac{3,5 + 1}{1 + \frac{86,07}{116,07 \left(\frac{3,5 + 1}{3,5 - 2,0} - 1 \right)}} - 1 = 2,3 \text{ bar}$$

- Pojemność całkowita naczynia z rezerwą:

$$V_{nR} = V_{uR} \cdot \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p_R}, \text{ dm}^3$$

$$V_{nR} = 116,07 \cdot \frac{3,5 + 1}{3,5 - 2,3} = 435,26 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiorcze systemu zamkniętego typ **N 500** PN 6, ciśnienie wstępne 2,3 bar, o pojemności całkowitej $V_c = 500 \text{ dm}^3$ prod. REFLEX.

14.3.2 Rura wzbiorcza.

- Rura wzbiorcza:

$$d = 0,7 \sqrt{V_{uR}}, \text{ mm}$$

V_{uR} – pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego z rezerwą eksploatacyjną, $V_{uR} = 116,07 \text{ dm}^3$;

$$d = 0,7 \sqrt{116,07} = 7,54 \text{ mm}$$

Dobrano rurę wzbiorczą o średnicy nominalnej DN25 ze złączem samodcinającym typu **Reflex SU R1"**.

14.3.3 Zawór bezpieczeństwa wg PN-B-02414.

- Przepustowość zaworu:

$$M = 447,3 \cdot b \cdot A \cdot \sqrt{(p_2 - p_1) \cdot \rho_1}$$

$A = 1 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2$;

$b = 2$ - współczynnik zależny od $p_1 - p_2$ ($16 - 4 = 12 \text{ bar} > 5 \text{ bar}$);

$p_1 = 4,0 \text{ bar}$ - ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa;

$p_2 = 16,0 \text{ bar}$ - ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej;

$\rho_1 = 930,8 \text{ kg/m}^3$ – gęstość wody sieciowej przy temp. maksymalnej 135°C ;

$$M = 447,3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 10^{-5} \cdot \sqrt{(16 - 4) \cdot 930,8} = 0,95 \frac{\text{kg}}{\text{s}}$$

- Średnica króćca dopływowego zaworu:

$$d_o = 54 \cdot \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \cdot \sqrt{p_1 \cdot \rho_1}}}$$

$\alpha_c = 0,27$ – dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu dla cieczy ($0,30 \times 0,9 = 0,27$) - 0,30
współczynnik wypływu cieczy dla zaworu bezpieczeństwa typ **1915 1"**, ciśnienie początku otwarcia 4,0 bar prod. SYR:

$p_1 = 4,0 \text{ bar}$ - ciśnienie dopuszczalne instalacji centralnego ogrzewania;

$\rho_1 = 930,8 \text{ kg/m}^3$ – gęstość wody sieciowej przy temp. maksymalnej 135°C ;

$$d_o = 54 \cdot \sqrt{\frac{0,95}{0,27 \cdot \sqrt{4 \cdot 930,8}}} = 18,3 \text{ mm}$$

Dobrano 2 membranowe zawory bezpieczeństwa typ **1915 1"** prod. SYR. Ciśnienie początku otwarcia 4,0 bar. Średnica kanału dopływowego zaworu $d = 20,0 \text{ mm}$, $> d_o = 18,3 \text{ mm}$.

15 UKŁAD CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ.

15.1 WYMIENNIK CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ.

- Obliczenie maksymalnego godzinowego zapotrzebowania ciepła na cele c.w.u.

$$Q_{h,\max} = q_{h,\max} \cdot c_w \cdot \rho \cdot (t_c - t_z), \text{ kW};$$

$q_{h,\max}$ - maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową, $q_{h,\max} = 3310 \text{ dm}^3/\text{h} = 9,19 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$

c_w – ciepło właściwe wody, $c_w = 4,20 \text{ kJ/kgK}$;

ρ – gęstość wody w temp. średniej $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$

t_z – temperatura c.w.u. $^\circ\text{C}$;

t_c – temperatura wody zimnej, $^\circ\text{C}$;

$$Q_{h,\max} = 9,19 \cdot 10^{-4} \cdot 4,20 \cdot 1000 \cdot (60 - 5) = 212,3 \text{ kW};$$

- Obliczeniowa moc cieplna wymiennika c.w.u. dla węzła cieplnego równoległego bez zasobnika
 $Q_{cwu} = Q_{h,\max} = 212,3 \text{ kW}$
- Obliczenie średniego godzinowego zapotrzebowania ciepła na cele c.w.u.

$$Q_{h,\text{sr}} = q_{h,\text{sr}} \cdot c_w \cdot \rho \cdot (t_c - t_z), \text{ kW};$$

$q_{h,\text{sr}}$ - maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową, $q_{h,\text{sr}} = 1320 \text{ dm}^3/\text{h} = 3,67 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$

$$Q_{h,\text{sr}} = 3,67 \cdot 10^{-4} \cdot 4,20 \cdot 1000 \cdot (60 - 5) = 84,8 \text{ kW};$$

- Ilość wody sieciowej - lato:

$$\dot{V}_{s,cwu} = \frac{Q_{cwu} \cdot 3600}{c_w \cdot \rho \cdot (T_z - T_p)}, \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$$\dot{V}_{s,cwu} = \frac{212,3 \cdot 3600}{4,2 \cdot 988,05 \cdot (70 - 30)} = 4,63 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

- Ilość wody sieciowej – sezon grzewczy:

$$\dot{V}_{s,cwu} = \frac{212,3 \cdot 3600}{4,2 \cdot 958,38 \cdot (135 - 65)} = 2,71 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Na cele c.w.u. dobrano płytowy wymiennik ciepła typ **XB52M-1-26** nr kat. 004H4521 prod. DANFOSS.

Opory hydrauliczne przepływu wody przez wymiennik:

- po stronie wody sieciowej $H_s = 12,41 \text{ kPa}$
- po stronie wody instalacyjnej $H_i = 6,19 \text{ kPa}$

15.2 POMPA CYRKULACYJNA.

Wydajność pompy: $G_{\text{cyrk}} = 1,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Wysokość podnoszenia pompy cyrkulacyjnej:

$$H_p = H_1 + H_2 + H_3$$

$$H_p = 0,6 + 4,0 + 0,3 = 4,9 \text{ mH}_2\text{O}$$

gdzie:

H_1 – opór wymiennika;

H_2 – opór instalacji cyrkulacyjnej podczas okresowej dezynfekcji;

H_3 – opór przewodów i armatury;

Dobrano pompę typ **ALPHA2L 25-60 N 180** o wydajności $1,02 \text{ m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia $5,1 \text{ mH}_2\text{O}$ z silnikiem jednofazowym o mocy $5 - 45 \text{ W}$ prod. GRUNDFOS.

15.3 STABILIZATOR C.W.U.

Masa wody zgromadzona w stabilizatorze:

$$m = q \cdot \tau$$

q – zapotrzebowanie na ciepłą wodę miarodajne do doboru wymiennika ciepła, $q = 0,919 \text{ kg/s}$;

τ – czas przepływu wody przez stabilizator (przy strumieniu $6 \text{ min} = 360\text{s}$);

$$m = 0,919 \cdot 360 = 330,8 \text{ kg}$$

Dobrano stabilizator ciepłej wody użytkowej typu **SCWA 350/50/110 PN6** o poj. 350 l prod. TERMEN.

15.4 DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA wg PN-76/B-02440.

- Średnica kanału dolotowego:

$$d_o = \sqrt{\frac{4G}{3,14 \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1p_1 - p_2)} \gamma_1}}, \text{ mm};$$

$$G = 1,59 \cdot \alpha_{c1} \cdot b \cdot F \cdot \sqrt{(p_3 - p_1) \cdot \gamma_1}, \frac{\text{kG}}{\text{h}};$$

G – przepustowość zaworu, kG/h ;

α_c – współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa typ **2115 1"** prod. SYR, $\alpha_c = 0,30$;

γ_1 – ciężar objętościowy wody grzejnej przy najniższej występującej na zasilaniu podgrzewacza temperaturze (70°C), $\gamma_1 = 977,81 \text{ kG/m}^3$;

p_1 – ciśnienie dopuszczalne w podgrzewaczu = ciś. dopuszczalne w instalacji, $p_1 = 6 \text{ bar} = 6 \text{ kG/cm}^2$;

p_2 – ciśnienie na wylocie z zaworu, $p_2 = 0 \text{ bar}$;

p_3 – ciśnienie czynnika grzejącego na zasilaniu podgrzewacza, $p_3 = 16 \text{ bar} = 16 \text{ kG/cm}^2$;
 α_{c1} – współczynnik wypływu wody grzejącej dla pękniętej powierzchni wymiennika, $\alpha_{c1} = 1$;
 b – współczynnik zależny od różnicy ciśnienia czynnika grzejącego i ciśnienia dopuszczonego dla podgrzewacza, $p_3 - p_1 > 5 \text{ kG/cm}^2$, $b = 2$;
 F – powierzchnia przekroju pęknięcia, $F = 10 \text{ mm}^2$;

$$G = 1,59 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 10 \cdot \sqrt{(16 - 6) \cdot 977,81} = 3144,5 \frac{\text{kG}}{\text{h}};$$

$$d_o = \sqrt{\frac{4 \cdot 3144,5}{3,14 \cdot 1,59 \cdot 0,30 \cdot \sqrt{6,6 \cdot 977,81}}} = 10,2 \text{ mm};$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa membranowy skokowy bezpośredniego działania typ **2115 1"** prod. SYR, o ciśnieniu początku otwarcia 6,0 bar.
 Średnica kanału dopływowego zaworu $d = 20,0 \text{ mm} > d_o = 10,2 \text{ mm}$.

16 LICZNIKI CIEPŁA.

4.1 LICZNIK CIEPŁA CELE C.O.

Przeływ wody sieciowej na cele c.o. (sezon grzewczy):

$$\dot{V}_{s,co} = 4,50 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Dobrano licznik energii cieplnej z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu typ **US ECHO II** $Q_n = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$, DN 32, montaż na powrocie, z przelicznikiem typ **CF 51** z czujnikami Pt 500 prod. ITRON.

$$\begin{aligned} \text{DN} &= 32 \\ Q_{w,nom} &= 6,0 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

Strata ciśnienia na wodomierzu: $100 \text{ mbar} = 10,0 \text{ kPa}$;

4.2 LICZNIK CIEPŁA NA CELE C.W.U.

Przeływ wody sieciowej na cele c.w.u (lato):

$$\dot{V}_{s,cwu} = 4,63 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Przeływ wody sieciowej na cele c.w.u (sezon grzewczy):

$$\dot{V}_{s,cwu} = 2,71 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

Dobrano licznik energii cieplnej z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu typ **US ECHO II** $Q_n = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$, DN 32, montaż na powrocie, z przelicznikiem typ **CF 51** z czujnikami Pt 500 prod. ITRON.

$$\begin{aligned} \text{DN} &= 32 \\ Q_{w,nom} &= 6,0 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

Strata ciśnienia na wodomierzu:

parametry obliczeniowe (zima) 40 mbar = 4,0 kPa;
 parametry obliczeniowe (lato) 110 mbar = 11,0 kPa;

17 DOBÓR ZAWORÓW AUTOMATYCZNEJ REGULACJI.

17.1 ZAWÓR REGULACYJNY C.O.

Obliczeniowy przepływ wody sieciowej: $\dot{V}_{s,co} = 4,50 \frac{m^3}{h}$;

Dobrano zawór regulacyjny typ **VM2** DN32 o $k_{vs} = 10,0 m^3/h$ prod. DANFOSS;

Prędkość wody: $v_{zco} = 1,55 m/s < 3,0 m/s$

Spadek ciśnienia na otwartym zaworze regulacyjnym:

$$\Delta p_{zco} = \left(\frac{4,50}{10,0} \right)^2 = 0,203 \text{ bar} = 20,3 \text{ kPa}$$

Zawór regulacyjny będzie wyposażony w siłownik typ **AMV 23** 230 V prod. DANFOSS.

17.2 ZAWÓR REGULACYJNY C.W.U.

Obliczeniowy przepływ wody sieciowej (lato): $\dot{V}_{s,cwu} = 4,63 \frac{m^3}{h}$;

Obliczeniowy przepływ wody sieciowej (sezon grzewczy): $\dot{V}_{s,cwu} = 2,71 \frac{m^3}{h}$;

Dobrano zawór regulacyjny typ **VM2** DN32 o $k_{vs} = 1,0 m^3/h$ prod. DANFOSS;

Prędkość wody: $v_{zcu} = 1,60 m/s < 3,0 m/s$

Spadek ciśnienia na otwartym zaworze regulacyjnym:

$$\Delta p_{zcu} = \left(\frac{4,63}{10,0} \right)^2 = 0,214 \text{ bar} = 21,4 \text{ kPa}$$

Zawór regulacyjny będzie wyposażony w siłownik typ **AMV 33** 230 V prod. DANFOSS.

17.3 WYDŁAWIENIE NADWYŻKI CIŚNIENIA W WĘŻLE PRZYŁĄCZENIOWO – ROZLICZENIOWYM.

- **Dane wejściowe:**

Ciśnienie dyspozycyjne po stronie wysokich parametrów w miejscu włączenia wg warunków technicznych wydanych przez MPEC S.A. wynosi:

- dla sezonu grzewczego $\Delta p_{dys,zima} = 980 - 470 = 510 \text{ kPa} = 5,1 \text{ bar}$;
- dla lata $\Delta p_{dys,lato} = 890 - 340 = 550 \text{ kPa} = 5,5 \text{ bar}$;

Przepływy obliczeniowe:

- przepływ całkowity dla sezonu grzewczego: 7,21 m³/h
- przepływ całkowity dla lata: 4,63 m³/h

- **Regulator różnicy ciśnień w gałęzi c.o.**

Straty ciśnienia w gałęzi c.o.

- wymiennik ciepła 2,1 kPa
- zawór regulacyjny c.o. 20,3 kPa

- opory liniowe i miejscowe	5,0 kPa
	$\Sigma 27,4$ kPa

Dobrano regulator różnicy ciśnień typ **AVP** DN25, $k_{vs} = 8,0$ m³/h, zakres nastawy wartości zadanej 0,2 – 1,0 bar, nastawa 0,3 bar, montaż na powrocie prod. DANFOSS.

Spadek ciśnienia na otwartym zaworze regulacyjnym:

$$\Delta p_{ZRCCO} = \left(\frac{4,50}{8,0}\right)^2 = 0,316 \text{ bar} = 31,6 \text{ kPa}$$

- **Regulator różnicy ciśnień w gałęzi c.w.u.**

Straty ciśnienia w gałęzi c.w.u. (lato)

- wymiennik ciepła	12,4 kPa
- zawór regulacyjny c.w.u.	21,4 kPa
- opory liniowe i miejscowe	6,0 kPa
	$\Sigma 39,4$ kPa

Dobrano regulator różnicy ciśnień typ **AVP** DN25, $k_{vs} = 8,0$ m³/h, zakres nastawy wartości zadanej 0,2 – 1,0 bar, nastawa 0,4 bar, montaż na powrocie prod. DANFOSS.

Spadek ciśnienia na otwartym zaworze regulacyjnym (lato):

$$\Delta p_{ZRCCWU} = \left(\frac{4,63}{8,0}\right)^2 = 0,335 \text{ bar} = 33,5 \text{ kPa}$$

Spadek ciśnienia na otwartym zaworze regulacyjnym (sezon grzewczy):

$$\Delta p_{ZRCCWU} = \left(\frac{2,71}{8,0}\right)^2 = 0,115 \text{ bar} = 11,5 \text{ kPa}$$

- **Zawór równoważący c.o.**

Założona strata ciśnienia na ręcznym zaworze regulacyjnym $\Delta p_{RZCO} = 1 \text{ bar} = 100 \text{ kPa}$

$k_v = 4,5$ m³/h

Dobrano zawór równoważący typ **MSV-F2** DN32, $k_{vs} = 7,56$ m³/h przy nastawie 2,0 prod. DANFOSS.

$$\Delta p_{RZCO} = \left(\frac{4,5}{7,56}\right)^2 = 0,354 \text{ bar} = 35,4 \text{ kPa}$$

- **Zawór równoważący c.w.u.**

Założona strata ciśnienia na ręcznym zaworze regulacyjnym $\Delta p_{RZCWU} = 1 \text{ bar} = 100 \text{ kPa}$

$k_v = 4,63$ m³/h

Dobrano zawór równoważący typ **MSV-F2** DN32, $k_{vs} = 7,56$ m³/h przy nastawie 2,0 prod. DANFOSS.

$$\Delta p_{RZCWU} = \left(\frac{4,63}{7,56}\right)^2 = 0,375 \text{ bar} = 37,5 \text{ kPa}$$

- **Dobór reduktora ciśnienia**

Straty ciśnienia w węźle ciepłym (sezon grzewczy)

- ciśnienie stabilizacji c.o.	30,0 kPa
- regulator różnicy ciśnień	31,6 kPa
- ręczny zawór regulacyjny c.o.	35,4 kPa
- licznik ciepła c.o.	10,0 kPa
- filtrodmulnik FO2M DN65, $k_{vs} = 80,0 \text{ m}^3/\text{h}$	0,8 kPa
- filtr siatkowy FS-1 DN65, $82,0 \text{ m}^3/\text{h}$	0,8 kPa
- <u>opory liniowe i miejscowe</u>	<u>10,0 kPa</u>
	$\Sigma 118,6 \text{ kPa}$

Straty ciśnienia w węźle ciepłym (lato)

- ciśnienie stabilizacji c.w.u.	40,0 kPa
- regulator różnicy ciśnień	33,5 kPa
- ręczny zawór regulacyjny c.w.u.	37,5 kPa
- licznik ciepła c.w.u.	11,0 kPa
- filtrodmulnik FO2M DN65, $k_{vs} = 80,0 \text{ m}^3/\text{h}$	0,3 kPa
- filtr siatkowy FS-1 DN65, $82,0 \text{ m}^3/\text{h}$	0,3 kPa
- <u>opory liniowe i miejscowe</u>	<u>6,0 kPa</u>
	$\Sigma 128,6 \text{ kPa}$

Pozostałe ciśnienie do zdławienia

- sezon grzewczy	$510 - 118,6 = 391,4 \text{ kPa}$
- lato	$550 - 128,6 = 421,4 \text{ kPa}$

Dobrano reduktor ciśnienia typ **AVD** DN25, $k_{vs} = 8,0 \text{ m}^3/\text{h}$, zakres nastawy wartości zadanej: 3,0 - 12,0 bar, nastawa: 6,0 bar prod. DANFOSS.

18 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ WYMIENNIKOWNI CIEPŁA -
TECHNOLOGIA + WYTTCZNE AKPiA

Oznaczenia wg rys.	Wyszczególnienie materiałów i urządzeń	Ilość szt. / kpl.	Producent / Dostawca
-	Kompaktowy wzłecz ciepły dwufunkcyjny co-352,4-18,0-4 cwu-212,3-6-bzc wg kart doboru	1	MPEC S.A Kraków
1	Zawór kulowy ocinający do wspawania DN65 PN25, $T_{min} = 135^{\circ}C$	2	BROEN
2	Zawór kulowy ocinający do wspawania DN20 PN25, $T_{min} = 135^{\circ}C$	2	BROEN
3	Zawór kulowy ocinający do wspawania DN15 PN25, $T_{min} = 135^{\circ}C$	3	BROEN
4	Filtrodmulnik FO2M DN65 PN16, $T_{min} = 135^{\circ}C$	1	THERMO
5	Filtr siatkowy FS-1 DN65 PN16, $T_{min} = 135^{\circ}C$	1	POLNA
6	Zawór kulowy ocinający do wspawania DN50 PN25, $T_{min} = 135^{\circ}C$	1	BROEN
7	Zawór kulowy ocinający do wspawania DN50 PN25, $T_{min} = 135^{\circ}C$	1	BROEN
8	Zawór równoważący kolnierkowy MSV-F2 DN32 PN25, $T_{min} = 135^{\circ}C$	1	DANFOSS
9	Zawór równoważący kolnierkowy MSV-F2 DN32 PN25, $T_{min} = 135^{\circ}C$	1	DANFOSS
RD	Reduktor ciśnienia AVD DN25, $k_{vs} = 8,0 \text{ m}^3/\text{h}$, zakres nastawy wartości zadanej: 3,0 - 12,0 bar, nastawa 6,0 bar	1	DANFOSS
50	Stabilizator ciepłej wody SCWA 350/65/110 PN6 pionowy o pojemności 350 dm ³ , emaliowany z izolacją termiczną,	1	TERMEN
51	Zawór kulowy gwintowany DN25 PN10, $T_{min} = 100^{\circ}C$ do wody pitnej	1	
52	Zawór kulowy gwintowany DN50 PN10, $T_{min} = 100^{\circ}C$ do wody pitnej	1	
53	Zawór kulowy gwintowany DN65 PN10, $T_{min} = 100^{\circ}C$ do wody pitnej	3	
53a	Zawór kulowy gwintowany DN32 PN10, $T_{min} = 100^{\circ}C$ do wody pitnej	2	
54	Filtr siatkowy FS-3-M-230 DN40	1	POLNA
55	Reduktor ciśnienia 315 DN40, ciśnienie wyjściowe 1,5 – 6,0bar nastawa: 4,8 bar UWAGA: Zamontować, gdy ciśnienie sieci wodociągowej jest wyższe niż 4,8 bar	1	SYR
56	Zawór antyskażeniowy DN40	1	
60	Cięśniowe naczynie przeponowe N500 PN6 z zespołem przyłączeniowym i manometrem	1	REFLEX
Urządzenia AKPiA			
LC1 FT1 TE1.1 TE1.2	Licznik energii ciepłej z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu US ECHO II $Q_n = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$, DN 32, montaż na powrocie, z przelicznikiem CF 51 z czujnikami Pt 500	1	ITRON
LC2 FT2 TE2.1 TE2.2	Licznik energii ciepłej z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu US ECHO II $Q_n = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$, DN 32 montaż na powrocie, z przelicznikiem CF 51 z czujnikami Pt 500	1	ITRON
57	Wodomierz jednostrumieniowy JS 10 dla wody zimnej $Q_3 = 10,0 \text{ m}^3/\text{h}$, DN32	1	APATOR

90	Manometr przemysłowy model 111.10 NS100, zakres 0 – 1,6 MPa wykonanie 150°C z zaworem odcinającym, rurką syfonową i kurkiem manometrycznym	3	WIKA
91	Termometr szklany maszynowy model 32, forma V, rozmiar NS 150, zakres 0-160°C (prosty lub kątowy)	2	WIKA
92	Manometr przemysłowy model 111.10 NS100, zakres 0 – 1,0 MPa wykonanie 150°C z zaworem odcinającym, rurką syfonową i kurkiem manometrycznym	2	WIKA
93	Termometr szklany maszynowy model 32, forma V, rozmiar NS 150, zakres 0-100°C (prosty lub kątowy)	2	WIKA

19 KARTA DOBORU URZĄDZEŃ KOMPAKTOWEGO WĘZŁA CIEPLNEGO

KARTA DOBORU URZĄDZEŃ KOMPAKTOWEGO WĘZŁA CIEPLNEGO

Kompaktowy węzeł cieplny dwufunkcyjny dla centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej w układzie bezzasobnikowym.

Obiekt: budynek mieszkalny wielorodzinny

Adres: ul. Telimeny 15 kl. IV, Kraków

Oznaczenie kompaktowego węzła ciepła: **co-352,4-18,0-4 cwu-212,3-6-bzc**

opór węzła po stronie EC ≤ 150 [kPa]	opór węzła po stronie EC ≤ 150 [kPa]	
temperatura zasilania EC 135 [°C]	temperatura zasilania EC 135 [°C]	ZIMA
temperatura powrotu EC 65 [°C]	temperatura powrotu EC 65 [°C]	
P instalacji co: 4,0 [bar]	temperatura zasilania EC 70 [°C]	LATO
wysokość instalacji: $H_{st}= 18,0$ [m]	temperatura powrotu EC 30 [°C]	
temperatura zasilania instalacji co: 80 [°C]	P instalacji cwu: 6 [bar]	
temperatura powrotu instalacji co: 60 [°C]	temperatura zasilania instalacji: +55-60 [°C]	
opór przyłączonej instalacji wewn. co: $H= 4,5$ [m]	temperatura wody zimnej: 5 [°C]	
	opór obiegu cyrkulacji cwu: $H=4,0$ [m]	

Zestawienie urządzeń węzeł dwufunkcyjny co, cwu o mocy:

$Q_{co}= 352,4$ [kW]

$Q_{cwu}= 212,3$ [kW]

Część I co

Lp.	Oznaczenie wg schematu	Nazwa urządzenia	Oznaczenie (typ, średnica, k_{vs})	Producent	Ilość
1.	-	Rozdzielnica RSW	Wg. PW „AKPiA”	MPEC	1
2.	3	Regulator pogodowy	ECL310 z kluczem aplikacji A266	DANFOSS	1
3.	RRC1	Regulator różnicy ciśnień z zaworem dławiącym na rurce impulsowej	AVP DN25, $k_{vs} = 8,0$ m ³ /h, zakres nastawy wartości zadanej 0,2 – 1,0 bar, montaż na powrocie	DANFOSS	1
4.	1	Wymiennik ciepła c.o.	XB52M-1-60	DANFOSS	1
5.	2	Pompa obiegowa c.o.	MAGNA3 40-150F	GRUNDFOS	1
6.	3a	Czujnik temp. zewnętrznej	ESMT	DANFOSS	1
7.	3b, 3c	Czujnik temp. czynnika	ESMU-100	DANFOSS	2
8.	4	Zawór regulacyjny c.o.	VM2 DN32, $k_{vs} = 10,0$ m ³ /h	DANFOSS	1
9.	4a	Siłownik zaworu regulacyjnego c.o.	AMV 23 230 V	DANFOSS	1
10.	3d	Termostat	Czujnik temperatury bezpieczeństwa STW 5343-2 (zakres wartości zadanej 40 – 100°C)	SAMSON	1
11.	5	Wodomierz c.w.	JS90 1,6-02 $Q_3 = 1,6$ m ³ /h DN15	APATOR	1
12.	8	Zawór kulowy PN10	DN80, PN10, $T_{min}=100^\circ\text{C}$, kołnierzyowy		2
13.	9	Zawór kulowy PN10	DN15, PN10, $T_{min}=100^\circ\text{C}$, gwintowany		5
14.	10	Zawór kulowy PN10	DN20, PN10, $T_{min}=100^\circ\text{C}$, gwintowany		1
15.	11	Zawór kulowy PN16	DN15, PN16, $T_{min}=150^\circ\text{C}$, do wpawania	BROEN	3
16.	12	Zawór kulowy PN16	DN20, PN16, $T_{min}=150^\circ\text{C}$, do wpawania	BROEN	1
17.	13	Zawór zwrotny PN10	DN20, PN10, $T_{min}=100^\circ\text{C}$, gwintowany		1
18.	14	Filtr siatkowy c.o. PN10	DN80 PN10, $T_{min}=100^\circ\text{C}$ kołnierzyowy		1
19.	15	Kurek manometryczny PN16	Kurek manometryczny 3-drogowy fig. 528, PN16		3
20.	16	Manometr 0-1,0 [MPa]	Manometr przemysłowy model 111.10 NS100, zakres 0 – 1,0 MPa 150°C z rurką syfonową	WIKA	1
21.	17	Manometr 0-1,6 [MPa]	Manometr przemysłowy model 111.10 NS100, zakres 0 – 1,6 MPa 150°C z rurką syfonową	WIKA	2
22.	19	Termometr 0-120 [°C]	Termometr szklany maszynowy model 32, forma V, rozmiar NS 150, zakres 0-120°C	WIKA	2
23.	20	Zawór bezpieczeństwa c.o.	1915 1” ciśnienie początku otwarcia 4,0 bar	SYR	2

24.	21	Połączenie elastyczne – wąż zbrojony ciśnieniowy PN10	DN20, PN10, $T_{\min}=100^{\circ}\text{C}$	1
		Średnica przewodu EC	DN50	
		Średnica przewodu c.o.	DN80	
		Średnica przewodu uzupełnianie	DN20	

Część II
c.w.u.

Lp.	Oznaczenie wg schematu	Nazwa urządzenia	Oznaczenie (typ, średnica, k_{vs})	Producent	ilość
25.	RRC2	Regulator różnicy ciśnień z zaworem dławiącym na rurce impulsowej	AVP DN25, $k_{vs} = 8,0 \text{ m}^3/\text{h}$, zakres nastawy wartości zadanej 0,2 – 1,0 bar, montaż na powrocie	DANFOSS	1
26.	101	Wymiennik ciepła c.w.u.	XB52M-1-26	DANFOSS	1
27.	102a	Pompa cyrkulacyjna	ALPHA2L 25-60 N 180	GRUNDFOS	1
28.	103b, 103c	Czujnik temperatury czynnika	ESMU-100	DANFOSS	2
29.	104	Zawór regulacyjny	VM2 DN32, $k_{vs} = 10,0 \text{ m}^3/\text{h}$	DANFOSS	1
30.	104a	Siłownik zaworu regulacyjnego	AMV 33 230 V	DANFOSS	1
31.	103d	Termostat	Termostat dwufunkcyjny TR/STW typu 5348-2 (zakres wartości zadanej STW 40 – 100°C)	SAMSON	1
32.	108	Zawór kulowy PN10	DN65, PN10, $T_{\min}=100^{\circ}\text{C}$, gwintowany do wody pitnej		2
33.	109	Zawór kulowy PN10	DN15, PN10, $T_{\min}=100^{\circ}\text{C}$, gwintowany		5
34.	122	Zawór regulacyjny PN10	Zawór równoważący STAD DN32 PN20 MPa, $T_{\text{Rob}} = 120^{\circ}\text{C}$	TA HYDRONICS	1
35.	111	Zawór kulowy PN16	DN15, PN16, $T_{\min}=150^{\circ}\text{C}$, do wpawania	BROEN	3
36.	113a	Zawór zwrotny PN10	DN32, PN10, $T_{\min}=100^{\circ}\text{C}$, gwintowany do wody pitnej		1
37.	114	Filtr siatkowy PN10	DN32 PN10, $T_{\min}=100^{\circ}\text{C}$ gwintowany do wody pitnej		1
38.	115	Kurek manometryczny PN16	Kurek manometryczny 3-drogowy fig. 528, PN16		3
39.	116	Manometr 0-1,0 [MPa]	Manometr przemysłowy model 111.10 NS100, zakres 0 – 1,0 MPa 150°C z rurką syfonową	WIKA	1
40.	117	Manometr 0-1,6 [MPa]	Manometr przemysłowy model 111.10 NS100, zakres 0 – 1,6 MPa 150°C z rurką syfonową	WIKA	2
41.	119	Termometr 0-120 [°C]	Termometr szklany maszynowy model 32, forma V, rozmiar NS 150, zakres 0-120°C	WIKA	2
42.	120	Zawór bezpieczeństwa	2115 1" ciśnienie początku otwarcia 6,0 bar	SYR	1
		Średnica przewodu EC	DN50		
		Średnica przewodu c.w.u.	DN65		
		Średnica przewodu cyrkulacji	DN32		

KARTY DOBORU URZĄDZEŃ WĘZŁA CIEPLNEGO

Danfoss Hexact(v3.4.13)

Dobór płytowego wymiennika ciepła

Ref.: DL20170708131408

Klient:		Osoba kontaktowa:	
Projekt:		E-mail:	
Typ wymiennika:	XB52M-1-60	Przygotował:	DL
Lm.:	1 (Równoległy)	Nr kat.:	004H4526
		Data:	08.07.2017 13:14:36

Obliczone parametry	J.m.	Strona 1	Strona 2
Typ przepływu			Przeciwnyprądowy
Moc	kW		352,40
Temperatura na wlocie	°C	135,00	60,00
Temperatura na wylocie (Obliczeniowa)	°C	65,00	80,00
Temperatura na wylocie (Rzeczywista)	°C	--	--
Masowe natężenie przepływu	kg/s	1,190	4,206
Objętościowe natężenie przepływu	l/s	1,277	4,274
Zapow. powierzchni	%		91,8
LMTD	K		20,85
HTC(Dostępny / Wymagany)	W/m ² -K		5324/2775
Całkowity spadek ciśnienia	kPa	2,11	21,30
Spadek ciśn. na wlocie (w otworze płyty)	kPa	0,11	1,36
Prędkość na wlocie (w otworze płyty)	m/s	0,58	2,02

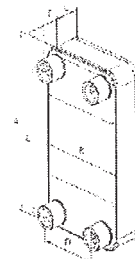
Właściwości płynu	J.m.	Strona 1	Strona 2
Czynnik		Woda	Woda
Dynamic viscosity	uPa·s	284,5832	405,8397
Gęstość	kg/m ³	959,2	978,6
Pojemność cieplna	J/kg·K	4216,888	4188,264
Wsp. przewodzenia ciepła	kW/m·K	0,001	0,001

Specyfikacja:	J.m.	Strona 1	Strona 2
Typ wymiennika:			XB52M-1-60
Liczba płyt:	---		60
Max. liczba płyt w bieżącej ramie:	---		--
Grupowanie:	---		1*29M/1*30M
Powierzchnia wymiany ciepła:	m ²		6,09
Materiał płyty:	---		EN1.4404(A151316L)
Materiał Uszczelki/Lutowane:	---		CU
Rozmiar króćca:	---		G 2
Typ króćca:	---		Gwint
Kolor ramy:	---		--
Certyfikat / Zatwierdzenie typu:	---		PED Cat 1
Objętość:	mm ³	4582000	4740000
Masa:	kg		23,59
Temp. projekt.(Max/Min):	°C		135/60
Ciśnienie projektowe (Max):	bar		25

Akcesoria:		
Nr kat.	szk.	Akcesoria
004B1924	1	Izolacja
004H4518	1	Podstawa montażowa

Wymiary zewnętrzne:			
A (mm):	466	B (mm):	256
C (mm):	379	D (mm):	170
E (mm):	122,6	F (mm):	50
Warning: Dimensions are for reference purposes only and are not to be used for construction.			

Komentarz:



Danfoss Hexact(v3.4.13)



Dobór płytowego wymiennika ciepła

Ref.: DL20170708135703

Klient:		Osoba kontaktowa:	
Projekt:		E-mail:	
Typ wymiennika:	XB52M-1-26	Przygotował:	DL
Lmz:	1 (Równoległy)	Nr kat.:	004H4521
		Data:	08.07.2017 13:57:06

Obliczone parametry	J.m.	Strona 1	Strona 2
Typ przepływu			Przeciuprądowy
Moc	kW		212,30
Temperatura na wlocie	°C	70,00	5,08
Temperatura na wylocie (Obliczeniowa)	°C	30,00	60,00
Temperatura na wylocie (Rzeczywista)	°C	--	--
Masowe natężenie przepływu	kg/s	1,269	0,921
Objętościowe natężenie przepływu	l/s	1,297	0,920
Zapew. powierzchni	%		11,9
LMTD	K		16,37
HTC(Dostępny / Wymagany)	W/m^2-K		5760/5146
Całkowity spadek ciśnienia	kPa	12,41	6,19
Spadek ciśn. na wlocie (w otworze płyty)	kPa	0,12	0,06
Prędkość na wlocie (w otworze płyty)	m/s	0,60	0,44

Właściwości płynu	J.m.	Strona 1	Strona 2
Czynnik		Woda	Woda
Dynamic viscosity	uPa·s	549,0640	760,9196
Gęstość	kg/m^3	980,8	995,5
Pojemność cieplna	J/kg-K	4179,908	4176,301
Wsp. przewodzenia ciepła	W/m-K	0,001	0,001

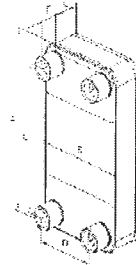
Specyfikacja:	J.m.	Strona 1	Strona 2
Typ wymiennika:			XB52M-1-26
Liczba płyt:	---		26
Max. liczba płyt w bieżącej ramie:	---		--
Grupowanie:	---		1*12M/1*13M
Powierzchnia wymiany ciepła:	m^2		2,52
Materiał płyty:	---		EN1.4404(AISI316L)
Materiał Uszczelki/Lutowane:	---		CU
Rozmiar króćca:	---		G 2
Typ króćca:	---		Gwint
Kolor ramy:	---		--
Certyfikat / Zatwierdzenie typu:	---		PED Art 4.3
Objętość:	mm^3	1896000	2054000
Masa:	kg		14,41
Temp. projekt.(Max/Min):	°C		70/5
Ciśnienie projektowe (Max):	bar		25

Akcesoria:		
Nr kat.	szk.	Akcesoria
004B1924	1	Izolacja
004H4518	1	Podstawa montażowa

Wymiary zewnętrzne:			
A (mm):	466	B (mm):	256
C (mm):	379	D (mm):	170
E (mm):	63,1	F (mm):	50

Warning: Dimensions are for reference purposes only and are not to be used for construction.

Komentarz:



GRUNDFOS 

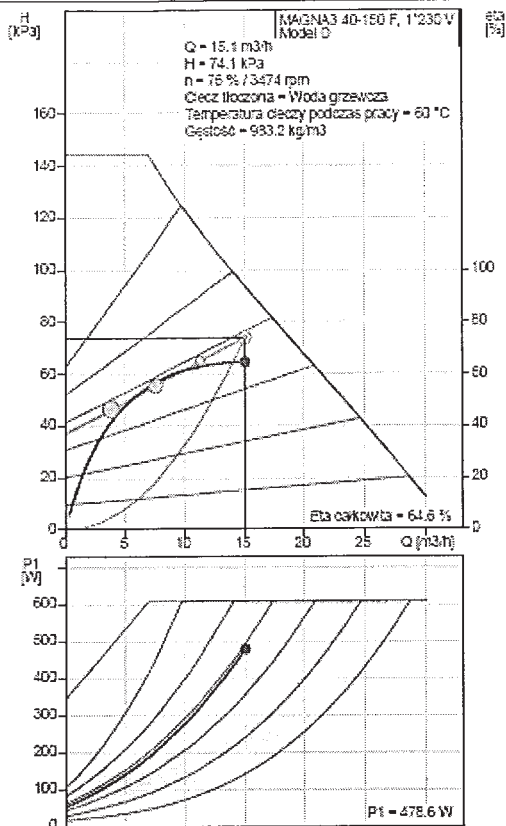
Nazwa firmy:

Autor:

Telefon:

Dane: 24.09.2017

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 40-150 F
Nr katalogowy:	97924271
Numer EAN:	57 10826483483
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	16.1 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	74.1 kPa
H max:	150 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE, VDE, EAC
Model:	D
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare EN-GJL-250 ASTM A48-250B
Wimik:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Kołnierz standardowy:	DIN
Przylącze rurowe:	DN 40
Ciśnienie:	PN8/10
Długość montażowa:	250 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda grzewcza
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Liquid temperature during operation:	60 °C
Gęstość:	983.2 kg/m ³
Lepkość kinematyczna:	1 mm ² /s
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	17 .. 808 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.19 .. 2.89 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Label:	Grundfos Blueflux
Energy (EEI):	0.18
Masa netto:	16.1 kg
Masa:	17.6 kg
Shipping volume:	0.04 m ³
Danish:	VVS NO 380952415
Swedish:	RSK NO 5732490
Finnish LVI No.:	LVI NO 4815149
Norwegian NRF no.:	NRF NO 9042883



GRUNDFOS 

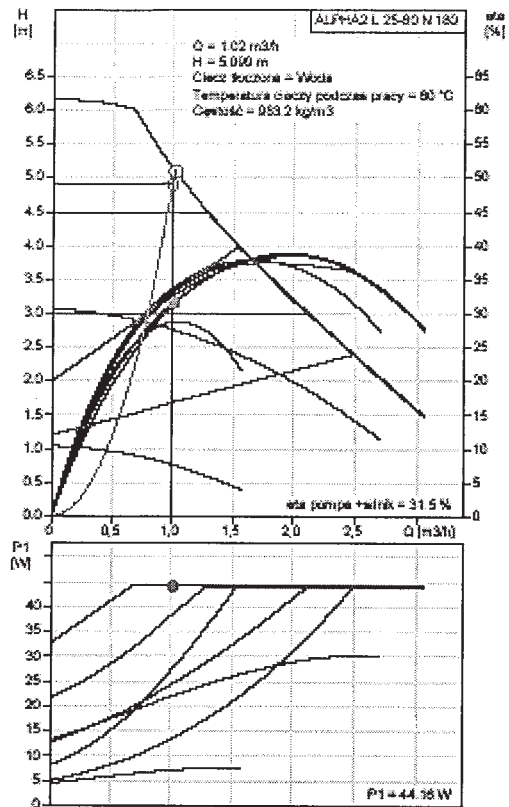
Nazwa firmy:

Autor:

Telefon:

Data: 08.07.2017

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	ALPHA2 L 25-60 N 160
Nr katalogowy:	962B8707
Numer EAN:	5711492515976
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	1.02 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	5.099 m
H max:	60 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tablicze znamionowej:	VDE,GS,CE,EAC
Materialy:	
Korpus pompy:	Stal nierdzewna DIN W.-Nr. 14308 ASTM A48-25 B
Witnik:	Kompozyt, PP
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przyłącze rurowe:	G 1 1/2
Ciśnienie:	PN 10
Długość montażowa:	160 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	2 .. 110 °C
Liquid temperature during operation:	60 °C
Gęstość:	983.2 kg/m ³
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	5 .. 45 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.05 .. 0.38 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	IP42
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Zabezpieczenie silnika:	BRAK
Zabezpieczenie termiczne:	ELEC
Układy sterowania:	
Położenie skrzynki zaciskowej:	6H
Inne:	
Energy (EEI):	0.23
Masa netto:	2.6 kg
Masa:	2.8 kg



Zestawienie

Warunki doboru

Aplikacja	Woda/Glikol
Podstawowe funkcje	Ciśnienie/Różn. ciśnień
Funkcje regulatora	Regulator różnicy ciśnień
Czynnik	Woda
Warunek kawitacji	Tak
Ciśnienie przed zaworem	6 bar
Temperatura czynnika	70 (°C)

Wartości zadane

dP na zaworze	1 bar
Przepływ	4,5 m ³ /h
wartość kv	4,5 m ³ /h
Ciśnienie/Różnica ciśnień	0,3 bar

Wartości dobrane

dP na zaworze	0,32 bar
Przepływ	4,5 m ³ /h
kv	8 m ³ /h
Skopień otwarcia zaworu do max przepływu (%)	55
Prędkość (m/s)	2,55 m/s
Doopuszczalne max dP na zaworze (bar)	4,01 bar
Ciśnienie/Różnica ciśnień	0,2 - 1 bar

Dane zaworu

Typ	AWP
Nr katalogowy	003H6287
dP na zaworze	0,32 bar
DN	25 mm
Kvs	8 m ³ /h
PN	25 bar
Czynnik	Woda obiegowa
Atematyczny czynnik i	Woda z glikolem (max. 30%)
Min. temp. czynnika	2 °C
Max. temp. czynnika	150 °C
Podłączenie	Gwint zewnętrzny
Wielkość podłączenia	G 1 1/4 A
Miejsce montażu	Powrót
Materiał	Brąz CuSn5ZnPb (Rg5)
Funkcja	Regulator różnicy ciśnień
Typ nastawy	Zmienna
Min. nastawa Dp	0,2 bar
Max. nastawa Dp	1 bar
Min. Dp	0 bar
Max. Dp	3,0 bar
Min. wartość wsp. kawitacji	0,5
EAN	5703421538057



Zestawienie

Warunki doboru

Aplikacja	Woda/Glikol
Podstawowe funkcje	Ciśnienie/Różn. ciśnień
Funkcje regulatora	Regulator różnicy ciśnień
Czynnik	Woda
Warunek kawitacji	Tak
Ciśnienie przed zaworem	5 bar
Temperatura czynnika	70 (°C)

Wartości zadane

dP na zaworze	1 bar
Przepływ	4,63 m ³ /h
wartość kv	4,63 m ³ /h
Ciśnienie/Różnica ciśnień	0,4 bar

Wartości dobrane

dP na zaworze	0,33 bar
Przepływ	4,63 m ³ /h
Kvs	8 m ³ /h
Stopień otwarcia zaworu do max przepływu (%)	59
Prędkość (m/s)	2,62 m/s
Dopuszczalne max dP na zaworze (bar)	4,01 bar
Ciśnienie/Różnica ciśnień	0,2 - 1 bar

Dane zaworu

Typ	AWP
Nr katalogowy	003H5287
dP na zaworze	0,33 bar
DN	25 mm
Kvs	8 m ³ /h
PN	25 bar
Czynnik	Woda obiegowa
Alternatywny czynnik 1	Woda z glikolem (max. 30%)
Min. temp. czynnika	2 °C
Max. temp. czynnika	150 °C
Podłączenie	Gwint zewnętrzny
Wielkość podłączenia	G 1/4 A
Miejsce montażu	Powrót
Materiał	Brąz CuSn5ZnPb (Rp5)
Funkcja	Regulator różnicy ciśnień
Typ nastawy	Zmienna
Min. nastawa Dp	0,2 bar
Max. nastawa Dp	1 bar
Min. Dp	0 bar
Max. Dp	26 bar
Min. wartość wsp. kawitacji	0,6
EAN	5702421538067



Zestawienie

Warunki doboru	
Aplikacja	Woda/Glikol
Podstawowe funkcje	Cisnienie/ Różn. ciśnień
Funkcje regulatora	Reduktor ciśnienia
Czynnik	Woda
Warunek kawitacji	7h
Cisnienie przed zaworem	9,8 bar
Temperatura czynnika	135 (°C)
Nie zalecane, duża prędkość przepływu	

Wartości zadane	
dP na zaworze	3,9 bar
Przepływ	7,21 m ³ /h
wartość kv	3,65 m ³ /h
Cisnienie/Różnica ciśnień	6 bar

Wartości dobrane	
dP na zaworze	0,81 bar
Przepływ	7,21 m ³ /h
Kvs	8 m ³ /h
Skopień otwarcia zaworu do max przepływu (%)	45
Prędkość (m/s)	4,08 m/s
Dopuszczalne max dP na zaworze (bar)	4,6 bar
Cisnienie/Różnica ciśnień	3 - 12 bar

Dane zaworu	
Typ	AVD
Nr katalogowy	003H5652
dP na zaworze	0,81 bar
DN	25 mm
Kvs	8 m ³ /h
PN	25 bar
Czynnik	Woda obiegowa
Aternatywny czynnik 1	Woda z glikolem (max. 30%)
Min. temp. czynnika	2 °C
Max. temp. czynnika	150 °C
Podłączenie	Gwint zewnętrzny
Wielkość podłączenia	G 1 1/4 A
Miejsce montażu	Zasilanie / powrót
Materiał	Brąz Cu85Sn5Zn10 (Rp5)
Funkcja	Reduktor ciśnienia
Typ nastawy	Zmienna
Min. Dp	0 bar
Max. Dp	20 bar
Min. wartość wsp. kawitacji	0,5
Min. P setting	3 bar
Max. P setting	12 bar
EAN	5702421541739



Zestawienie

Warunki doboru

Aplikacja	Woda/Ciepłota
Podstawowe funkcje	Ciśnienie/Różn. ciśnień
Funkcje regulatora	Reduktor ciśnienia
Czynnik	Woda
Warunek kawitacji	Tak
Ciśnienie przed zaworem	8,9 bar
Temperatura czynnika	70 (°C)
Valve opening should not be less 30%	

Wartości zadane

dP na zaworze	4,2 bar
Przepływ	4,63 m ³ /h
wartość kv	2,26 m ³ /h
Ciśnienie/Różnica ciśnień	6 bar

Wartości dobrane

dP na zaworze	0,33 bar
Przepływ	4,63 m ³ /h
kv	8 m ³ /h
Stożek otwarcia zaworu dla max przepływu (%)	25
Prędkość (m/s)	2,62 m/s
Dopuszczalne max dP na zaworze (bar)	5,78 bar
Ciśnienie/Różnica ciśnień	3 - 12 bar

Dane zaworu

Typ	AVD
Nr katalogowy	003H6652
dP na zaworze	0,33 bar
DN	25 mm
kv	8 m ³ /h
PN	25 bar
Czynnik	Woda obiegowa
Alternatywny czynnik 1	Woda z glikolem (max. 30%)
Min. temp. czynnika	2 °C
Max. temp. czynnika	150 °C
Podłączenie	Gwint zewnętrzny
Wielkość podłączenia	G 1 1/4 A
Miejsce montażu	Zastanie / powrót
Materiał	Brąz CuSn5ZnPo (Pb5)
Funkcja	Reduktor ciśnienia
Typ nastawy	Zmienna
Min. Op	0 bar
Max. Op	20 bar
Min. wartość wsp. kawitacji	0,5
Min. P setting	3 bar
Max. P setting	12 bar
EAN	6702421641739



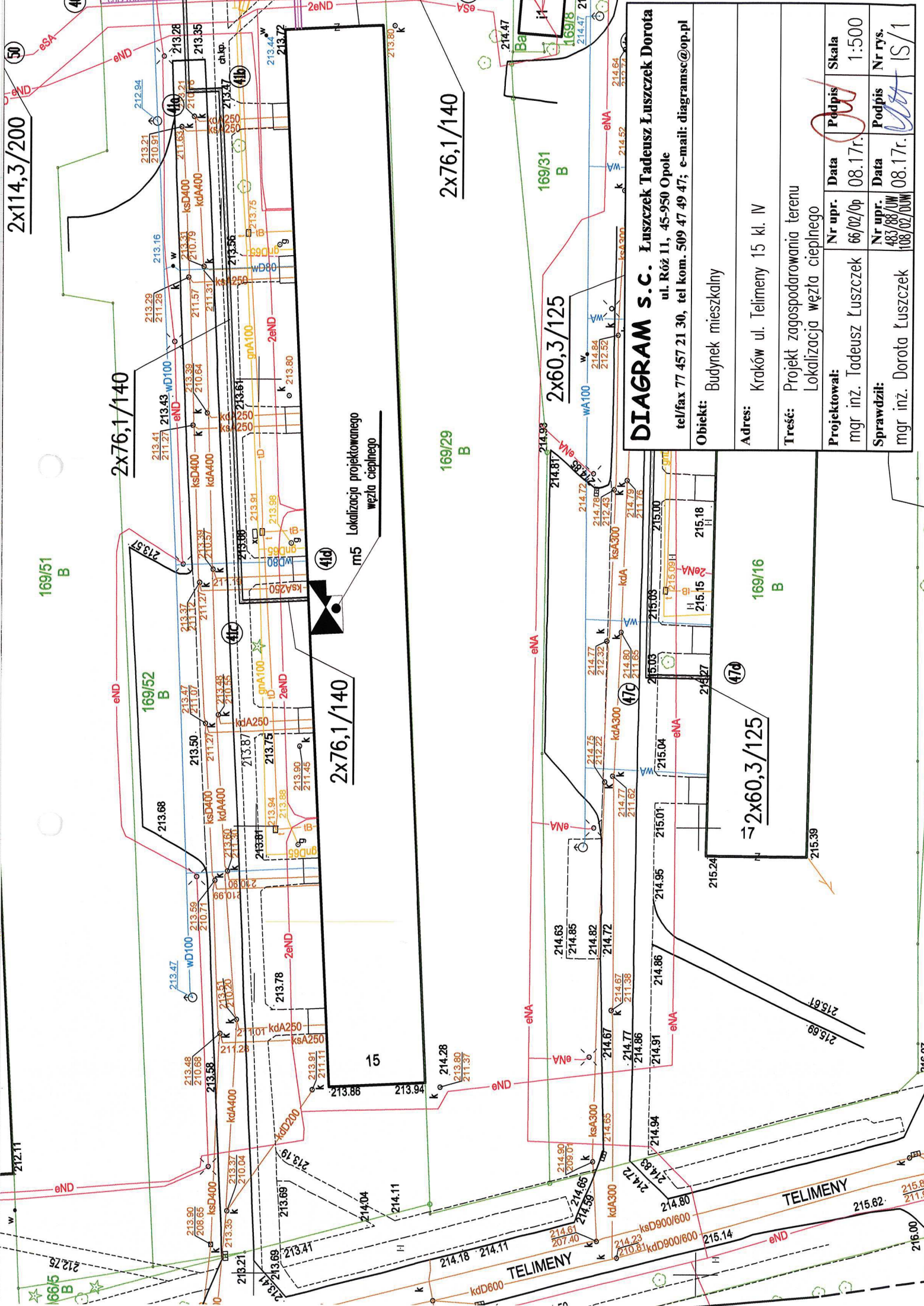


DIAGRAM S.C. Łuszczek Tadeusz Łuszczek Dorota

ul. Róż 11, 45-950 Opole
tel/fax 77 457 21 30, tel kom. 509 47 49 47; e-mail: diagramsc@op.pl

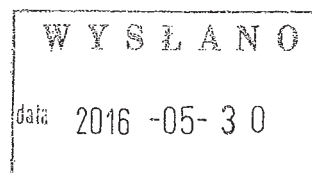
Obiekt:	Budynek mieszkalny		
Adres:	Kraków ul. Telimeny 15 kl. IV		
Treść:	Projekt zagospodarowania terenu Lokalizacja węzła cieplnego		
Projektował:	Nr upr.	Data	Podpis
mgr inż. Tadeusz Łuszczek	66/02/0p	08.17.r.	
Sprawdził:	Nr upr.	Data	Podpis
mgr inż. Dorota Łuszczek	483/88/1W 108/02/00W	08.17.r.	
			Skala
			1:500
			Nr rys.
			IS/1

Znak sprawy: RMW/51/631/2016

Kraków, dnia: 25.05.2016 r.

Nr pisma: RMW/1494/PŁ/2016

Odpowiedź przygotował: Piotr Krawczyk



Dział ds. Przygotowania Inwestycji

IR

w/m

Dotyczy:

Warunków technicznych do projektowania przebudowy, budowy osiedlowej sieci ciepłej oraz przyłączy do budynków w rejonie zasilania SWC Duża Góra 36 na rurociągi wysokoparametrowe, preizolowane oraz warunki techniczne na wykonanie dokumentacji technicznej węzłów ciepłych dwufunkcyjnych dla zabudowy zasilanej obecnie z SWC Duża Góra 36.

- Z uwagi na planowaną likwidację SWC Duża Góra 36, przy projektowaniu rurociągów rozprowadzających czynnik grzewczy wysokich parametrów, należy nawiązać się do wysokoparametrowych preizolowanych rurociągów ciepłowniczych 2 x DN 250 obecnie zasilających budynek SWC.
- Ponadto informujemy, że w rozpatrywanym rejonie nie występują inne wysokoparametrowe sieci ciepłownicze.
- Obecny przebieg rurociągów przedstawia załącznik graficzny wykonany w skali 1:2500, który dołączamy do naszego pisma.
- Dla przebudowywanych i budowanych odcinków osiedlowej sieci ciepłej i przyłączy ciepłych do budynków należy przyjąć technologię rur preizolowanych z instalacją alarmową, którą zaprojektuje MPEC S.A.
- Nowoprojektowane odcinki wysokoparametrowej osiedlowej sieci ciepłej oraz przyłączy do poszczególnych budynków należy dostosować do istniejącego układu i przebiegu sieci ciepłowniczych, zachowując wymagane odległości w stosunku do innego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego zlokalizowanego w rozpatrywanym rejonie. Dopuszcza się prowadzenie sieci ciepłowniczych oraz przyłączy ciepłych po nowej trasie.
- Osiedlowe sieci ciepłe oraz przyłącza do ww. obiektów należy projektować na zewnątrz budynków od strony wygospodarowanych i odpowiednio przystosowanych pomieszczeń na dwufunkcyjne węzły ciepłe.
- Średnice przebudowywanych i budowanych osiedlowych sieci ciepłych i przyłączy do budynków należy dostosować, przyjmując przewidywane (dodatkowe) zapotrzebowanie mocy ciepłej na cele ciepłej wody użytkowej oszacowane metodą wskaźnikową.
- Miejscem dostarczania energii ciepłej będą niezależne węzły ciepłe zlokalizowane w odpowiednio przystosowanych pomieszczeniach, o ile jest to możliwe w miejscu dotychczasowych węzłów przyłączeniowo-rozliczeniowych.
- Ze względu na przebudowę i budowę sieci ciepłowniczych oraz przyłączy do obiektów i zmianę zasilania budynków w oparciu o układ wysokoparametrowej osiedlowej sieci ciepłej, należy zlikwidować Stację Wymienników Ciepła zlokalizowaną w budynku Duża Góra 36.
- W oparciu o indywidualne uzgodnienia branżowe dopuszcza się prowadzenie rurociągów ciepłych preizolowanych zarówno nad, jak i pod urządzeniami infrastruktury podziemnej.

- Ciepłociągi winny być zaprojektowane zgodnie z wytycznymi, zamieszczonymi na stronie internetowej MPEC S.A. pod adresem: www.mpec.krakow.pl, w części o nazwie: *Strefa projektanta*.
- Na przyłączach, najbliżej jak to możliwe punktu włączenia do miejskiej sieci ciepłej, należy zaprojektować zawory odcinające. Zalecamy zastosowanie typowej studzienki z kręgów betonowych wraz z zaworami odcinającymi preizolowanymi. Na etapie uzgadniania dokumentacji technicznej MPEC S.A. zastrzega sobie prawo do rezygnacji z zabudowy zaprojektowanych uprzednio zaworów odcinających preizolowanych.
- W przypadku projektowania sieci ciepłowniczej o średnicach większych niż 2 x DN 100, i różnicy wysokości pomiędzy punktem włączenia a istniejącą zabudową wynoszącą więcej niż 10m, należy załączyć obliczenia hydrauliczne z wyznaczeniem ciśnień w charakterystycznych punktach sieci.
- Do obliczeń wytrzymałości sieci wysokoparametrowej należy przyjąć parametry: ciśnienie robocze 1,6 MPa oraz temperaturę 135/65°C.
- Szczegóły techniczne należy uzgodnić z Zakładem Eksploatacyjno – Produkcyjnym „POŁUDNIE” naszego przedsiębiorstwa.
- Przed uzyskaniem opinii w ZKUPSUT należy uzgodnić z MPEC S.A. przebieg projektowanych rurociągów wraz z doбором ich średnic.
- Dokumentację techniczną wraz z wersją elektroniczną należy przedłożyć w MPEC S.A. do uzgodnienia.

Warunki techniczne na wykonanie dokumentacji technicznej indywidualnych dwufunkcyjnych węzłów ciepłych dla budynków zasilanych obecnie z SWC Duża Góra 36.

Miejsce dostarczenia czynnika grzewczego – dla każdego z ww. budynków

- Miejscem dostarczania energii ciepłej będą niezależne węzły ciepłe zlokalizowane w odpowiednio przystosowanych pomieszczeniach, w miejsce dotychczasowych węzłów przyłączeniowo-rozliczeniowych (rozdzielaczy).

Parametry pracy miejskiej sieci ciepłowniczej w miejscu przyłączenia – dla każdego z ww. budynków.

- Sieci ciepłe w sezonie grzewczym pracują na parametrach temperaturowych 135/65° C i są regulowane w zależności od temperatury powietrza zewnętrznego. Natomiast stałe parametry czynnika grzewczego w okresie lata wynoszą 70/30° C.
- Ciśnienie czynnika grzewczego przy SWC ul. Duża Góra 36 na sieci 2 x DN 250 wynosi odpowiednio:

Dla sezonu grzewczego:
na zasilaniu – ok. 0,98 MPa
na powrocie – ok. 0,47 MPa

Dla okresu letniego:
na zasilaniu – ok. 0,89 MPa
na powrocie – ok. 0,34 MPa

Wymogi dla lokalizacji pomieszczenia węzłów ciepłych – dla każdego z ww. budynków.

- Pomieszczenie węzła ciepłego należy zlokalizować przy ścianie zewnętrznej obiektu, od strony sieci, w celu umożliwienia doprowadzenia przyłącza z zewnątrz bezpośrednio do węzła.
- Zaleca się lokalizację węzła ciepłego w centralnej części budynku, z uwagi na układ instalacji wewnętrznej.
- Pomieszczenie węzła ciepłego winno zostać wskazane przez Wnioskodawcę.

Wymogi dla projektowania węzłów cieplnych oraz ich pomieszczeń – dla każdego z ww. budynków.

- Węzeł cieplny oraz jego pomieszczenie winny być zaprojektowane zgodnie z wytycznymi, zamieszczonymi na stronie internetowej MPEC S.A. pod adresem: www.mpec.krakow.pl, w części o nazwie: *Strefa projektanta*.

Wymogi dla projektowania instalacji odbiorczych – dla każdego z ww. budynków.

- Instalacja odbiorcza c.o. systemu zamkniętego.
- Dopuszczalne maksymalne parametry temperaturowe instalacji odbiorczej c.o. należy przyjąć 80/60°C.
- W przypadku projektowania instalacji odbiorczej na parametrach temperaturowych innych niż 80/60°C należy dołączyć do projektu krzywą grzewczą.
- Instalacja ciepłej wody użytkowej powinna zapewniać uzyskanie w punktach czerpalnych temperatury wody w przedziale od 55°C do 60°C i umożliwiać dokonywanie okresowej dezynfekcji termicznej.
- W przypadku dostarczenia przez MPEC S.A. urządzeń węzła cieplnego dla potrzeb c.w.u. nie należy stosować w nowoprojektowanej instalacji odbiorczej rur stalowych ocynkowanych.
- Hydrauliczny opór instalacji odbiorczej c.o., c.w.u. nie powinien przekraczać 50 kPa.
- W instalacji wewnętrznej ogrzewania z sieci ciepłowniczej nie należy stosować regulacji z upustami wody z zasilania do powrotu.

Wymogi dla układu pomiarowo – rozliczeniowego – dla każdego z ww. budynków.

- Układ pomiarowy należy umieścić na przyłączy do węzła cieplnego po wysokoparametrowej stronie lub do zewnętrznych instalacji odbiorczych albo w innych miejscach rozgraniczenia eksploatacji urządzeń i instalacji, zgodnie z obowiązującymi normami i jego dokumentacją techniczno - ruchową.
- Granica własności sieci i urządzeń MPEC S.A. stanowi granicę dostawy czynnika grzewczego.

Wymogi dla układu elektrycznego oraz AKPiA – dla każdego z ww. budynków.

- W pracach projektowych należy korzystać z wytycznych, zamieszczonych na stronie internetowej MPEC S.A. pod adresem www.mpec.krakow.pl, w części o nazwie: *Strefa projektanta*. Jeżeli moc cieplna węzła dla przynajmniej jednej z funkcji (np. c.o.) przekracza 700 kW bądź jest to węzeł nietypowy (powyżej 3 różnych instalacji), szczegółowe warunki techniczne w zakresie AKPiA określające rodzaj stosowanej automatyki (regulatora, sterownika itp.), wydamy po przedstawieniu schematu technologicznego węzła.

Wymagana dokumentacja techniczna – dla każdego z ww. budynków.

- Dokumentacja wykonawcza dla przedmiotowego zadania inwestycyjnego, opracowana zgodnie z powyższymi wymogami, zawierająca:
 - szczegółowy dobór urządzeń węzła oraz kopię warunków technicznych przyłączenia.
 - wypełnioną przez projektanta „Kartę obiektu sieciowego wewnętrznych instalacji odbiorczych“, która jest dostępna na stronach internetowych pod adresem: www.mpec.krakow.pl, w części o nazwie: *Strefa projektanta*.
 - dokumentację wykonawczą węzła dla przygotowania c.w.u. z określeniem następujących wielkości: $Q_{sr.h.c.w.u.}$, $Q_{max.h.c.w.u.}$ i $Q_{c.w.u.}$, gdzie:
 - $Q_{sr.h.c.w.u.}$ - moc cieplna obliczona na podstawie średniego godzinowego zużycia c.w.u.,
 - $Q_{max.h.c.w.u.}$ - moc cieplna wynikająca z maksymalnego godzinowego zużycia c.w.u.,
 - $Q_{c.w.u.}$ - obliczeniowa moc cieplna dla węzła na potrzeby przygotowania c.w.u. z zastosowaniem zasobników, a w przypadku układu bezzasobnikowego $Q_{c.w.u.} = Q_{max.h.c.w.u.}$podlega uzgodnieniu, wraz z wersją elektroniczną w Dziale Uzgodnień Dokumentacji Technicznych MPEC S.A. w Krakowie.
- W pracach projektowych należy korzystać z wytycznych, zamieszczonych na stronie internetowej MPEC S.A. pod adresem: www.mpec.krakow.pl, w części o nazwie: *Strefa projektanta*.

W przypadku odstępstwa od wytycznych, dokumentacja techniczna winna zawierać część obliczeniową doboru urządzeń węzłów kompaktowych, wynikającą ze zmiany parametrów temperaturowych instalacji odbiorczych.

Termin ważności warunków.

Warunki techniczne zachowują ważność do dnia **25.05.2018 r.**

We wszelkiej korespondencji dotyczącej przedmiotowego zadania inwestycyjnego prosimy powoływać się na znak sprawy **RMW/51/631/2016** umieszczony na wstępie naszego pisma.

Otrzymują:

1 x Adresat + załącznik,
1 x ZEP „Południe” + załącznik,
1 x RMW, 1 x a/a.

BIURO ROZWOJU RYNKU
Dział ds. Warunków Tech
KIEROWNIK

mgr inż. Wiesław...

BIURO ROZWOJU RYNKU CIEPŁA
NIEODWNIK

mgr inż. Marcin Marendziuk

CZŁONEK ZARZĄDU
DYREKTOR ds. EKSPLOATACJI

mgr inż. Marek Mazurek

MPEC S.A. w Krakowie
Al. Jana Pawła II 188

DZIAŁ UZGADNIANIA DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ

KARTA OBIEKTU SIECIOWEGO WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI ODBIORCZYCH

dn. 19 - 12 - 2016 r.

1. BUDYNEK: Budynek mieszkalny wielorodzinny
2. ADRES BUDYNKU: Kraków, ul. Telimeny 15 (węzeł w klatce 4)
3. INWESTOR I JEGO ADRES: Wspólnota Mieszkaniowa ul. Telimeny 15 w Krakowie
DZIAŁAJĄCA POPRZEZ
Krakowskie Biuro Zarządzania Budynkami "Zarządca"
Sp. z o.o. 30-536 Kraków, ul. Św. Benedykta 2/3

CZĘŚĆ A - INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

4. JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

a/nazwisko i imię projektanta, nr uprawnień: mgr inż. Henryk Zachariasz
BPP-8388-257/79

5. TEMAT OPRACOWANIA: Projekt instalacji c.o. dla budynku mieszkalnego
przy ul. Telimeny 15 w Krakowie – istniejąca instalacja c.o.

6. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE INSTALACJI Z DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ :
a/parametry instalacji odbiorczej c.o.:

Typ instalacji	Maks. moc cieplna obliczona dla warunków normowych [MW]		Parametry temperaturowe [°C] stałe/zmienne	Opór hydrauliczny maksymalny [kPa]	Pojemność zładu [m ³]	Wysokość statyczna [m]
	zima	lato				
Wodna, dwururowa, z rozdziałem dolnym, grzejniki	0,3524	0	80/60°C	45 kPa	3.0	18
OGÓLEM:	0,3524	0	x	x	3.0	x

b/ parametry sieci cieplnej zasilającej budynek: wysokie* ~~niskie~~ * 135/65°C
c/ rodzaj materiału projektowanej instalacji odbiorczej c.o.: rury stalowe

7. DANE TECHNICZNE BUDYNKU:

a/ kubatura: 22573 m³
b/ powierzchnia ogrzewalna: 5078 m²

mgr inż. Henryk Zachariasz
Upi. bud. do proj. i kier. rob. bud.
bez ograniczeń w specj. sieci
Instal. i urz. wod. i kan. ciepłych
instal. i gaz. upr. BPP-8388-257/79
30-536 Kraków, ul. Bykietowa 22
tel. 888-10-79

19. 12. 2016. HZ

(*) - niepotrzebne skreślić

(pieczętka i podpis projektanta instalacji c.o., data)

CZEŚĆ B - INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ**8.JEDNOSTKA PROJEKTOWA:**

a/nazwisko i imię projektanta, nr uprawnień: mgr inż. Henryk Zachariasz
BPP-8388-257/79

9.TEMAT OPRACOWANIA: Projekt wykonawczy remontu, budowy oraz rozbudowy instalacji centralnej ciepłej wody użytkowej dla Wspólnoty Mieszkaniowej w budynku mieszkalnym, wielorodzinnym przy ul. Telimeny 15 w Krakowie

10.PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE INSTALACJI Z DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ:

a/ilość użytkowników: 216 osób

b/ilość stref instalacji c.w.u. w budynku: 1 strefa

c/średnie godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę dla I strefy*: 1.32 m³/h

d/maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę dla I strefy*: 3.31 m³/h

e/średnie godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę dla II strefy*: [m³/h]

f/maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę dla II strefy*: [m³/h]

g/średnie godz. zapotrzebowanie na ciepłą wodę dla cz. usługowej*: [m³/h]

h/maksymalne godz. zapotrzebowanie na ciepłą wodę dla cz. usługowej*: [m³/h]

i/opór hydrauliczny: instalacji cyrkulacji c.w.u.:
dla I strefy: 35 kPa

j/wymagany opór hydrauliczny: instalacji cyrkulacji c.w.u. podczas okresowej dezynfekcji:
dla I strefy: 40 kPa

k/parametry temperaturowe instalacji c.w.u.: 5/60°C

l/rodzaj materiału projektowanej instalacji odbiorczej c.w.u.: projektowane rury z tworzywa

istniejące rury stalowe ocynkowane

mgr inż. Henryk Zachariasz
Upr. bud. do proj. i kier. rob. bud
bez ograniczeń w specj. sieci
inst. i prz. wod i kan. ciepłych
wsst. i doz. upr. BPP-8388-257/79
31-8340 Kraków, ul. Dąbrowska 26
tel. 83 8 18 18 28

19 12 2016 H.Z.

(pieczętka i podpis projektanta instalacji c.w.u., data)

(*) - niepotrzebne skreślić



miejskie
przedsiębiorstwo
energetyki
ciepłej s.a.
w Krakowie

Handwritten signature and date

Znak sprawy: RMW/51/1243/2014

Kraków, dnia: 13.01.2017 r.



Wasz znak: L.dz/KZ/3829/2016

Nr pisma: RMW/3775/12259/PEL/2016

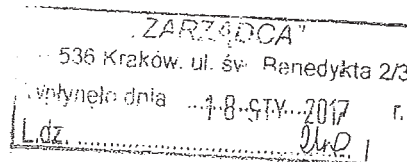
Odpowiedź przygotował: Piotr Kruczyk

Pełnomocnik:

Krakowskie Biuro Zarządzania Budynkami
„ZARZĄDCA” Sp. z o.o.

ul. Św. Benedykta 2/3

30-536 Kraków



Dotyczy:

warunków technicznych dla projektu węzła ciepłego w budynku mieszkalnym wielorodzinnym zlokalizowanym przy ul. Telimeny 15 w Krakowie.

Wnioskowane zapotrzebowanie ciepła: $\Sigma Q = 0,5614$ MW, w tym:

- $Q_{c.o.} = 0,3524$ MW,

- $Q_{c.w.u.} = 0,209$ MW.

Wnioskodawca: Wspólnota Mieszkaniowa Nieruchomości; ul. Telimeny 15; 30-856 Kraków.



PRZEDSIĘBIORSTWO
FAIR PLAY

Odpowiadając na Państwa wniosek informujemy, że przychylamy się do Państwa prośby i wyrażamy zgodę na zaprojektowanie jednego węzła ciepłego na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w ww. budynku.

Poniżej określamy warunki techniczne dla projektowania węzła ciepłego.

Uwaga:

Każdorazowa zmiana wnioskowanych mocy cieplnych dla projektowanych instalacji, wymaga aktualizacji warunków technicznych, w przypadku gdy zmiana przekracza wielkość 10%.

Parametry pracy miejskiej sieci ciepłowniczej w rejonie SWC Duża Góra 36.

W sezonie grzewczym:

- Obliczeniowa temperatura sieci ciepłej, zmienna w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego wynosi: 135/65°C.
- Wartość ciśnienia czynnika grzewczego w sieci ciepłej w miejscu włączenia, na potrzeby projektowe wynosi:
 - na zasilaniu – ok. 0,98 [MPa],
 - na powrocie – ok. 0,47 [MPa].

W sezonie letnim:

- Stała temperatura czynnika grzewczego wynosi 70/30°C, a w przypadku ciepła technologicznego wynosi 70/45°C
- Wartość ciśnienia czynnika grzewczego w sieci ciepłej w miejscu włączenia, na potrzeby projektowe wynosi:
 - na zasilaniu – ok. 0,89 [MPa],
 - na powrocie – ok. 0,34 [MPa].

30-969 Kraków, Al. Jana Pawła II 188; tel. (12) 646 52 99, tel. (12) 646 55 33, fax (12) 644 55 10; e-mail: biuro@mpec.krakow.pl
Zarząd: Jon Sady - Prezes Zarządu (Dyrektor Generalny); Jerzy Marcinko - Wiceprezes Zarządu (Dyrektor ds. Inwestycji); Marek Mazurek - Członek Zarządu (Dyrektor ds. Eksploatacji);
Wład Warzecha - Członek Zarządu (Dyrektor ds. Rozwoju)

Sąd Rejonowy dla Krakowa-Śródmieścia w Krakowie, XI Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego, Nr KRS 000059452; Kapitał zakładowy: 35 600 000 PLN; (wpłacony w całości)
NIP: 675-000-12-02; REGON 350653461; Bank PEKAO S.A. O/Kraków 90 1240 4722 1111 0000 4852 9389; BPH S.A. O/Kraków 33 1060 0076 0000 3210 0020 0770

Wymogi dla lokalizacji pomieszczenia węzła ciepłego:

- Pomieszczenie węzła ciepłego należy zlokalizować przy ścianie zewnętrznej obiektu, od strony sieci, w celu umożliwienia doprowadzenia przyłącza z zewnątrz bezpośrednio do węzła.
- Zaleca się lokalizację węzła ciepłego w centralnej części budynku, z uwagi na układ instalacji wewnętrznej.
- Pomieszczenie węzła ciepłego winno zostać wskazane przez Wnioskodawcę.

Wymogi dla projektowania węzła ciepłego oraz jego pomieszczenia:

- Węzeł ciepły oraz jego pomieszczenie winne być zaprojektowane zgodnie z wytycznymi, zamieszczonymi na stronie internetowej MPEC S.A. pod adresem: www.mpec.krakow.pl, w części o nazwie: *Strefa projektanta*.

Wymogi dla projektowania instalacji odbiorczych.

- Instalacja odbiorcza c.o., systemu zamkniętego.
- Do obliczeń wytrzymałości projektowanych rurociągów wysokoparametrowych należy przyjąć parametry: ciśnienie robocze 1,6 MPa.
- Dopuszczalne maksymalne parametry temperaturowe instalacji odbiorczej c.o. należy przyjąć 80/60°C, $\Delta T = 20^\circ\text{C}$.
- W przypadku projektowania instalacji odbiorczej na parametrach temperaturowych innych niż 80/60°C należy dołączyć do projektu krzywą grzewczą.
- Instalacja ciepłej wody użytkowej powinna zapewniać uzyskanie w punktach czerpalnych temperatury wody w przedziale od 55°C do 60°C i umożliwiać dokonywanie okresowej dezynfekcji termicznej.
- W przypadku dostarczenia przez MPEC S.A. urządzeń węzła ciepłego dla potrzeb c.w.u. nie należy stosować w instalacji odbiorczej rur stalowych ocynkowanych.
- Hydrauliczny opór instalacji odbiorczej c.o., c.w.u., nie powinien przekraczać 50 kPa.
- W instalacji wewnętrznej ogrzewania z sieci ciepłowniczej nie należy stosować regulacji z upustami wody z zasilania do powrotu.

Wymogi dla układu pomiarowo – rozliczeniowego:

- Układ pomiarowy należy umieścić na przyłączy do węzła ciepłego po wysokoparametrowej stronie lub do zewnętrznych instalacji odbiorczych albo w innych miejscach rozgraniczenia eksploatacji urządzeń i instalacji, zgodnie z obowiązującymi normami i jego dokumentacją techniczno - ruchową.
- Granica własności sieci i urządzeń MPEC S.A. stanowi granicę dostawy czynnika grzewczego.

Wymogi dla układu elektrycznego oraz AKPiA:

- W pracach projektowych należy korzystać z wytycznych, zamieszczonych na stronie internetowej MPEC S.A. pod adresem www.mpec.krakow.pl, w części o nazwie: *Strefa projektanta*.

Wymagana dokumentacja techniczna:

- Dokumentacja wykonawcza węzła ciepłego, opracowana zgodnie z powyższymi wymogami zawierająca:
 - szczegółowy dobór urządzeń węzła oraz kopię warunków technicznych,

- wypełnioną przez projektanta „Kartę obiektu sieciowego wewnętrznych instalacji odbiorczych“, która jest dostępna na stronach internetowych pod adresem: www.mpec.krakow.pl, w części o nazwie: *Strefa projektanta*,
- dokumentację wykonawczą węzła dla przygotowania c.w.u. z określeniem następujących wielkości: $Q_{sr.h.c.w.u.}$, $Q_{max.h.c.w.u.}$ i $Q_{c.w.u.}$, gdzie:
 - $Q_{sr.h.c.w.u.}$ – moc cieplna obliczona na podstawie średniego godzinowego zużycia c.w.u.,
 - $Q_{max.h.c.w.u.}$ - moc cieplna wynikająca z maksymalnego godzinowego zużycia c.w.u.,
 - $Q_{c.w.u.}$ – obliczeniowa moc cieplna dla węzła na potrzeby przygotowania c.w.u. z zastosowaniem zasobników, a w przypadku układu bezzasobnikowego $Q_{c.w.u.} = Q_{max.h.c.w.u.}$

podlega uzgodnieniu, wraz z wersją elektroniczną w Dziale Uzgodnień Dokumentacji Technicznych MPEC S.A. w Krakowie.

- W pracach projektowych węzła cieplnego należy korzystać z wytycznych, zamieszczonych na stronie internetowej MPEC S.A. pod adresem: www.mpec.krakow.pl, w części o nazwie: *Strefa projektanta*. W przypadku odstępstwa od wytycznych, dokumentacja techniczna winna zawierać część obliczeniową doboru urządzeń węzłów kompaktowych, wynikającą ze zmiany parametrów temperaturowych instalacji odbiorczych.

Termin ważności warunków.

Warunki techniczne zachowują ważność przez okres dwóch lat tj. do dnia 13.01.2019 r.

Informacja dodatkowa.

Pozostałe wytyczne i ustalenia pozostają zgodne z wydaną informacją techniczną pismem znak RMW/51/1243/2014 nr RMW/2053/6575/PŁ/2016 z dnia 03.08.2016 r.

W dalszej korespondencji dotyczącej powyższego zadania inwestycyjnego prosimy powoływać się na znak sprawy RMW/51/1243/2014 umieszczony na wstępie naszego pisma.

Otrzymują:
 1 x Adresat,
 1 x ZEP „Południe”,
 1 x RMK,
 1 x RMW, 1 x aa.



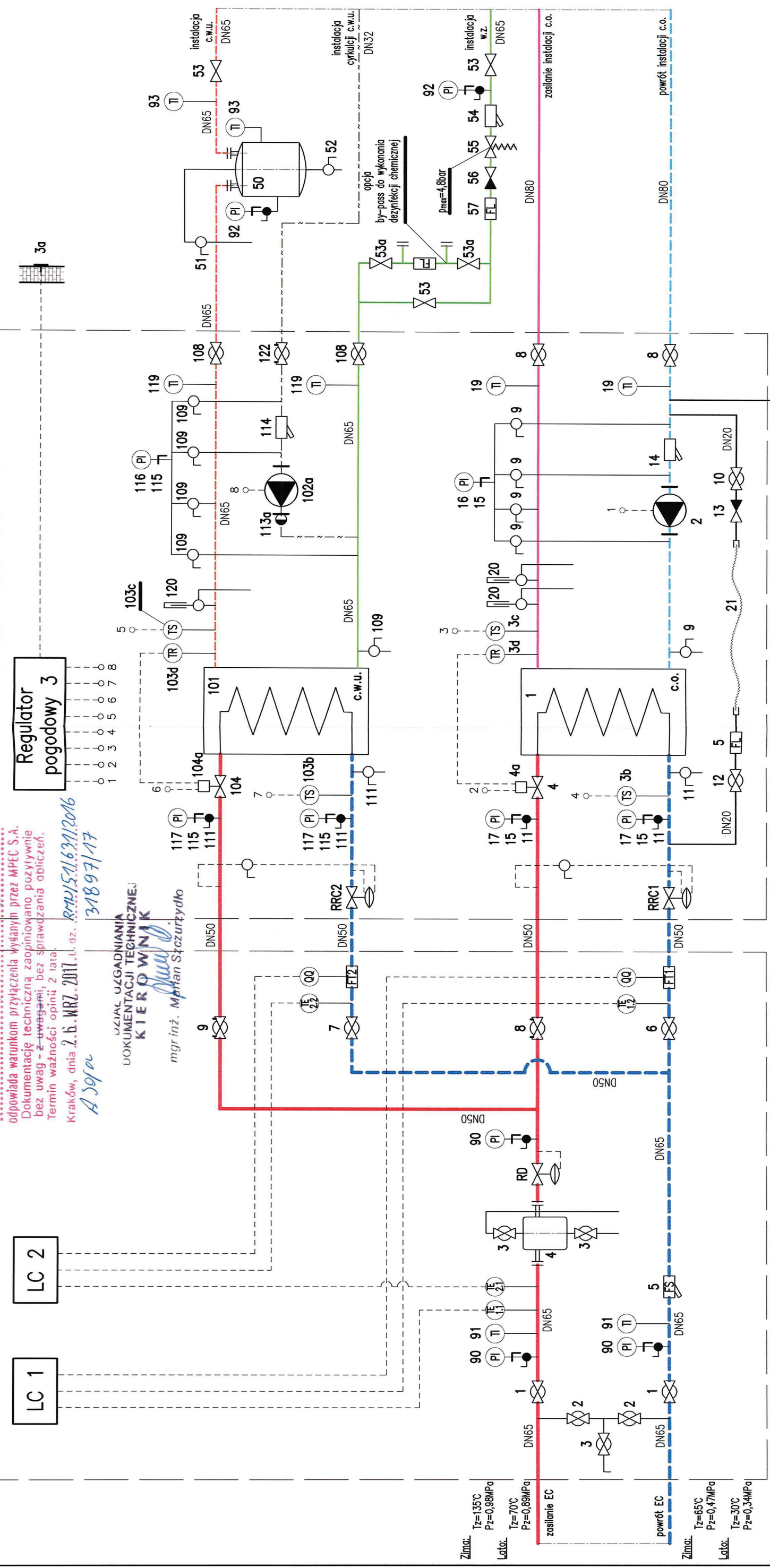
WICEPREZES ZARZĄDU
 DYREKTOR ds. INWESTYCJI

mgr Józef Marcinko

MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI (CIEPŁEJ) S. A.
30-969 Kraków, Al. Jana Pawła II 168
DZIAŁ UZGADNIANIA DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ
Projektowane urządzenie ciepłotłokowe

dwufunkcyjny kompaktowy węzeł ciepły

Regulator pogodowy 3



odpowiada warunkom przyłączenia wydanym przez MPEC S.A.
Dokumentację techniczną zaopiniowano pozytywnie
bez uwag - z uwagami, bez sprawdzania obliczeń.
Termin ważności opinii 2 lata.
Kraków, dnia 2.6. WRZ. 2017 r. o. z. RMP/541631/2016
31897/17
A Jopca

UZGADNIANIE
DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ
KTEROWINIK
mgr inż. Marian Sturzydło

Zima:
Tz=135°C
Pz=0,98MPa
Lato:
Tz=70°C
Pz=0,98MPa

Zima:
Tz=65°C
Pz=0,47MPa
Lato:
Tz=30°C
Pz=0,34MPa

CO-352,4-18,0-4,0 c.w.u.-212,3-6-bzc

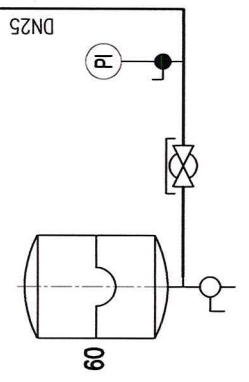
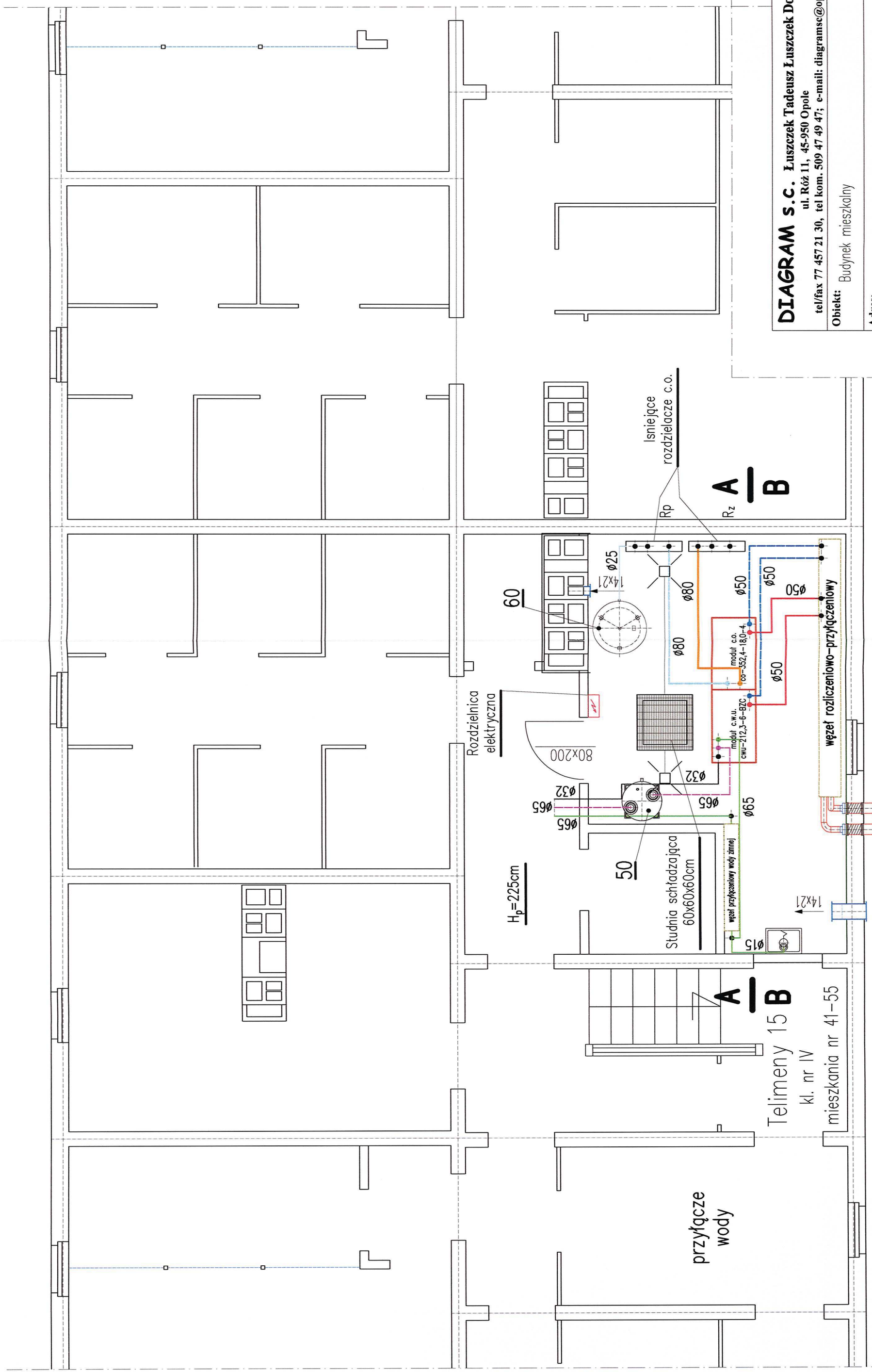


DIAGRAM S.C. Łuszczek Tadeusz Łuszczek Dorota ul. Róż 11, 45-950 Opole tel/fax 77 457 21 30, tel kom. 509 47 49 47; e-mail: diagramsc@op.pl			
Obiekt:	Budynek mieszkalny		
Adres:	Kraków ul. Telimery 15 kl. IV		
Treść:	Schemat technologiczny węzła ciepłego		
Projektował:	Nr upr.	Data	Podpis
mgr inż. Tadeusz Łuszczek	66/02/Op	08.17.r.	[Signature]
Sprawdził:	Nr upr.	Data	Podpis
mgr inż. Dorota Łuszczek	483/86/DW	08.17.r.	[Signature]
	108/02/DW		
			Skala

			Nr rys.
			IS/2



- OZNACZENIA:
- zasilanie/powrót wysokich parametrów
 - zasilanie/powrót instalacji c.o.
 - woda zimna

DIAGRAM S.C. Łuszczek Tadeusz Łuszczek Dorota
 ul. Róż 11, 45-950 Opole
 tel/fax 77 457 21 30, tel kom. 509 47 49 47; e-mail: diagramse@op.pl

Obiekt: Budynek mieszkalny

Adres: Kraków ul. Telimyny 15 kl. IV

Treść: Indywidualny węzeł cieplny
 Rzut piwnic

Projektował:	Nr upr.	Data	Podpis	Skala
mgr inż. Tadeusz Łuszczek	66/02/0p	08.17r.		1:50
Sprawdził:	Nr upr.	Data	Podpis	Nr rys.
mgr inż. Dorota Łuszczek	483/88/0W 108/02/0W	08.17r.		IS/3

Tełimyny 15 B
 kl. nr IV
 mieszkania nr 41-55

A - A

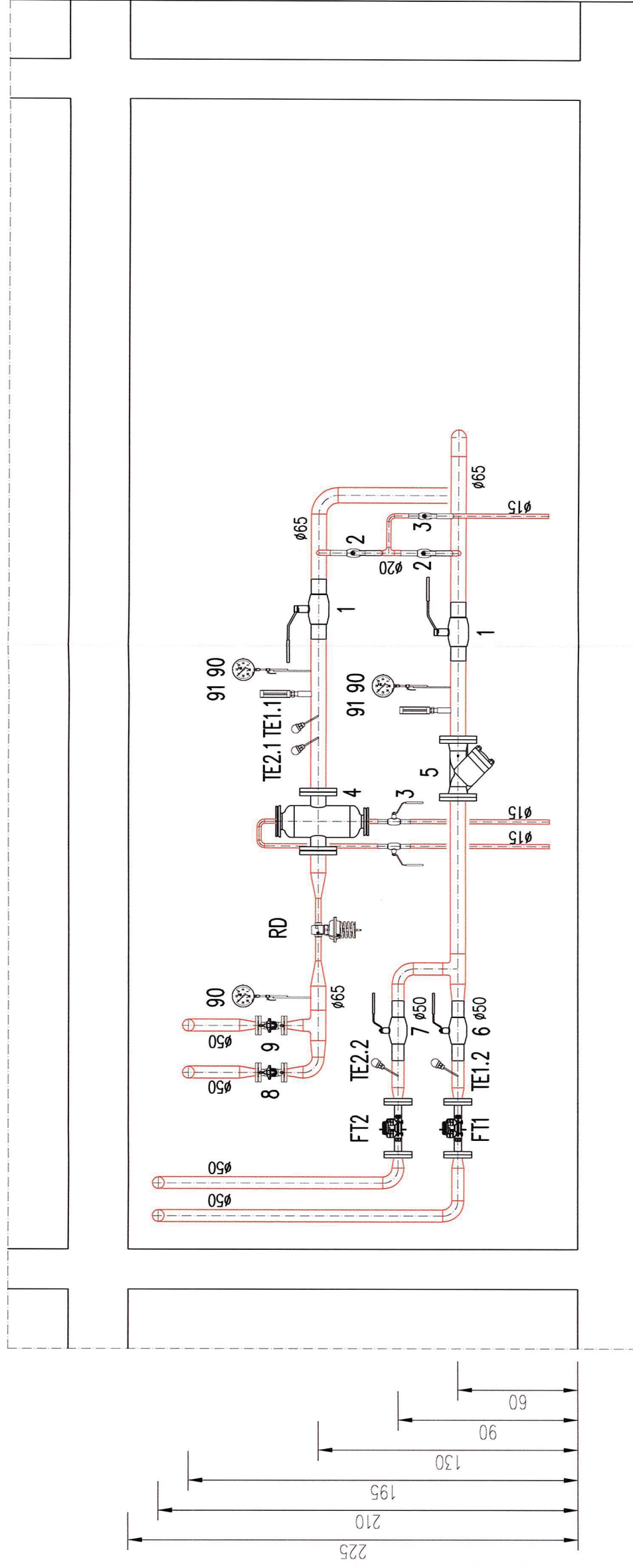
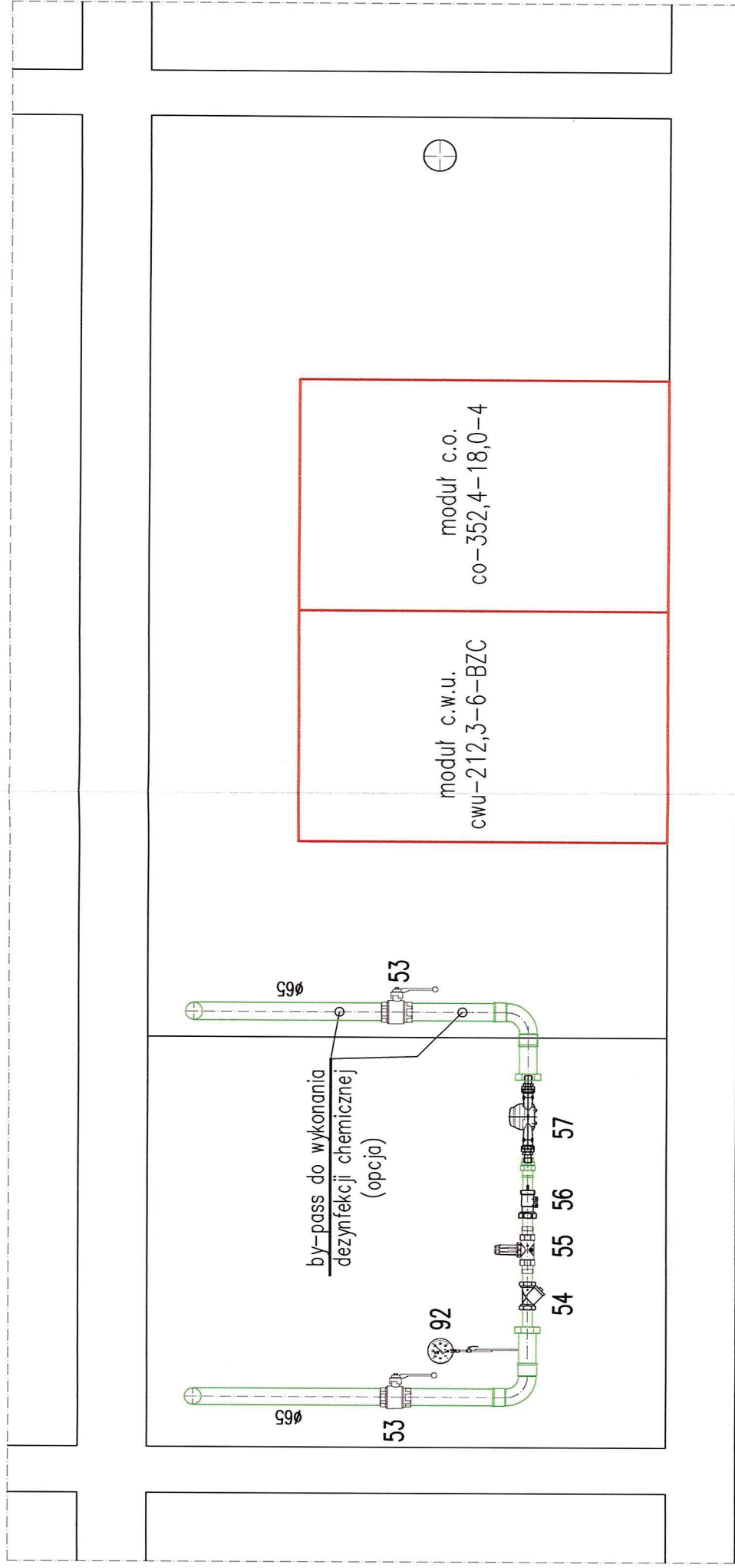


DIAGRAM S.C. Łuszczek Tadeusz Łuszczek Dorota ul. Róż 11, 45-950 Opole tel/fax 77 457 21 30, tel kom. 509 47 49 47; e-mail: diagramsc@op.pl			
Obiekt: Budynek mieszkalny			
Adres: Kraków ul. Telimena 15 kl. IV			
Treść: Indywidualny węzeł ciepłoty Przekrój A - A			
Projektował:	Nr upr.	Data	Podpis
mgr inż. Tadeusz Łuszczek	66/02/0p	08.17r.	
Sprawdził:	Nr upr.	Data	Podpis
mgr inż. Dorota Łuszczek	483/88/UW 108/02/DW	08.17r.	
			Skala 1:25
			Nr rys. IS/4

B - B



22 | 167

DIAGRAM S.C. Łuszczek Tadeusz Łuszczek Dorota
ul. Róż 11, 45-950 Opole
tel/fax 77 457 21 30, tel kom. 509 47 49 47; e-mail: diagramse@op.pl

Obiekt: Budynek mieszkalny

Adres: Kraków ul. Telimyny 15 kl. IV

Treść: Indywidualny węzeł cieplny Przekrój B - B

Projektował:	Nr upr.	Data	Podpis	Skala
mgr inż. Tadeusz Łuszczek	66/02/0p	08.17.r.	[Signature]	1:25
Sprawił:	Nr upr.	Data	Podpis	Nr rys.
mgr inż. Dorota Łuszczek	483/88/UW 108/02/DWW	08.17.r.	[Signature]	IS/5

1. Drzwi do węża ciepłego łącznie z futryną wykonać ze stali z zamknięciem bezklamkowym otwieranym na zewnątrz węża.
2. Z pomieszczenia węża należy usunąć wszystkie instalacje teletechniczne, elektryczne, wodociągowe oraz wszystkie pozostałe niezwiązane z obsługą węża (zgodę na pozostawienie instalacji Zarządca Nieruchomości winien uzgodnić z MPEC S.A. w Krakowie).
3. Należy zlikwidować wszystkie elementy istniejącego węża niskoparametrowego oprócz rozdzielacza c.o. (Odstępstwo Wykonawca winien uzgodnić z MPEC S.A. w Krakowie).
4. Istniejący przewód odpływowy kanalizacji sanitarnej DN 160 znajdujący się w pomieszczeniu projektowanego węża ciepłego należy przebudować zgodnie z rysunkiem nr IS/5. Odcinek pomiędzy pkt. „A” i „B” należy ułożyć przy ścianie, na wysokości ok. 2,0m. Odcinek pomiędzy pkt. „B” i „C” należy ułożyć pod posadzką. Minimalny spadek przewodu odpływowego 1,5%.
5. Instalację centralnego ogrzewania należy dostosować do pomieszczenia węża ciepłego – rozproszanie do pionów pod stropem pomieszczenia należy wykonać w sposób nie kolidujący z infrastrukturą techniczną węża ciepłego.
6. Ściany w węźle pomalować na jasny kolor powłokami malarskimi chroniącymi przed przenikaniem wilgoci. Ściany i strop pomieszczenia węża należy wykonać z materiałów niepalnych.
7. Przegrody budowlane pomieszczenia węża sąsiadujące z pomieszczeniami użytkowymi powinny mieć wartość współczynnika przenikania ciepła „U” nie większą niż 1,00 W/m²K.
8. Podłoga w pomieszczeniu węża ciepłego powinna być wytrzymała na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury. Ponadto musi być wyprofilowana ze spadkiem 1% w kierunku krótkich ściekowych.
9. Podłoga pod naczyniem zbiorczym powinna być pozioma bez spadku.
10. Pomieszczenie węża powinno mieć sprawną wentylację nawiewną i wylotną. Powietrze nawiewane nie powinno być skierowane bezpośrednio na urządzenia i przewody bez stałego przepływu nośnika ciepła.
11. Zabezpieczenie akustyczne pomieszczenia węża powinno zapewnić poziom dźwięku w pomieszczeniach przyległych do węża zgodnie z PN-B-02151/02:1987.
12. Konstrukcje wsporcze i podparcia pod rurociągi oraz pompy wykonać zgodnie z katalogiem podparć w węzłach ciepłych (KESC). Podpory, zamocowania i połączenia urządzeń powinny być wykonane w sposób uniemożliwiający przenoszenie niedopuszczalnego hałasu i drgań na elementy budynku i instalacje.

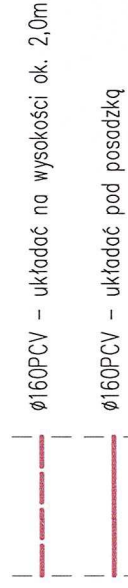


DIAGRAM S. C. Łuszczek Tadeusz Łuszczek Dorota
 ul. Róż 11, 45-950 Opole
 tel/fax 77 457 21 30, tel kom. 509 47 49 47; e-mail: diagramsc@op.pl

Obiekt: Budynek mieszkalny

Adres: Kraków ul. Telimeny 15 kl. IV

Treść: Indywidualny węzeł ciepły

Rzut węża ciepłego – wytyczne budowlane

Projektował:	Nr upr.	Data	Podpis	Skala
mgr inż. Tadeusz Łuszczek	66/02/0p	08.17r.		1:50
Sprawdził:	Nr upr.	Data	Podpis	Nr rys.
mgr inż. Dorota Łuszczek	483/88/UW	08.17r.		IS/6

