

**Miejskie Przedsiębiorstwo
Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
10-710 Olsztyn ul. Słoneczna 46**

Z A Ś W I A D C Z E N I E

Na podstawie art. 217 § 2 pkt 2 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego /Dz.U. 2016.23 / zaświadczam, że Wasze zgłoszenie z dnia 17.03.2016 r. o zamiarze zamontowania urządzeń węzła ciepłego dwufunkcyjnego dla potrzeb c.o. i c.w.u. w budynku mieszkalnym **w Olsztynie przy ul. JAROSZYKA 18** / obr. 126 dz.143/10 / zostało przyjęte do wiadomości przez Wydział Rozwoju Miasta i Budownictwa Urzędu Miasta Olsztyna na podstawie art.29 ust. 2 pkt.15 ustawy z dnia 7.07.1994 r. Prawo Budowlane / Dz.U.2016.290 /.

Nie wnoszę sprzeciwu do zakresu i sposobu wykonania robót objętych zgłoszeniem. Projekt budowlany stanowi załącznik Nr 1 do zaświadczenia.

Do budowy można przystąpić od dnia 18.04.2016 r.

Z-ca DYREKTORA WYDZIAŁU

Grażyna Stabelska-Kopczyńska

Otrzymują:

1. Adresat

2. PINB Olsztyn ul. Kołobrzaska 27

3. a/a - L.dz.532/2016 /M.K./

Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka z o.o.

Wydział Techniczno - Inwestycyjny, ul. Słoneczna 46, 10-710 Olsztyn

tel. 0-89 524-12-45, fax 0-89 524-02-10

resh

PROJEKT BUDOWLANY

TEMAT: Projekt budowlany budowy węzła ciepłego dwufunkcyjnego na potrzeby c.o. i c.w.u. w budynku mieszkalnym przy ul. Jaroszyka 18 w Olsztynie obr. 126 dz. nr 143/10.

OBIEKT: budynek mieszkalny
ul. Jaroszyka 18 w Olsztynie
obr. 126 dz. nr 143/10.

URZĄD MIASTA OLSZTYNA
Wydział Rozwoju Miasta i Budownictwa
Plac Jana Pawła II 1
10-101 Olsztyn

INWESTOR: MPEC Spółka z o.o. w Olsztynie ul. Słoneczna 46

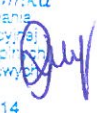
PROJEKTANT: mgr inż. Agnieszka Demczyńska
BRANŻA SANITARNA upr. bud. WAM/0072/POOS/12

mgr inż. Agnieszka Demczyńska
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych
i kanalizacyjnych
upr. bud. nr WAM/0072/POOS/12



SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Marta Rudzka - Połomka
BRANŻA SANITARNA upr. bud. WAM/0036/POOS/14

mgr inż. Marta Rudzka-Połomka
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych
i kanalizacyjnych
upr. bud. nr WAM/0036/POOS/14



Niniejszy zał. nr
stanowi integralną część zaświadczenia

z dnia 18.03.2016

Nr. RM.6.743.105.2016

Z-ca DYREKTORA WYDZIAŁU

Grażyna Stabelska-Kapczyńska



ZATWIERDZAM DO REALIZACJI:

PROKURENT
KIEROWNIK DZIAŁU
TECHNICZNO-INWESTYCYJNEGO
Zofia Kosnik



ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Zawartość opracowania	1-2
Oświadczenia o wiedzy projektanta i sprawdzającego	3
Kopie uprawnień budowlanych i zaświadczeń z Izby Inżynierów Budownictwa	4-9
Kopia Warunków technicznych nr 81/2015 z dnia 27.08.2015 r.	10-12
Kopia Planu sytuacyjnego z uzgodnieniem lokalizacji węzła przez S.M. „Jaroty”	13-14
Kopia pisma wraz z uzgodnionym schematem technologicznym podłączenia węzła MPEC z układem solarnym S.M. „Jaroty”	15-16
 OPIS TECHNICZNY	 17
1. Podstawa opracowania.....	17
2. Stan istniejący.	17
3. Zakres opracowania	17
4. Założenia projektowe.	17
5. Dane wyjściowe.	18
6. Obliczenia przepływów i średnicy przyłączy.....	18
7. Dobór urządzeń technologicznych węzła.	19
7.1. Dobór urządzeń węzła na cele centralnego ogrzewania.	19
7.1.1. Dobór wymiennika ciepła c.o.	19
7.1.2. Dobór pompy obiegowej c.o.	20
7.1.3. Dobór naczynia wzbiorczego c.o.	21
7.1.4. Dobór zaworu bezpieczeństwa c.o.	22
7.2. Dobór urządzeń węzła na cele ciepłej wody użytkowej.	23
7.2.1. Dobór wymiennika c.w.u.	23
7.2.2. Dobór pomp ciepłej wody.	23
7.2.3. Dobór zaworów bezpieczeństwa c.w.u.	24
7.3. Uzupełnienie ubytków wody instalacyjnej c.o.....	25
8. Dobór urządzeń technologicznych po stronie wysokich parametrów.	25
8.1. Dobór licznika energii cieplnej.....	25
8.2. Licznik energii cieplnej na cele c.o. po stronie wysokich parametrów.....	25
8.3. Dobór urządzeń czyszczących wodę sieciową.	26
8.4. Dobór automatyki.....	26
8.5. Dobór regulatorów temperatury wody instalacyjnej i ciepłej wody użytkowej.....	27
8.6. Stabilizacja dyspozycyjnej różnicy ciśnień.	28
8.7. Dobór zaworu równoważącego.	28
9. Obliczeniowe opory hydrauliczne w węźle po stronie sieciowej.....	29
10. Pomiary bezpośrednie temperatury i ciśnienia.	29
11. Urządzenia alarmowe.	29
12. Opis wykonawczy węzła w zakresie technologicznym.	29
12.1. Rurociągi.	30
12.2. Armatura.....	30
12.3. Próba ciśnienia i płukania.	30
12.4. Malowanie i izolacje termiczne.	30
13. Wytyczne branżowe.....	31
13.1. Część budowlana.	31

13.2. Instalacja wod-kan.	31
13.3. Instalacja elektryczna, automatyka i telemetria.....	31
13.4. Wentylacja.	32
14. INFORMACJA BIOZ.	32
14.1 Roboty budowlano – montażowe.....	32
14.2 Roboty spawalnicze.	32
14.3. Ochrona osobista i pierwsza pomoc na budowie.....	33
14.4. Uwagi do wykonawcy robót.	33
15. Uwagi końcowe.....	34
DANE TECHNICZNE WĘZŁA CIEPLNEGO.....	35
ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.	36

CZEŚĆ RYSUNKOWA.

Rys. nr 1 – Plan sytuacyjny w skali 1:500.	37
Rys. nr 2 – Schemat technologiczny węzła cieplnego	38
Rys. nr 3 – Rzut pomieszczenia węzła w skali 1:50.	39

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik nr 1 – Dobór wymiennika c.o.	40
Załącznik nr 2 – Dobór wymiennika c.w.u.	41
Załącznik nr 3 – Dobór pompy obiegowej c.o.	42
Załącznik nr 4 – Dobór pompy cyrkulacyjnej c.w.u.....	43
Załącznik nr 5 – Dobór naczynia wzbiórczego c.o.	44-45
Załącznik nr 6 – Instrukcja obsługi węzła cieplnego.	46
Załącznik nr 7 – Wytyczne Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. do przygotowania pomieszczenia na budowę węzła cieplnego w istniejących budynkach (na podstawie normy PN-B-02423)	47-48
Załącznik nr 8 – Schemat automatyki i telemetrii	49-51

OŚWIADCZENIE

Oświadczamy, że zgodnie z art. 20 ust. 4 „Prawa Budowlanego” projekt budowlany branży sanitarnej:

„Projekt budowlany budowy węzła ciepłego dwufunkcyjnego na potrzeby c.o. i c.w.u. w budynku mieszkalnym przy ul. Jaroszyka 18 w Olsztynie obr. 126 dz. nr 143/10”

został wykonany zgodnie z wymaganiami ustawy,
obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Projektant branży sanitarnej:
mgr inż. Agnieszka Demczyńska
upr. bud. WAM/0072/POOS/12


.....
podpis

Sprawdzający branży sanitarnej:
mgr inż. Marta Rudzka - Połomka
upr. bud. WAM/0036/POOS/14


.....
podpis



WAM/OKK/U/55/12

Olsztyn, dnia 15 czerwca 2012 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 ze zm./, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
nadaje

Pani AGNIESZCE ANNIE DEMCZYŃSKIEJ
magister inżynier inżynierii środowiska
ur. dnia 28 marca 1977 r. w Grudziądzu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. WAM/ 0072/POOS/12

DO PROJEKTOWANIA
BEZ OGRANICZEŃ

w specjalności instalacyjnej

w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie :

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.



Skład orzekający OKK:

1. mgr inż. Zdzisław Binerowski
2. inż. Janusz Palmowski
3. mgr inż. Elżbieta Lasmanowicz

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM
Agnieszka Demczyńska

Pani Agnieszka Anna Demczyńska upoważniona jest :

- I. Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:
 - a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

- II. Na podstawie § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ uprawnienia niniejsze uprawniają do :
 - 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
 - 2) projektowania obiektów budowlanych, takich jak : sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne, z doborem właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.

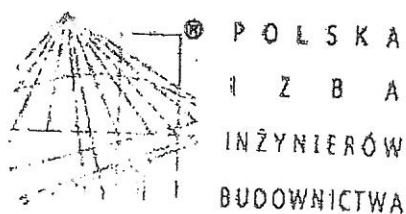
Otrzymuje:

1. Pani Agnieszka Anna Demczyńska
10-684 Olsztyn, ul. Murzynowskiego 3/34
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ
mgr inż. Zdzisław Binertowski

Olsztyn, dnia 15 czerwca 2012 r.

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM
Agnieszka Demczyńska



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-U43-QCY-8U3 *

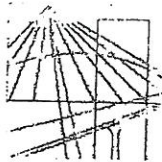
Pani Agnieszka Demczyńska o numerze ewidencyjnym WAM/IS/0099/12
adres zamieszkania ul. Murzynowskiego 3/34, 10-684 Olsztyn
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-07-10 roku przez:

Mariusz Dobrzeniecki, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej 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.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



WAM/OKK/U/34 /14

Olsztyn, dnia 23 czerwca 2014 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 932 ze zm./, art. 12 ust. 3, art.13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /t.j. Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 ze zm./, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ i art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz. U. z 2013 r., poz.267 ze zm./, po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pani MARTA RUĐZKA-POŁOMKA
magister inżynier inżynierii środowiska
ur. dnia 01 października 1979 r. w Olsztynie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. WAM/ 0036/POOS/14

DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ

w specjalności instalacyjnej

**w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych.**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie :

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.



Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej :

1. mgr inż. Andrzej Stasiński

2. dr inż. Zenon Drabowicz

3. mgr inż. Elżbieta Lasmanowicz

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

Agnieszka Demezyńska

Pani Marta Rudzka-Połomka upoważniona jest :

- I. Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:
 - a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.
- II. Na podstawie § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ uprawnienia niniejsze uprawniają do :
 - 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
 - 2) projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.

Otrzymuje:

1. Pani Marta Rudzka-Połomka
10-444 Olsztyn, ul. Kołobrzaska 13b/50
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ
Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby
Inżynierów Budownictwa

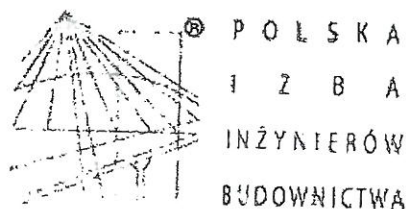
mgr inż. Andrzej Stasiobrowski

Olsztyn, dnia 23 czerwca 2014 r.

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

Agnieszka Demieczyńska





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-3P6-38G-NKB *

Pani Marta Rudzka-Połomka o numerze ewidencyjnym WAM/IS/0095/14
adres zamieszkania ul. Kołobrzaska 13 B / 50, 10-444 Olsztyn
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-09-03 roku przez:

Mariusz Dobrzeńicki, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej 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.plib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

Nasz znak: MPEC/PT-DBT-TT/15/123/15

Olsztyn, 27.08.2015 r.

**Spółdzielnia Mieszkaniowa
„JAROTY”
ul. Wańkowicza 9
10-684 Olsztyn**

Data złożenia wniosku: 24.08.2015 r.

Warunki nr 81/2015

zmiany sposobu zasilania budynku.

1. Informacje dotyczące obiektu:

- Lokalizacja obiektu: **ul. Jaroszyka 16-18, Olsztyn.**
- Lokalizacja węzła cieplnego: zgodnie z załączonym do wniosku planem sytuacyjnym i rzutem piwnic budynku.

2. Instalacje odbiorcze:

Rodzaj instalacji odbiorczych	Parametry		Materiał instalacji odb.
	Temperatura obl. [°C]	Ciśnienie dop. [kPa]	
1 Centralne ogrzewanie	80/60	400	Stal
2 Ciepła woda użytkowa	55	600	Stal ocynk.
3 Wentylacja	-	-	-
4 Technologia	-	-	-
5 Inne	-	-	-

3. Moc cieplna zamówiona:

Całkowita moc cieplna zamówiona		Q	101 kW
1 Centralne ogrzewanie		Q _{co}	82 kW
2 Ciepła woda użytkowa – maksymalna godzinowa (priorytet 50%)		Q _{cw max} ^h	37 kW
3 Ciepła woda użytkowa – średnia godzinowa		Q _{cw śr} ^d	10 kW
4 Wentylacja		Q _w	-
5 Technologia		Q _{tech}	-
6 Inne		Q _i	-
Minimalny pobór mocy cieplnej poza sezonem grzewczym		Q _{min}	37 kW

4. Miejsce rozgraniczenia własności i eksploatacji:

Granicą własności i eksploatacji jest węzeł cieplny, stanowiący własność MPEC Sp. z o.o.



10-710 Olsztyn, ul. Słoneczna 46
tel. centrala: 89 524 05 34, tel. sekretariat: 89 524 03 04, fax: 89 524 02 10
pogotowie c.o.: 993
e-mail: biuro@mpec.olsztyn.pl, www.mpec.olsztyn.pl

Założyciel i Koordynator

Sąd Rejonowy w Olsztynie VIII Wydział Gospodarczy
Nr KRS 0000072800, NIP 739 02 00 206
Wysokość kapitału zakładowego 53 394 000 PLN wg stanu na dzień 01.01.2013r.

**ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM**

Agnieszka Demczyńska



5. **Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego i regulatora różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu maksymalnego:**
- **układ pomiarowo-rozliczeniowy:** na powrocie sieci ciepłowniczej przed ostatnim zaworem odcinającym w pomieszczeniu węzła ciepłego,
 - **regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu maksymalnego:** na zasilaniu sieci ciepłowniczej za filtrodławnikiem w pomieszczeniu węzła ciepłego.
- Urządzenia te nie mogą wchodzić w skład węzła kompaktowego.
6. **Nośnik ciepła:**
woda o parametrach obliczeniowych 135/75 °C zmiennych w funkcji temperatury zewnętrznej w sezonie grzewczym oraz parametrach stałych 70/40 °C w okresie poza sezonem grzewczym.
7. **Opór hydrauliczny przyłącza i węzła ciepłego:**
nie może przekroczyć: 100 kPa.
8. **Obliczeniowe natężenie przepływu nośnika ciepła dla całkowitych potrzeb cieplnych odbiorcy i obniżenie temperatury wody w przyłączy:**
(przy obliczeniowej temperaturze zewnętrznej $t_{sd} = -22\text{ °C}$)
 $G = 1,50\text{ t/h}$
 $dT_{zo} = 2,0\text{ °C}$
9. **Wytyczne do projektowania przyłącza ciepłego:**
- Miejsce włączenia do sieci ciepłowniczej: sieć ciepłownicza Dn 200 mm, przebiegająca w pobliżu budynku.
 - Średnica przyłącza: zgodnie z wielkością zamówionej mocy cieplnej (pkt 3), oraz obliczeniowymi parametrami nośnika ciepła (pkt 6).
 - Przyłącze ciepłe wykonać z rur preizolowanych wyposażonych w instalację alarmową.
10. **Wytyczne do projektowania węzła ciepłego:**
- Węzeł powinien dostarczać ciepło do obiektów jednego odbiorcy, być dostępny dla obsługi dostawcy o dowolnej porze, zabezpieczony przed dostępem osób niepowołanych.
 - Węzeł ciepły należy zaprojektować zgodnie z normą PN-B-02423.
 - Układ technologiczny:
 - Zastosować węzeł z wymiennikami typu JAD lub płytowymi, bez zasobnika ciepła w układzie ciepłej wody użytkowej.
 - Regulacja ciepła dostarczanego do instalacji odbiorczych – regulatorem pogodowym mającym odpowiednie zasoby i możliwości regulacyjne. Regulator powinien mieć dodatkowo możliwości komunikacyjne w standardzie komunikacji firm: Danfoss (np. regulator ECL300), Samson (np. regulator Trovis 5476, 5576) lub z protokołem komunikacji ModBusRTU innych firm z udostępnieniem listy zmiennych z adresami.
 - Węzeł wyposażać w regulator różnicy ciśnień z funkcją ograniczenia przepływu maksymalnego.
 - Pomiar ilości ciepła z zastosowaniem przelicznika energii cieplnej z możliwością podłączenia min. 2 wodomierzy z impulsatorami kontaktronowymi lub innymi kompatybilnymi z wejściem przelicznika. Przelicznik powinien mieć możliwość komunikacji z urządzeniami zewnętrznymi. Dopuszcza się stosowanie przeliczników firm Kamstrup i Siemens z modułem Mini Kamstrup lub Mini Siemens produkcji firmy Investcom, bez karty komunikacyjnej. Komunikację zapewniają urządzenia telemetrii stosowane w MPEC. Układ pomiarowy powinien posiadać aktualną legalizację.
 - Uzupełnianie instalacji odbiorczej wodą sieciową, po przystosowaniu instalacji odbiorczej do zamkniętego systemu zabezpieczenia. Podłączenie instalacji uzupełniającej zaprojektować z rurociągu powrotnego węzła, za głównym licznikiem ciepła oraz wyposażać w wodomierz z nadajnikiem impulsów. W przypadku wystąpienia ubytków na instalacji powyżej określonych normą (PN-93/C-04607) uzupełnianie zostanie wyłączone.

- Przewody impulsowe z wodomierzy doprowadzić do głównego przelicznika energii cieplnej. Ewentualne przedłużenie przewodów impulsowych wykonać przewodem o średnicy identycznej ze średnicą przewodu impulsowego.
- Węzeł projektować zgodnie z „Wymaganiami dotyczącymi części elektrycznej węzłów ciepłych” wydanymi przez MPEC Spółka z o.o. w Olsztynie jako załącznik nr 1 do niniejszych warunków.

11. Instalacje odbiorcze:

Projektować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 109 poz. 1156) oraz obowiązującymi normami.

Odbiorca ciepła zobowiązany jest do wykonania doprowadzenia instalacji odbiorczych centralnego ogrzewania, ciepłej wody do pomieszczenia węzła cieplnego oraz, w razie potrzeby, odpowiednich rozdzielaczy.

12. Wymagania dodatkowe:

- Dokumentacja powinna być sporządzona zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. nr 120, poz.1133). Projekt powinien zawierać instrukcję obsługi.
- Stosowane materiały muszą posiadać aktualne aprobaty techniczne COBRTI Instal.
- Niniejsze warunki ważne są 2 lata od daty ich określenia.

13. Wymagania formalne:

Przyłączenie węzła cieplnego w budynku wykonane zostanie pod następującymi warunkami:

- Wyrażenia, przez właścicieli działek ewidencyjnych położonych na trasie projektowanego przyłącza cieplnego, zgody na jego przebieg przez te działki, z jednoczesnym określeniem zasad wykorzystania nieruchomości na cele przebiegu ciepłociągu w przyszłości na czas nieokreślony.
- Uzyskania przez MPEC Sp. z o.o. uzgodnienia przebiegu trasy przyłącza cieplnego na posiedzeniu Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej Urzędu Miasta Olsztyna.
- Wyrażenia zgody na zawarcie umowy o przyłączenie w brzmieniu stanowiącym projekt tej umowy, doręczony w załączeniu.

14. Podstawa prawna:

- Prawo Energetyczne - Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. (Dz. U. z 25 września 2012 r., poz. 1059 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych (Dz. U. Nr 16, poz. 92).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 2010 r. w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń z tytułu zaopatrzenia w ciepło (Dz. U. Nr 194, poz. 1291).
- Ustawa z dnia 11 maja 2001 r. - Prawo o miarach (tekst jednolity - Dz.U. 2013 poz. 1069).

Otrzymują:

1. TI
2. HH + oryginał
3. DBW
4. WD
5. a/a

Warunki Nr 81/2015

WICEPREZES ZARZĄDU
DS. TECHNICZNYCH
Stanisław Chanowski

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM
Agnieszka Demczyńska



SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA

JAROTY

10-684 OLSZTYN, ul. M. Wańkowicza 9.
www.smjaroty.pl e-mail: sekretariat@smjaroty.pl



Odznaka
Krajowej Rady Spółdzielczej
ZA ZASŁUGI DLA SPÓŁDZIELCZOŚCI
marzec 2004



I miejsce
w Ogólnopolskim Konkursie
MODERNIZACJA ROKU 2003
w zakresie
termomodernizacji budynków

TELEFONY:

Sekretariat
– 089 543 55 03
Informacja
– 089 543 55 00
FAX
– 089 543 55 45

ADMINISTRACJE:

Os. „Nagórki”
ul. Wańkowicza 9
– 089 543 55 70

Os. „Jaroty”
ul. Jaroszyka 14
– 089 543 55 77

Os. „Pieczewo”
ul. Jeziołowicza 11
– 089 543 55 88

KLUBY:

Klub „Na Górcie”
– 089 543 55 99

Klub „17”
– 089 541 28 13

Klub „Akant”
– 089 541 58 40

NIP 739-020-38-19

KRS 0000173269

Konto Bankowe: 12154010722001501156740001

Miejskie Przedsiębiorstwo
Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
ul. Słoneczna 46
10-710 Olsztyn

TR / 9141 / 15

Olsztyn dnia 23.12.2015 r.

Sprawa: uzgodnienie przebiegu trasy sieci i przyłączy ciepłych na terenie SM „Jaroty”, do budynków przy ul. Hanowskiego 7, Jaroszyka 14, 16-18, 20.

Niniejszym pismem uzgadniamy projektowany przebieg trasy sieci i przyłączy ciepłych na terenie Spółdzielni oraz lokalizację pomieszczeń węzłów ciepłych ww. budynkach.

W zakresie istniejącej zieleni akceptujemy inwentaryzację przedłożoną w dniu 22.12.2015 r. przez MPEC opracowaną przez mgr inż. Monikę Giza.

Szczegóły dotyczące roślinności zagrożonej, która nie podlega ochronie, a jest do zachowania lub przesadzenia należy uzgodnić z Specjalistą ds. Zieleni zatrudnionym w Spółdzielni.

Załącznik:

Uzgodniony plan sytuacyjny z naniesioną trasą projektowanych sieci i przyłączy ciepłych oraz węzłów ciepłych.

T1
[Signature]
28.12.15

WICEPREZES ZARZĄDU
d/s Technicznych

inż. Piotr Walecki

sprawę prowadzą:

Piotr Ejsymont - Inspektor
tel. 89 543 55 39

Ewa Prątnicka - Specjalista ds. Zieleni
tel. 89 543 55 18

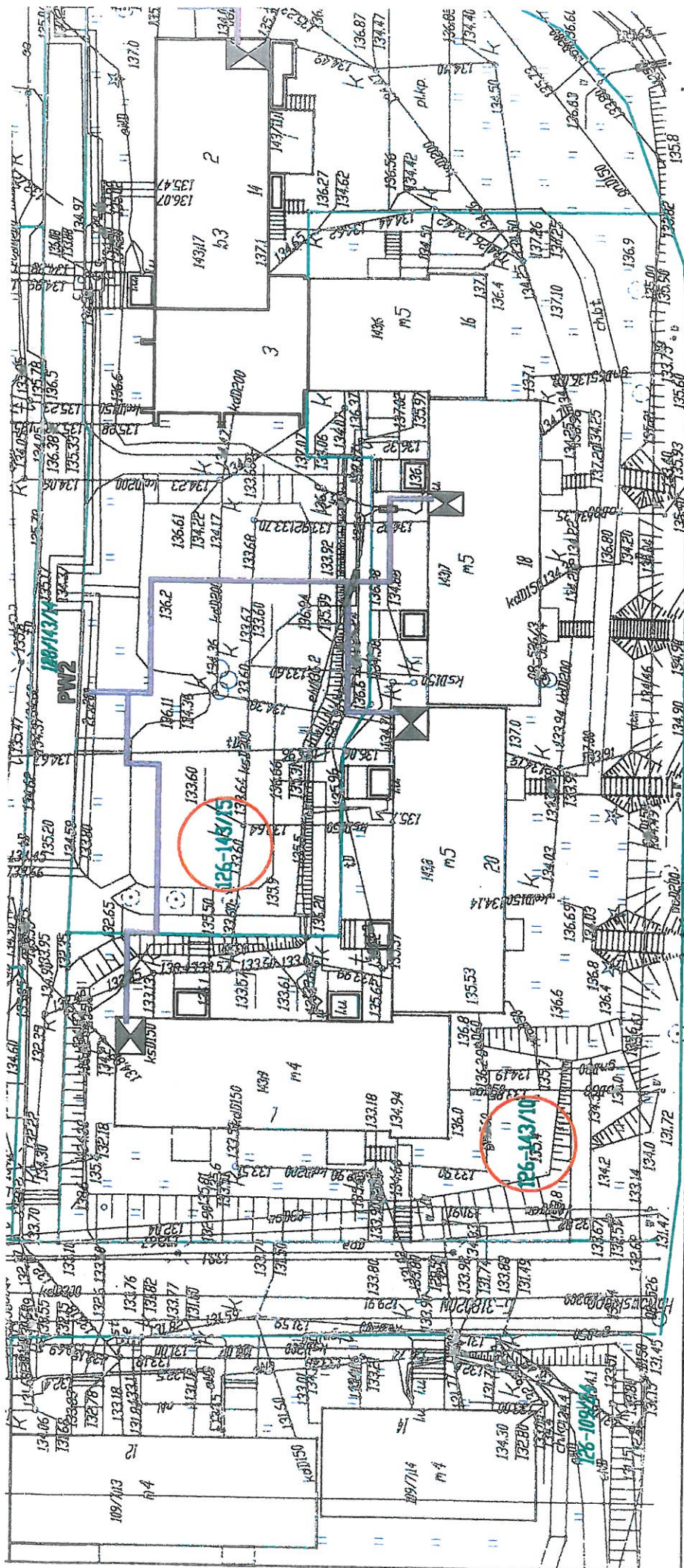
SEKRETARIAT
MPEC Sp. z o.o. w Olsztynie
Wpłynęło dnia 28 GRU. 2015
Lp. 2120

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

Agnieszka Demczyńska

KANCELARIA
MPEC Sp. z o.o. w Olsztynie

28 GRU. 2015
Wpłynęło dn. 28.12.2015 Lp. 15392/15



UZGODNIENIE:

Uzgadnia się lokalizację węzłów ciepłych w budynkach przy ul. Jaroszyka 14, 18, 20 i Hanowskiego 7 oraz wyraża się zgodę na poprowadzenie przez działki nr 143/15, 143/10, obręb 126 preizolowanej osiedlowej sieci ciepłowniczej i przyłączy ciepłych do budynków przy ul. Jaroszyka 14, 18, 20 i Hanowskiego 7 w Olsztynie.

WICEPREZES ZARZĄDU
d/s Technicznych

PREZES ZARZĄDU

inż. Piotr Walecki

Spółdzielnia Mieszkaniowa
"TAP" w Warszawie

10-684 Olsztyn, ul. Wańkowicza 9

tel. 89 543 55 00

சென்னை நகராட்சி

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM
Agnieszka Demczyńska

LEGENDA:

- projektowana sieć cieplna z przyłączami
- projektowana rura osłonowa

Miejskie Pi	Pi
Temat:	Budowa osiedlowe ciepłowniczych z rur pre PW1 i PW2 do buc 18, 20 i Hanowskie przebudowie układ ciepłownego ul. Jaros w budynkach, obr.



SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA

JAROTY

10-684 OLSZTYN, ul. M. Wańkowicza 9.
www.smjaroty.pl e-mail: sekretariat@smjaroty.pl



Odnaka
Krajowej Rady Spółdzielczej
ZA ZASŁUGI DLA SPÓŁDZIELCZOŚCI
marzec 2004



I miejsce
w Ogólnopolskim Konkursie
MODERNIZACJA ROKU 2003
w zakresie
termomodernizacji budynków

TELEFONY:
Sekretariat
- 089 543 55 03
Informacja
- 089 543 55 00
FAX
- 089 543 55 45

ADMINISTRACJE:
Os. „Nagórki”
ul. Wańkowicza 9
- 089 543 55 70

Os. „Jaroty”
ul. Jaroszyka 14
- 089 543 55 77

Os. „Pieczewo”
ul. Jeziółowicza 11
- 089 543 55 88

KLUBY:
Klub „Na Górze”
- 089 543 55 99

Klub „17”
- 089 541 28 13

Klub „Akant”
- 089 541 58 40

NIP 739-020-38-19

KRS 0000173269

Konto Bankowe: 12154010722001501156740001

Miejskie Przedsiębiorstwo
Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
ul. Słoneczna 46
10-710 Olsztyn

TR / 9419 / 15

Olsztyn dnia 07.01.2016 r.

Sprawa: modernizacja systemu zasilania w ciepło i wodę budynków przy ul. Jeziółowicza 14, 16, 18, 17, 19, 20, 21, 22, 23, Sobocińskiego 1, Jaroszyka 14, 16-18, 20, Hanowskiego 7.

W nawiązaniu do pisma znak MPEC/PT-DT-TT/28/321/15 z 18.12.2015 r. w sprawie schematu technologicznego połączenia instalacji solarnej z urządzeniami węzła ciepłego dla węzłów w budynkach przy ul. Jeziółowicza 14, 16, 18, 17, 19, 20, 21, 22, 23, Sobocińskiego 1, Jaroszyka 14, 16-18, 20, Hanowskiego 7 w załączeniu przesyłamy podpisany schemat.

08.01.16
A. Demezyńska

WICEPREZES ZARZĄDU
d/s Technicznych

inż. Piotr Wałęcki

Załącznik:

Egzemplarz schematu połączenia instalacji solarnej z urządzeniami węzła ciepłego.

sprawę prowadzi:
Piotr Ejsymont - Inspektor
tel. 89 543 55 39

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM
Agnieszka Demezyńska

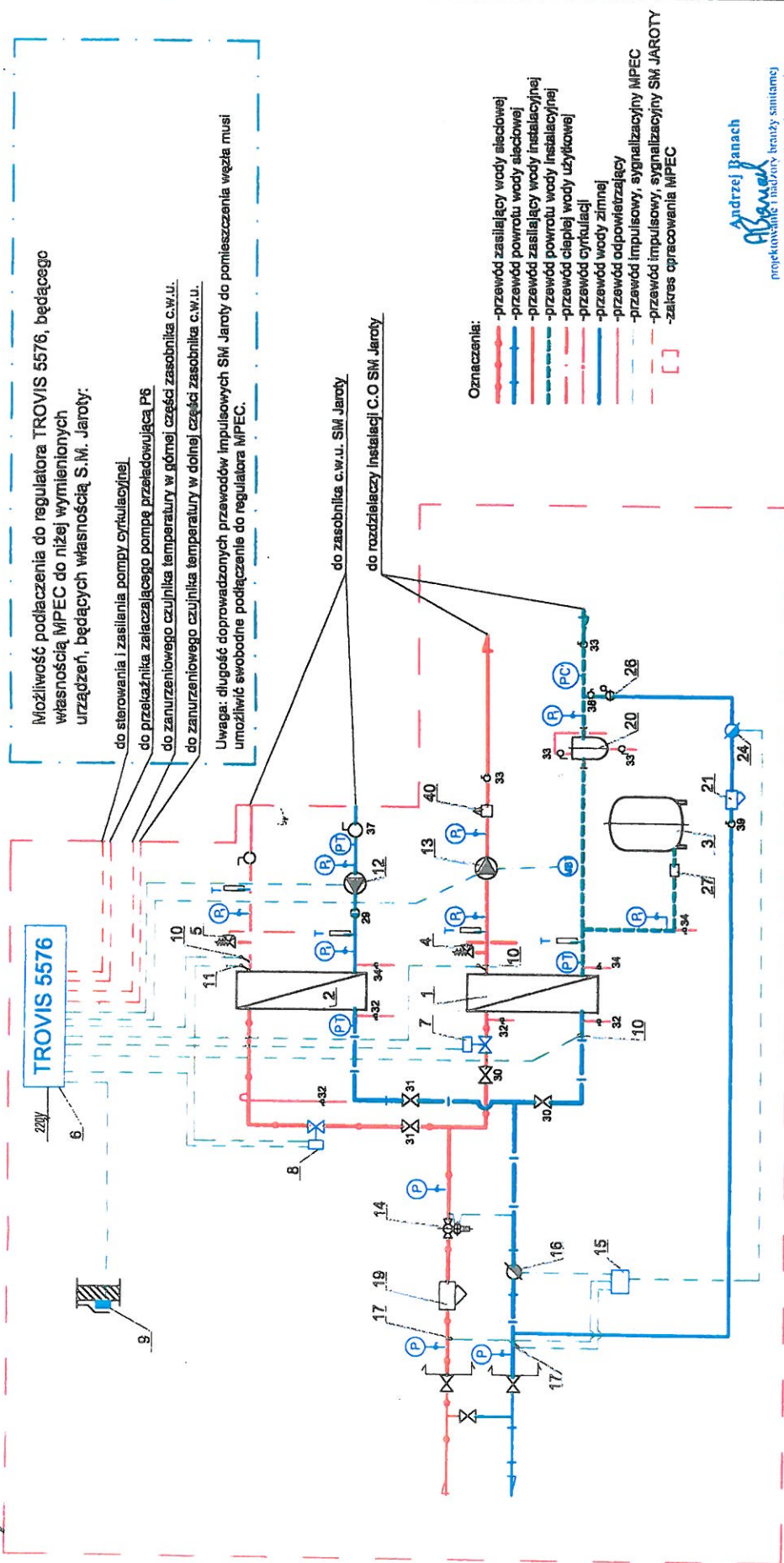
KANCELARIA
MPEC Sp. z o.o. w Olsztynie

08 STY. 2016
Wpłynęło do: 2/2016/11/15

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY POŁĄCZENIA WĘZŁA MPEC Z UKŁADEM SOLARNYM SM JAROTY

(dla węzłów cieplnych w budynkach przy ul. Jeziołowicza 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, Sobocińskiego 1, Jaroszyka 18, 20, Hanowskiego 7)

Zakres opracowania (granica własności MPEC)



Andrzej Banach

projektowanie i nadzór branży sanitarnej
tel. 501653423 andrzej_banach@wp.pl

mgr inż. Witold Bała
INSPEKTOR

mgr inż. Agnieszka Krutowska

mgr inż. Krzysztof Demczyński

mgr inż. Piotr Ejsymont

SPECJALISTA DS. PROJEKTOWYCH

mgr inż. Krzysztof Demczyński

MIĘSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPŁEJ

Spółka z o.o.

10-710 Olsztyn, ul. Słoneczna 46

tel. centr. 89 524 05 34

Olsztyn dnia 18.12.2015r.

UWAGI:

Funkcje sterownika węzła cieplnego dla elementów wykonawczych będących po stronie technologii instalacji solarnej:

1. Utrzymywanie wymaganej temperatury (min. 55°C) w zasobniku c.w.u. (na podstawie dwóch czujników zamontowanych w zasobniku - góra i dół).

2. Sterowanie pracą pompy cyrkulacyjnej.

3. Wykonanie przegrzewu wody w zasobniku c.w.u. do temperatury min. 70°C.

Przegrzew wykonywany raz w tygodniu, jedynie w tym okresie roku, gdy parametry czynnika grzewczego w sieci umożliwiają osiągnięcie wymaganej temperatury w zasobniku.

4. Złączanie pompy przeładowującej P6, w momencie wykonywanego przegrzewu.

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

Agnieszka Demczyńska

OPIS TECHNICZNY

Projekt budowlany budowy węzła ciepłego dwufunkcyjnego na potrzeby c.o. i c.w.u. w budynku przy ul. Jaroszyka 18 w Olsztynie.

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie:

- Warunków technicznych nr 81/2015 z dnia 27.08.2015 r.;
- Obowiązujących norm i przepisów;
- Wizji lokalnej.

2. Stan istniejący.

Budynek przy ul. Jaroszyka 18 obecnie zasilany jest z węzła grupowego przy ul. Jaroszyka 14, który zostanie zlikwidowany. W budynku przy ul. Jaroszyka 18 zostanie wybudowany węzeł ciepły. Węzeł ciepły będzie współpracował z układem solarnym. Istniejąca instalacja c.o. nie będzie modernizowana.

3. Zakres opracowania.

Projektowany węzeł ciepły zasilac będzie instalacje:

- Centralnego ogrzewania – $Q_{c.o.} = 82 \text{ kW}$,
- Ciepłej wody użytkowej – $Q_{c.w.u.} = 37 \text{ kW}$.

Instalacje c.o. zaprojektowano jako wodno-pompowe, dwuprzewodowe.

4. Założenia projektowe.

- Lokalizacja węzła wymiennikowego w pomieszczeniu piwnicznym zgodnie z rys. nr 1.
- Nośnik ciepła dla celów grzewczych: woda o parametrach obliczeniowych:
 - zima - 135/75°C,
 - lato - 70/40°C.
- Straty ciepła podczas przesyłu dla okresu zimowego 2°C, dla okresu letniego 2°C.
- Parametry czynnika grzejnego c.o. obliczeniowe 80/60°C.
- Parametry c.w.u. 5/55°C.
- Wejście sieci ciepłej preizolowanej do pomieszczenia węzła.
- Zabezpieczenie instalacji projektowanych c.o. ogrzewania wodnego systemu zamkniętego naczyniem wzbiórczym przeponowym typu Reflex.
- Ubytki wody instalacyjnej w zładzie c.o. uzupełniane będą z rurociągu powrotnego węzła, za głównym licznikiem ciepła. Pomiar za pomocą wodomierza z nadajnikiem impulsów (JS-NK – Powogaz).
- Armatura kontrolno-pomiarowa i automatyka wg aktualnych wytycznych w tym zakresie.
- Węzeł ciepły dwufunkcyjny dla potrzeb c.o. i c.w.u. w układzie równoległym z zastosowaniem wymienników płytowych lutowanych firmy Secespol.
- Układ pomiarowo - rozliczeniowy i regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu maksymalnego mogą wchodzić w skład węzła kompaktowego pod warunkiem nie stosowania na nim obudowy.

5. Dane wyjściowe.

DANE DO OBLICZEŃ

1. Parametry temperaturowe sieci	ZIMA zasilanie	T_{ZZ}	133 °C
	powrót	T_{PZ}	73 °C
	LATO zasilanie	T_{ZL}	68 °C
	powrót	T_{PL}	38 °C
2. Ciśnienie dyspozycyjne		$P_{dysp. Z.}$	100 kPa
3. Ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej		P_{MAX}	1,6 MPa
4. Parametry temperaturowe instalacji c.o.	zasilanie	T_{ZCO}	80 °C
	powrót	T_{PCO}	60 °C
6. Parametry temperaturowe instalacji c.w.	zasilanie	T_{CW}	55 °C
	powrót	T_{ZW}	5 °C
7. Zapotrzebowanie ciepła c.o.		Q_{CO}	82 kW
Zapotrzebowanie ciepła c.w.	maksymalne	Q_{CWmax}	37 kW
		Q_{suma}	119 kW
priorytet c.w. 50%		Q_{calc}	101 kW
8. Opory instalacji	C.O.	H_{CO}	32 kPa
	C.W.U.	H_{CWU}	10 kPa
9. Ciśnienie dopuszczalne w instalacji	C.O.	P_{MAXCO}	0,4 MPa
	C.W.U.	P_{MAXCWU}	0,6 MPa
10. Ciśnienie statyczne	C.O.	P_{STATCO}	1,8 bar

6. Obliczenia przepływów i średnicy przyłączy.

OBLICZENIA PRZEPŁYWÓW

INSTALACJA C.O.

$$Q_{co} = 70507 \text{ kcal/h} = 82,0 \text{ kW}$$

przepływ wody sieciowej

$$G_s = Q_{co} / (T_{zz} - T_{pz}) = 1175 \text{ kg/h} = 1,18 \text{ t/h}$$

przepływ wody instalacyjnej

$$G_i = Q_{co} / (T_{zco} - T_{pco}) = 3525 \text{ kg/h} = 3,53 \text{ t/h}$$

INSTALACJA C.W.U.

$$Q_{cwu} = 31814 \text{ kcal/h} = 37,0 \text{ kW}$$

przepływ wody sieciowej

$$G_{s \text{ zima}} = Q_{cw} / (T_{zz} - T_{pz}) = 530 \text{ kg/h} = 0,53 \text{ t/h}$$

$$G_{s \text{ lato}} = Q_{cw} / (T_{zl} - T_{pl}) = 1060 \text{ kg/h} = 1,06 \text{ t/h}$$

przepływ c.w.u.

$$G_i = Q_{cwu} / (T_{cw} - T_{zw}) = 636 \text{ kg/h} = 0,64 \text{ t/h}$$

$$G_{cyrk.} = \text{przyjęto} = 318 \text{ kg/h} = 0,32 \text{ t/h}$$

Maksymalny przepływ wody sieciowej :

$$G_s^{max} = Q_{max} / (T_{zz} - T_{pz}) = 1,44 \text{ t/h} \quad (\text{priorytet c.w. 50\%})$$

Średni przepływ wody sieciowej :

$$G_s^{sr} = Q_{sr.} / (T_{zz} - T_{pz}) = 1,44 \text{ t/h}$$

Letni przepływ wody sieciowej :

$$G_L^{max} = Q_{max.} / (T_{zl} - T_{pl}) = 1,06 \text{ t/h}$$

DOBÓR ŚREDNIC

Średnica przyłącza sieci ciepłowniczej

strona sieciowa	przyjęto DN rury:	40 mm
	prędkość przepływu:	0,38 m/s

Średnica przyłącza c.o.

strona sieciowa	przyjęto DN rury:	32 mm
	prędkość przepływu:	0,41 m/s

strona instalacyjna	przyjęto DN rury:	50 mm
	prędkość przepływu:	0,50 m/s

Średnica przyłącza c.w.u.

strona sieciowa	przyjęto DN rury:	32 mm
	prędkość przepływu:	0,37 m/s

strona instalacyjna	przyjęto DN rury:	25 mm
instalacja c.w.	prędkość przepływu:	0,36 m/s

z zasobnika c.w. (cyrkulacja)	przyjęto DN rury:	25 mm
	prędkość przepływu:	0,18 m/s

7. Dobór urządzeń technologicznych węzła.

7.1. Dobór urządzeń węzła na cele centralnego ogrzewania.

7.1.1. Dobór wymiennika ciepła c.o.

DOBÓR WYMIENNIKA CIEPŁA

Obliczeniowa moc wymiennika c.o. 82 kW

Dobór wymiennika

zasilanie	T_{ZZ}	133	°C
powrót	T_{PZ}	65	°C
zasilanie	T_{ZCO}	80	°C
powrót	T_{PCO}	60	°C

Dla powyższych parametrów dobrano wymiennik programem komputerowym „Cairo wersja 3.5.5” firmy SECESPOL z Gdańska (**załącznik nr 1**).
typ wymiennika: **LB47-40** firmy: **SECESPOL**

ilość wymienników 1 szt.

Opory wymiennika c.o.

przepływ strona sieciowa	1,18	t/h
przepływ strona instalacyjna	3,53	t/h

strona sieciowa	$H_{sco} =$	1,1	kPa
strona instalacyjna	$H_{ico} =$	10,7	kPa

7.1.2. Dobór pompy obiegowej c.o.

DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ INSTALACJI C.O.

Przepływ wody instalacyjnej $G_{co} = 3,53 \text{ m}^3/\text{h}$

Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną

Filtrodmulnik TerFM firmy: Termen DN 50 mm
kv = 44 m^3/h

$H_{odm.co.} = (G_{co} / kv)^2 * 100$ $H_{odm.co.} = 0,64 \text{ kPa}$

opór instalacji c.o. $H_{co} = 32 \text{ kPa}$

opór wymiennika c.o.- strona instalacyjna $H_{ico} = 10,7 \text{ kPa}$

opór filtra siatkowego $H_{odm.co.} = 0,64 \text{ kPa}$

opory liniowe i miejscowe $H_{wi} = 3,00 \text{ kPa}$

wysokość podnoszenia suma: **46,34 kPa**

wydatek pompy $V_p = 1,15 * G_{co1}$ $V_p = 4,05 \text{ m}^3/\text{h}$

wysokość podnoszenia $H_p = 5,10 \text{ m.s.w.}$

Dobrano pompę typu: MAGNA3 25-120 GRUNDFOS

Sterowanie pracą wszystkich pomp - automatycznie poprzez wykorzystanie funkcji regulatora
a w razie awarii - ręcznie.

7.1.3. Dobór naczynia wzbiorniczego c.o.

Projektuje się zabezpieczenie instalacji c.o. wodnej systemu zamkniętego naczyniem wzbiorniczym przeponowym według normy PN-B-02414 ze stycznia 1999:

Obliczenie zamkniętego naczynia wzbiorniczego wg PN-B-02414:1999

Pojemność instalacji ogrzewania wodnego	V_A	=	1,30	m^3
maksymalna wysokość instalacji	p_{stat}	=	1,8	bar
maksymalne ciśnienie w instalacji	p_{max}	=	4	bar
temperatura zasilania	TZCO	=	80	$^{\circ}C$
przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej	Δv	=	0,0287	dm^3/kg
gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej ($10^{\circ}C$)	ρ	=	999,7	kg/m^3

pojemności użytkowa naczynia wzbiorniczego

$$V_u = V \cdot \rho \cdot \Delta v \quad V_u = 37,30 \quad dm^3$$

minimalna pojemność całkowita naczynia z hermetyczną przestrzenią gazową

$$V_n = V_u \cdot ((p_{max} + 1) / (p_{max} - p_w)) \quad V_n = 93,25 \quad dm^3$$

pojemność użytkowa naczynia wzbiorniczego z rezerwą na ubytki

$$V_{uR} = V_u + V \cdot E \cdot 10 \quad V_{uR} = 50,30 \quad dm^3$$

ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorniczym

(ciśnienie w przestrzeni gazowej przed przyłączeniem do instalacji)

$$p_w = p_{stat} + 0,2$$

ciśnienie wstępne pracy instalacji w miejscu przyłączenia naczynia wzbiorniczego (ciśnienie napełniania instalacji zimnej)	p_w	=	2,00	bar
--	-------	---	------	-----

$$p_r = \{((p_{max} + 1) / [1 + V_u / (V_{uR} \cdot ((p_{max} + 1) / (p_{max} - p) - 1))])\} - 1$$

$$p_r = 2,35 \quad bar$$

objętość całkowita naczynia wzbiorniczego

$$V_{nR} = V_{uR} \cdot (p_{max} + 0,1) / (p_{max} - p_r) \quad 152,04 \quad dm^3$$

$$\text{minimalna średnica rury wzbiorniczej} \quad d = 0,7 \cdot V_{uR}^{0,5} = 4,28 \quad mm$$

Dobrano naczynie typu: N200

1 szt.

REFLEX

Minimalna średnica rury wzbiorniczej (nie mniej niż 20mm)

d = 25 mm

Doboru naczynia wzbiorniczego przeponowego dokonano programem komputerowym „Reflex”.

Dobrano naczynie wzbiornicze przeponowe pionowe firmy Reflex typ NG100 o gabarytach:

$$V_n = 200 \, dm^3, V_u = 180 \, dm^3, \phi = 634 \, mm, H = 758 \, mm, DN25mm, PN10.$$

Wytwórca przy dostawie urządzenia zabezpieczającego winien dostarczyć dokumentację techniczną - ruchową DTR lub instrukcję montażu i obsługi w j. polskim.

7.1.4. Dobór zaworu bezpieczeństwa c.o.

Zabezpieczenie instalacji centralnego ogrzewania projektuje się zgodnie z normą
PN-B-02414 ze stycznia 1999 r.:

Zawór bezpieczeństwa c.o.

Ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej	p_2	=	16	bar
Ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej	p_1	=	4	bar

Powierzchnia przekroju poprzecznego wymiennika LB47-40	A	=	26	mm ²
--	---	---	----	-----------------

masowa przepustowość zaworu $G = 447,3 \times b \times A \times \sqrt{(p_2 - p_1) \times \rho}$

gęstość w temperaturze 133 °C	ρ	=	931,69	kg/m ³
-------------------------------	--------	---	--------	-------------------

b=1: $p_2 - p_1 < 5$	b	=	2
----------------------	---	---	---

b=2: $p_2 - p_1 > 5$	b	=	2
----------------------	---	---	---

masowa przepustowość zaworu	G	=	2,46	kG/s
(maksymalna DN 50)	G/2	=	1,23	kG/s

współczynnik wypływu dla zaworu DN32	α_{crz}	=	0,25
$\alpha_c = 0,9 \cdot \alpha_{crz}$	α_c	=	0,23

d	=	27	mm
---	---	----	----

obliczeniowa średnica wlotu pojedynczego zaworu

$$d_o = 54 \sqrt{\frac{G}{\alpha_c \times \sqrt{p_1 \times \rho}}}$$

- dla pojedynczego zaworu : $d_o = 22,8$ mm

- dla podwójnego zaworu : $d_o = 16,2$ mm

Wymagana ilość zaworów: $i = 0,85$

Dobrano zawór typu:	SYR1915	DN32	p =	4	bar
HANS SASSERA TH		$d_o =$	27	mm	SZT. 1

Zgodnie z normą PN-B-02414 z 01.1999r. Przyjęto zawór bezpieczeństwa membranowy firmy HANS SASSERATH & CO.KG. typu

SYR1915 w ilości 1 szt. DN32 $d_o = 27$ mm.

Początek otwarcia zaworu p = 0,4 MPa.

7.2. Dobór urządzeń węzła na cele ciepłej wody użytkowej.

7.2.1. Dobór wymiennika c.w.u.

DOBÓR WYMIENNIKA CIEPŁA

Obliczeniowa moc wymiennika c.w.u.

37 kW

Dobór wymiennika

zasilanie T_{ZL} 68 °C

powrót T_{PL} 38 °C

T_{CWU} 55 °C

T_{ZW} 5 °C

dla powyższych parametrów dobrano wymiennik

programem komputerowym „Cairo wersja 3.5.5” firmy SECESPOL z Gdańska (**załącznik**).

typ wymiennika:

LA34-40

firmy:

SECESPOL

ilość wymienników

1

szt.

Opory wymiennika c.w.u.

przepływ strona sieciowa

zima 0,53 t/h

lato 1,06 t/h

przepływ strona instalacyjna CWU

0,64 t/h

strona sieciowa zima

H_{SCW} = 1,1 kPa

strona sieciowa lato

H_{SCW} = 5,0 kPa

strona instalacyjna

H_{ICWU} = 1,9 kPa

7.2.2. Dobór pomp ciepłej wody.

DOBÓR POMPY CYRKULACYJNEJ

przepływ wody CYRKULACYJNEJ

$G_{CYRK.} = 0,32 \text{ m}^3/\text{h}$

Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną

filtr siatkowy typu:

FS-1 DN 25 mm

$H_{filtrc.w.} =$

$kv = 12,5 \text{ m}^3/\text{h}$

$(G_{cyrk}/kv)^2 * 100$ $H_{filtrc.w.} = 0,06 \text{ kPa}$

opór instalacji

$H_{icwu} = 10 \text{ kPa}$

opór wymiennika c.w.u.

$H_{icw} = 1,9 \text{ kPa}$

opór na filtrze

x 2

$H_{filtrc.w.} = 0,13 \text{ kPa}$

opory liniowe i miejscowe

$H_{wi} = 3,00 \text{ kPa}$

wysokość podnoszenia

15,03 kPa

wydatek pompy

$V_p = 1,3 * G_{cyrk.}$

$V_p = 0,41 \text{ m}^3/\text{h}$

wysokość podnoszenia

$H_p = 1,65 \text{ m.s.w.}$

Dobrano pompę typu: ALPHA2 25-40N

GRUNDFOS

bezdławicową z silnikiem jednofazowym 1*230V.

7.2.3. Dobór zaworów bezpieczeństwa c.w.u.

Zabezpieczenie instalacji ciepłej wody użytkowej projektuje się zgodnie z normą PN-76/B-02440 – „Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej – Wymagania”.

Zawór bezpieczeństwa c.w.u.

ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej

ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej

$$p_3 = 16 \text{ bar}$$

$$p_1 = 6 \text{ bar}$$

powierzchnia przekroju poprzecznego LA34-40

$$F = 26,7 \text{ mm}^2$$

masowa przepustowość zaworu

$$G = 1,59 * b * F * Aci * \sqrt{(p_3 - p_1) * \gamma_1}$$

gęstość w temperaturze

70 °C

$$\rho = 977,8 \text{ kg/m}^3$$

masowa przepustowość zaworu

$$b=1, p_2-p_1 < 5$$

$$b = 2$$

$$b=2, p_2-p_1 > 5$$

współczynnik wypływu dla zaworu

obliczeniowa średnica wlotu:

$$d_o = \sqrt{\frac{4 * G}{3,14 * 1,59 * \alpha_c * \sqrt{(1,1 p_1 - p_2) * \rho}}}$$

$$G = 8395,83 \text{ kg/h}$$

$$G/2 = 4197,91 \text{ kg/h}$$

(maksymalna DN 25)

DN20

$$\alpha_c = 0,2$$

$$d = 14 \text{ mm}$$

$$\text{- dla pojedynczego zaworu : } d_o = 20,5 \text{ mm}$$

$$\text{- dla podwójnego zaworu : } d_o = 10,2 \text{ mm}$$

$$\text{Wymagana ilość zaworów: } i = 1,5$$

Dobrano zawór typu:

SYR2115

DN20 p = 6 bar

HANS SASSERA TH

d_o= 14 mm szt. 2

Zgodnie z normą PN-76/B-02440 przyjęto zawór bezpieczeństwa membranowy firmy HANS SASSERATH & CO.KG. typu

SYR2115 w ilości 2 szt. o DN20 d_o = 14 mm.

Początek otwarcia zaworu p = 0,6 MPa.

7.3. Uzupełnienie ubytków wody instalacyjnej c.o.

Uzupełnienie ubytków wody instalacyjnej c.o. projektuje się wodą sieciową powrotną poprzez zawory kulowe wspawane DN15, PN 25. Do pomiaru ilości zużycia wody sieciowej należy zamontować wodomierz typ JS-NK, Q3=2,5m³/h, PN16, t_{pracy}=90°C, 10l/imp., firmy Powogaz – Poznań.

8. Dobór urządzeń technologicznych po stronie wysokich parametrów.

8.1. Dobór licznika energii cieplnej.

DOBÓR LICZNIKÓW ENERGII CIEPLNEJ

Licznik główny

przepływ wody sieciowej - ZIMA (priorytet c.w. 50%)	Qz =	<u>1,44</u>	t/h
przepływ wody sieciowej - LATO	Ql =	<u>1,06</u>	t/h
Przepływ nominalny przepływomierza	Qn =	1,5	m ³ /h
	kv _z =	5,9	m ³ /h
	kv _L =	4,7	m ³ /h
obliczeniowy spadek ciśnienia - zima $\Delta p = (Qz / kv)^2 * 100$	$\Delta p =$	6,0	kPa
obliczeniowy spadek ciśnienia - lato $\Delta p = (Ql / kv)^2 * 100$	$\Delta p =$	5,0	kPa

Przepływomierz

typu:

Multical 602

KAMSTRUP

ULTRAFLOW 54

Qn = 1,5 m³/h

Do głównego pomiaru energii cieplnej i przepływu wody sieciowej zaprojektowano licznik ciepła

ULTRAFLOW 54

Qn = 1,5 m³/h

Multical 602

z modułem RS232

8.2. Licznik energii cieplnej na cele c.o. po stronie wysokich parametrów.

DOBÓR LICZNIKÓW ENERGII CIEPLNEJ C.O.

Licznik PO STRONIE SIECIOWEJ NA CELE C.O.

przepływ wody sieciowej - ZIMA	Qz =	<u>1,18</u>	t/h
Przepływ nominalny przepływomierza	Qn =	1,5	m ³ /h
	kv =	3,5	m ³ /h
obliczeniowy spadek ciśnienia - zima $\Delta p = (Qz / kv)^2 * 100$	$\Delta p =$	11,2	kPa

8.3. Dobór urządzeń czyszczących wodę sieciową.

OBLICZENIA OPORÓW MODUŁU PRZYŁĄCZENIOWEGO

Opór węzła przyłączeniowego - ZIMA

Urządzenie czyszczące wodę sieciową:

Maksymalny przepływ wody sieciowej:

Filtr siatkowy kołnierzowy FS-1

firmy: POLNA

$$G_s^{\max} = 1,44 \text{ t/h}$$

$$DN = 40 \text{ mm}$$

$$kv = 46,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Hodm = 0,09 \text{ kPa}$$

opór na urządzeniach czyszczących

$$\Delta p_{wp \text{ zima}} = 0,09 \text{ kPa}$$

Opór węzła przyłączeniowego - LATO

Urządzenie czyszczące wodę sieciową:

Maksymalny przepływ wody sieciowej:

filtr siatkowy FS-1 Polna

$$G_s^{\text{LATO}} = 1,06 \text{ t/h}$$

$$DN = 40 \text{ mm}$$

$$kv = 46,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Hodm = 0,05 \text{ kPa}$$

opór na urządzeniach czyszczących

$$\Delta p_{wp \text{ LATO}} = 0,05 \text{ kPa}$$

Dobrano Filtr siatkowy kołnierzowy FS-1:

$$DN = 40 \text{ mm}, kv = 46,8 \text{ m}^3/\text{h}, \text{PN16.}$$

8.4. Dobór automatyki.

Projektuje się automatyczną regulację temperatury wody:

- instalacyjnej w odniesieniu do temperatury powietrza zewnętrznego,
- technologicznej w odniesieniu do temperatury powietrza zewnętrznego,
- ciepłej wody użytkowej w zależności od potrzeb odbiorcy.

Do tego celu zaprojektowano automatykę pogodową firmy **Samson – TROVIS 5576 + obudowa.**

Czujniki temperatury:

- czujnik temperatury zewnętrznej typ PT 1000: 5227-2,
- czujnik temperatury wody typ PT 1000: 5277-2 (c.o.),
- czujnik temperatury wody typ PT 1000: 5207-61 (c.w.),
- termostat zabezpieczający STW typ 5343-2 (c.o.),
- termostat zabezpieczający STB typ 5345-2 (c.w.).

8.5. Dobór regulatorów temperatury wody instalacyjnej i ciepłej wody użytkowej.

W skład zestawu regulacyjnego wchodzi następujące elementy:

DOBÓR ZAWORÓW REGULACYJNYCH

Zawór regulacyjny c.o.

przepływ wody sieciowej $1,18 \text{ m}^3/\text{h}$
wymagany autorytet zaworu $A > 0,3$

opór na odcinku A-B

Opory wymiennika c.o. $H_{\text{sco}} = 1,1 \text{ kPa}$

opory miejscowe $H_{\text{icos}} = 3 \text{ kPa}$

Razem opory na odcinku A-B $H_{\text{A-B}} = 4,1 \text{ kPa}$

$\Delta p = 1,8 \text{ kPa}$

Wymagane Kvs zaworu $k_v = 8,86 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano zawór typu: 3222 DN20 Kvs 6,3

z siłownikiem 5825-10 Samson

Kvs zaworu regulacyjnego $Kvs = 6,30 \text{ m}^3/\text{h}$

strata ciśnienia na zaworze $\Delta p = 3,5 \text{ kPa}$

autorytet zaworu $A = 0,5$

Zawór regulacyjny c.w.u.

przepływ wody sieciowej zima $0,53 \text{ m}^3/\text{h}$

lato $1,06 \text{ m}^3/\text{h}$

wymagany autorytet zaworu $A < 0,7$

opór na odcinku A'-B'

Opory wymiennika c.w. u

strona sieciowa zima $H_{\text{scwu}} = 1,1 \text{ kPa}$

strona sieciowa lato $H_{\text{scwu}} = 5,0 \text{ kPa}$

opory zaworu równoważącego zima $H_{\text{zr}} = 7,0 \text{ kPa}$

lato $H_{\text{zr}} = 10,0 \text{ kPa}$

opory miejscowe $H_{\text{icos}} = 3,0 \text{ kPa}$

Razem opory na odcinku A'-B' zima zima $H_{\text{A-B}} = 11,1 \text{ kPa}$

Razem opory na odcinku A'-B' lato lato $H_{\text{A-B}} = 18,0 \text{ kPa}$

zima $\Delta p = 25,9 \text{ kPa}$

lato $\Delta p = 42,0 \text{ kPa}$

Wymagane Kvs zaworu zima $k_v = 1,04 \text{ m}^3/\text{h}$

lato $k_v = 1,64 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano zawór typu: 3222 DN20 Kvs 2,5

z siłownikiem 5825-13 Samson

Kvs zaworu regulacyjnego $Kvs = 2,50 \text{ m}^3/\text{h}$

strata ciśnienia na zaworze zima $\Delta p = 4,5 \text{ kPa}$

lato $\Delta p = 18,0 \text{ kPa}$

autorytet zaworu zima $A = 0,3$

autorytet zaworu lato $A = 0,5$

8.6. Stabilizacja dyspozycyjnej różnicy ciśnień.

REGULATOR RÓŻNICY CIŚNIEŃ I PRZEPŁYWU

przepływ wody sieciowej przez zawór	(priorytet c.w. 50%)	zima	1,44	m ³ /h
		lato	1,06	m ³ /h
dobrano regulator różnicy ciśnień i przepływu	47-1	DN15		
firmy	Samson			
K _{vs} zaworu regulacyjnego		K _{vs}	=	4,0 m ³ /h
strata ciśnienia na zaworze				
Δp zima		Δp	=	33,0 kPa
Δp lato		Δp	=	27,0 kPa

Zastosowano regulator różnicy ciśnień i przepływu firmy **SAMSON typ 47-1 DN15 K_{vs}= 4,0 m³/h**, zakres nastawy 0,2÷ 1,0 bar, PN16, Δp_b= 0,20 bar, T_p=140°C, Regulator zamontować na **zasilaniu zgodnie z rys. nr 2** „Schemat technologiczny węzła cieplnego”.

8.7. Dobór zaworu równoważącego.

DOBÓR ZAWORU RÓWNOWAŻĄCEGO

Przepływ wody sieciowej c.o. zima	1,18	m ³ /h
Przepływ wody sieciowej c.w zima	0,53	m ³ /h
Przepływ wody sieciowej c.w lato	1,06	m ³ /h

Opór po stronie sieciowej	c.o.	57,8	kPa
	c.w.	47,7	kPa
Potrzebny opór, aby zrównoważyć obiegi:		10,2	kPa

Średnica rurociągu c.o.:	DN 32
Średnica rurociągu c.w.:	DN 32

Zawór równoważący zostanie zamontowany na obiegu: c.w. dla przepływu 0,53
Wymagane K_{vs} zaworu kv = 1,66 m³/h

Dobrano
zawór regulacyjny STAD z odwodnieniem DN 25 PN16
firmy TA Hydronics

	Zima	Lato
kv [m ³ /h]	1,90	3,3
Δp [kPa]	7,0	10,0
nastawa	1,5	1,9

9. Obliczeniowe opory hydrauliczne w węźle po stronie sieciowej.

Obliczeniowe opory hydrauliczne w węźle po stronie wody sieciowej				
Armatura węzła / okres pracy węzła	opór [kPa]			
	Zima			Lato
	c.o.	c.w.u.		c.w.u.
Wymiennik c.o.	1,10			
Wymiennik c.w.u.		1,10		5,00
Zawór regulacyjny c.o.	3,48			
Zawór regulacyjny c.w.u.		4,50		17,99
Licznik energii cieplnej c.o.	11,20			
Zawór równoważący		7,00		10,00
Licznik energii cieplnej	6,00	6,00		5,00
Opór węzła przyłączeniowego	0,09	0,09		0,05
Opory liniowe i miejscowe	3,00	3,00		6,00
Regulator różnicy ciśnień i przepływu	32,96	32,96		27,03
SUMA	57,8	54,7		71,1

10. Pomiary bezpośrednie temperatury i ciśnienia.

Do pomiaru ciśnienia projektuje się manometry:

- Manometr z kurkiem: 0 ÷ 1,6 MPa

Z króćcem do montażu manometrów kontrolnych

Do pomiaru temperatury projektuje się termometry:

- Termometr techniczny prosty 0 ÷ 150°C

Manometr 80mm zakres 0-150 °C i 0-4bar

11. Urządzenia alarmowe.

Z uwagi na okresową pracę obsługi nie wyposaża się urządzeń wodnych centralnego ogrzewania systemu zamkniętego w urządzenia alarmowe sygnalizacyjne i optyczne.

Zainstalowane manometry winny mieć zaznaczoną czerwoną kreską na tarczy ciśnienie graniczne: $P_{max}= 1,6 \text{ MPa}$, $P_{min}= 0,3 \text{ MPa}$.

Zainstalowane termometry winny mieć zaznaczoną czerwoną kreską temperaturę graniczną:

- dla wody instalacyjnej c.o. $t_z= 80^\circ\text{C}$; $t_p= 60^\circ\text{C}$,
- dla ciepłej wody użytkowej $t_{cw}= 55^\circ\text{C}$; $t_{zw}= 5^\circ\text{C}$,

12. Opis wykonawczy węzła w zakresie technologicznym.

Instalację należy zamontować według zasad przedstawionych na schemacie technologicznym.

12.1. Rurociągi.

Parametry 135/75°C – z rur stalowych czarnych bez szwu przewodowe typu B ze stali R35
lub ze stali P235 Gh wg PN-EN 10216+A2

Parametry 80/60°C – z rur stalowych instalacyjnych – średnie typ S ze szwem
wg PN-EN 10216+A2

Parametry 5/55°C – z rur stalowych czarnych ocynkowanych podwójnie TWT-2
o połączeniach gwintowanych.

Przewody spustowe należy sprowadzić do posadzki i zakończyć nad posadzką od 5-10cm.

12.2. Armatura.

Parametry 135/75°C:

- armatura odcinająca główna- zawory kulowe kołnierzowe płaskie, PN16, np. Naval,
- armatura pozostała na odpowietrzeniach i odwodnieniach – zawory kulowe spawane,
- filtr siatkowy.

Parametry 80/60°C i 5/55°C:

- zawory kulowe gwintowane,
- zawory zwrotne gwintowane typu „Danfoss”,
- zawory zwrotne antyskażeniowe, gwintowane typu „Socla”,
- filtrodmulnik.

12.3. Próba ciśnienia i płukania.

Instalacje - po przeprowadzeniu montażu należy poddać próbie na ciśnienie:

- 2,4 MPa dla elementy parametrów wysokich 135/75°C,
- 0,6 MPa elementy parametrów niskich c.o. 80/60°C,
- 0,9 MPa elementy parametrów c.w. 5/55°C.

Przed uruchomieniem wężła wymiennikowego należy instalację i urządzenia starannie przepłukać. Płukanie wykonać wodą wodociagową z wymuszonym przepływem o prędkości min.1,5 m/s. Po wykonaniu płukania dokonać sprawdzenia czystości filtrów siatkowych.

Uwaga:

Próbie wytrzymałości i płukanie strony wysokoparametrowej wężła ciepłego należy wykonać z zamontowanym w miejsce przepływomierza, prostki o średnicy i długości odpowiedniej dla dobranej wielkości. Montażu przepływomierza i czujek licznika ciepła dokonać po powyższych próbach.

12.4. Malowanie i izolacje termiczne.

Wszystkie elementy metalowe jak: rurociągi, podpory, armatura itp. należy oczyścić z rdzy do 2-go stopnia czystości, odtłuścić i pomalować:

pierwsza powłoka- emalia syntetyczna kreadurowa czerwona ftalowa,

druga powłoka – emalia syntetyczna kreadurowa sym. 7962-000-XX0.

Zabezpieczenie termiczne wykonać za pomocą prefabrykowanych elementów izolacyjnych powlekanych folią aluminiową firmy POLYCHEM SYSTEMS Poznań.

Grubość izolacji termicznej dla rurociągów o średnicy:

Temperatura otoczenia	$T \geq 12^{\circ}\text{C}$			$-2 \leq T < 12^{\circ}\text{C}$			$T < -2^{\circ}\text{C}$		
Średnica rury [mm]	$\leq 60^{\circ}\text{C}$	95°C	135°C	$\leq 60^{\circ}\text{C}$	95°C	135°C	$\leq 60^{\circ}\text{C}$	95°C	135°C
≤ 20	15	20	30	30	30	35	50	45	45
25	15	20	30	30	30	40	50	45	50
32	15	25	35	30	35	45	50	45	55
40	15	25	40	30	35	45	50	45	60
50	20	25	40	35	35	50	55	50	60
65	20	30	45	40	40	55	60	55	65
80	25	35	50	40	45	60	65	60	70
100	25	40	55	45	50	65	65	65	75
125	30	45	60	50	60	75	75	75	85

Znakowanie kolorami rurociągów instalacji wykonać wg roboczych uzgodnień.

13. Wytyczne branżowe.

13.1. Część budowlana.

Pomieszczenie wężła ciepłego powinno spełniać wymogi normy **PN-B-02423**:styczeń 1999 „Ciepłownictwo. Wężły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.” i normy **PN-87/B-02151/02** „Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

13.2. Instalacja wod-kan.

Odprowadzenie wody technologicznej do kanalizacji sanitarnej poprzez studzienkę schładzającą odpływową. Studzienkę zostanie zabezpieczona pokrywą metalową.

13.3. Instalacja elektryczna, automatyka i telemetria.

Instalację elektryczną, automatyki i telemetrii wężła wykonać zgodnie z:

- Wytycznymi Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. do przygotowania pomieszczenia na budowę wężła ciepłego w istniejących budynkach (na podstawie normy **PN-B-02423**),
 - Schematem automatyki i telemetrii,
- stanowiącymi załączniki do niniejszego projektu.

13.4. Wentylacja.

W pomieszczeniu węzła wymiennikowego zostanie wykonana wentylacja grawitacyjna nawiewna i wentylacja wywiewna.

14. INFORMACJA BIOZ.

14.1 Roboty budowlano – montażowe.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano- montażowych:

- roboty montażowe konstrukcji stalowych i prefabrykowanych elementów wielowymiarowych mogą być wykonywane na podstawie projektu montażu oraz planu „bioz” przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych;
- ponadto należy ustalić rodzaj prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego.

14.2 Roboty spawalnicze.

- Przy wykonywaniu robót spawalniczych jest dozwolone używanie wyłącznie butli.
- Do gazów technicznych posiadających ważną cechę organu dozoru technicznego.
- Ręcznie przemieszczanie butli o pojemności wodnej powyżej 10 l powinno być wykonywane przez co najmniej dwie osoby.
- Przewożenie napełnionych lub opróżnionych butli bez nałożenia kołpaków ochronnych jest zabronione.
- Przy przewożeniu butli pojazdami nie przystosowanymi do tego celu butle powinny być zabezpieczone pierścieniami gumowymi lub przełożone sznurem konopnym przynajmniej w dwóch miejscach na swojej długości bądź w inny podobny sposób.
- Jednoczesne przewożenie butli i ludzi w skrzyni pojazdu jest zabronione.
- Butle na budowie i w czasie transportu należy chronić przed zanieczyszczeniem, tłuszczem, działaniem promieni słonecznych, deszczu i śniegu.
- Przechowywanie w tym samym pomieszczeniu butli z tlenem i materiałów lub gazów tworzących w połączeniu z nim mieszanek wybuchową jest zabronione.
- W czasie pobierania gazów technicznych butle powinny być ustawione w pozycji pionowej lub pod kątem nie mniejszym niż 45° od poziomu.
- Odległość płomienia palnika od butli nie może być mniejsza niż 1 m.
- Węże do tlenu i acetyleny powinny różnić się między sobą barwą lub inną.
- Łatwo dostrzegalną cechą, a długość ich powinna wynosić co najmniej 5 m.

- Nie wolno zmieniać przeznaczenia węży używanych uprzednio do innych gazów.
- Miejsca uszkodzone w węzłach powinny być wycięte. Łączenie końców dwóch węży należy wykonać za pomocą specjalnych łączników metalowych o przekroju wewnętrznym odpowiadającym prześwitowi łączonego węża.
- Sprzęt do spawania elektrycznego powinien mieć atest producenta i być użytkowany zgodnie z instrukcją opracowaną przez producenta.
- Stałe stanowiska spawalnicze powinny być wyposażone w skuteczną miejscową wentylację wyciągową.
- Przed rozpoczęciem spawania elektrycznego spawacz obowiązany jest sprawdzić prawidłowość połączeń przewodników i przyłączenia końcówki kabla roboczego do uchwytu oraz zastosowanego środka ochrony dodatkowej przed porażeniem.

14.3. Ochrona osobista i pierwsza pomoc na budowie.

- Przed dopuszczeniem pracownika do pracy należy zaopatrzyć w odzież roboczą i ochronną.
- Wszyscy pracownicy zagrożeni wypadkiem powinny być zaopatrzeni w atestowany sprzęt ochrony osobistej.
- Na każdej budowie powinny być zorganizowane punkty pierwszej pomocy.
- Na budowie powinna być wywieszona w widocznym miejscu tablica budowy z następującymi adresami i telefonami:
 - najbliższej straży pożarnej,
 - najbliższego punktu telefonicznego,
 - pogotowia ratunkowego.

14.4. Uwagi do wykonawcy robót.

- Przestrzegać należy przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Roboty przy budowie i montażu węzła cieplnego należy prowadzić zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru oraz zgodnie z zasadami BHP.
- Dbać o należyty stan maszyn urządzeń, a także o porządek w miejscu pracy.
- Zawiadomić przełożonych o zauważonym wypadku, zagrożeniu życia lub zdrowia człowieka.
- Przed rozpoczęciem robót zapoznać się z dokumentacją projektową.
- Zastosowane materiały powinny posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie i nie powinny wywoływać ujemnego wpływu na ludzi i otaczające środowisko ponad przewidziane normami.

1. Całość robót wykonać zgodnie z:
 - powyższą dokumentacją,
 - „warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych”- zeszyt nr8 wydany przez COBRTI INSTAL- Warszawa 2003 r., z uwzględnieniem zaktualizowanych norm i rozporządzeń przytoczonych w niniejszej publikacji,
 - normą „Węzły ciepłownicze” PN-B-02423, styczeń 1999 r.
2. Wszelkie zmiany w projekcie uzgadniać z projektantem niniejszego projektu.

Projektant:

podpis

DANE TECHNICZNE WĘZŁA CIEPLNEGO.

Dane techniczne węzła cieplnego

w budynku przy ul. Jaroszyka 18 w Olsztynie obr. 126 dz. nr 143/10.

1. Zapotrzebowanie ciepła.

centralne ogrzewanie:	82	kW
ciepła woda użytkowa:	37	kW

w okresie zimowym:	101	kW	<i>priority c.w. 50%</i>
w okresie letnim:	37	kW	

2. Parametry czynnika grzewczego.

w okresie zimowym:	133	/	73	°C
w okresie letnim:	68	/	38	°C

3. Parametry czynnika grzejnego.

centralne ogrzewanie:	80	/	60	°C
ciepła woda użytkowa:	5	/	55	°C

4. Opór węzła.

w okresie zimowym:	58	kPa
w okresie letnim:	71	kPa

5. Rodzaj węzła.

wymiennikowy dwufunkcyjny w układzie równoległym z wymiennikami:

LB47-40 i LA34-40

6. Automatyka regulacyjna.

pogodowa: Regulator elektroniczny TROVIS 5576 dwufunkcyjny z modułem RS232

c.o.:	typ 3222	DN20	Kvs= 6,3	m ³ /h	siłownik 5825-10
-------	----------	------	----------	-------------------	------------------

c.w.u.:	typ 3222	DN20	Kvs= 2,5	m ³ /h	siłownik 5825-13
---------	----------	------	----------	-------------------	------------------

różnicy ciśnień i przepływu:	Samson	typ 47-1	DN15	Kvs= 4,0	m ³ /h
------------------------------	--------	----------	------	----------	-------------------

pomiar ilości ciepła:	ULTRAFLOW 54			Qn= 1,5	m ³ /h
-----------------------	--------------	--	--	---------	-------------------

7. Zabezpieczenie instalacji.

c.o.:	naczynie wzbiorcze Reflex	typ N200		szt	
	1 szt.	zawór bezpiecz.	SYR1915	DN32	p = 4 bar
c.w.u.:	2 szt.	zawór bezpiecz.	SYR2115	DN20	p = 6 bar

8. Średnica przyłącza

DN 40 mm

mgr inż. Agnieszka Demczyńska
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych
i kanalizacyjnych
upr. bud. nr WAA/6072/POOS/12

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Projekt budowlany budowy węża ciepłego dwufunkcyjnego na potrzeby c.o. i c.w.u.
w budynku przy ul. Jaroszyka 18 w Olsztynie obr. 126 dz. nr 143/10.

Zadanie inwestycyjne : I2160040

Lp	Nazwa i charakterystyka elementu armatury:					Producent:	ilość:
1	Wymiennik ciepła c.o.	LB47-40	Qco= 82 kW	zakup wg karty doboru	+ izolacja	SECESPOL	1
3	Wymiennik ciepła c.w.u.	LA34-40	Qcw= 37 kW	zakup wg karty doboru	+ izolacja	SECESPOL	1
4	Zawór regulacyjny c.o. z siłownikiem	3222 DN20 5825-10	Kvs= 6,3	PN16	Tp=150°C	Samson	1
6	Zawór regulacyjny c.w.u. z siłownikiem	3222 DN20 5825-13	Kvs= 2,5	PN16	Tp=150°C	Samson	1
7	Regulator różnicy ciśnień i przepływu	47-1 DN15	Kvs= 4,00			Samson	1
	zakres nastawy różnicy ciśnień 0,2-1,0 bar, PN16, dpb= 0,20 bar, Tp=150°C, gwintowany + złączki+ rurki impul. miedz. Ø6x1mm						
8	Układ pomiarowy	ULTRAFLOW 54	Qn= 1,5 m³/h	PN16		KAMSTRUP	1
	Dn15mm Tp=75°C + śrubunek	Multical 602	z zasilaczem	z modulem RS232			
9	Czujki temperatury Pt500, L= 5m					KAMSTRUP	2
10	Filtr siatkowy kołnierzy FS-1	DN 40	PN16			POLNA	1
	Liczba oczek 230 oczek/cm2						
11	Filtrodmulnik TerFM	PN16	DN 50	średnica oczek 0,4 x 0,4 mm		Termen	1
13	Naczynie wzbiorcze przeponowe instalacji c.o.	N200	Δp= 6,0 bar			REFLEX	1
14	Złącze samoodcinające (c.o.) typ SU	DN 25				REFLEX	1
15	Regulator elektroniczny TROVIS 5576 z modulem RS232					Samson	1
16	Termostat zabezpieczający STW typ 5343-2					Samson	1
	o zakresie temperatury 40°C do 100°C (inst. c.o.) z tuleją, stal nierdzewna						
17	Czujki temperatury wody PT 1000: 5207-61	(c.w.)	z tuleją, stal nierdzewna			Samson	1
18	Czujki temperatury zewnętrznej PT 1000: 5227-2					Samson	1
19	Czujki temperatury wody PT 1000: 5277-2		z tuleją, mosiądz			Samson	3
20	Termostat zabezpieczający STB typ 5345-2					Samson	1
	o zakresie temperatury 30°C do 90°C (inst. c.w.u.) z tuleją, stal nierdzewna						
21	Zawór bezpieczeństwa instalacji c.o. typ SYR 1915					HANS SASSE-RATH & CO KG	1
	p = 4 bar	DN32	do = 27 mm				
23	Zawór bezpieczeństwa instalacji c.w.u. typ SYR 2115					HANS SASSE-RATH & CO KG	2
	p = 6 bar	DN20	do = 14 mm				
24	Pompa obiegowa c.o. -1 * 230 V + izolacja	MAGNA3 25-120	+ CIM200			Grundfoss	1
26	Pompa cyrkulacyjna 230V, + izolacja(c.w.u.)	ALPHA2 25-40N				Grundfoss	1
27	Wodomierz na ciepłą wodę JS-NK, Q3=2,5m³/h, DN15mm		10l/imp., PN16			Powogaz	1
	ze śrubunkiem i uszczelkami						
29	Zawór napełniania instalacji, ciśnieniowy typ SYR 2128 Dn15mm PN16, Δp=1,0÷5,0bar					HANS SASSE-RATH & CO KG	1
	z manometrem poziomym f=63mm o zakresie wskazań 0÷10bar + wężyk						
30	Separator powietrza typu SEP	DN 50	PN10			wyrób własny	1
	odpowietrznik Extop 1/2						
35	Zawór zwrotny	DN 25	PN10	SOCLA 601		Danfoss	1
36	Zawór kulowy kołnierzyowy	CO	DN 32	PN16		EFAR - Poznań	2
38	Zawór kulowy kołnierzyowy	CWU	DN 32	PN16		EFAR - Poznań	2
39	Zawór kulowy wspawany	DN 15	PN16				6
40	Zawór kulowy gwintowany	CO	DN 50	PN10			2
42	Zawór kulowy gwintowany	CWU	DN 25	PN10			1
43	Zawór kulowy gwintowany	CYRK	DN 25	PN10			1
45	Zawór kulowy gwintowany	DN 15	PN10				7
46	Czujnik temp. od 0°C do 100°C z wyjściem 4-20 mA do pompy Magna 3						1
47	zawór równoważący STAD z odwodnieniem	DN 25	PN16			TA Hydronics	1
	nastawa lato: 1,9 nastawa zima: 1,5						
T	Termometr szklany przemysłowy w zakresie od 0 - 100°C						4
P	Ciśnieniomierz ogólnego przeznaczenia do pomiaru ciśnienia cieczy M63-R(0 - 1,6)MPa - 1,6 + kurek manomet. i syfon						3
P'	Ciśnieniomierz ogólnego przeznaczenia do pomiaru ciśnienia cieczy M63-R(0 - 1,0)MPa - 1,6 + kurek manomet. i syfon						7

MATERIAŁY DODATKOWE DO TELEMETRII

Lp	Nazwa i charakterystyka elementu armatury:					Producent:	ilość:
PT	Czujnik temp. przylgowy typ 5267-2					Samson	2
	Moduł Plus z kartą, anteną i zasilaczem					Investcom	1
	Skrzynka n/t 1x12 IP55					LEGRAND	1
	Dławik 9 z nakrętką 9					-	9
	Zabezpieczenie S301-C2					-	1
	Konwerter RS232/RJ					Samson	1
	Zasilacz DR15-12 (12VDC)						1

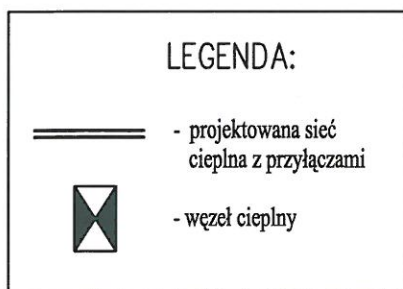
MATERIAŁY DOSTARCZONE PRZEZ S.M. "JAROTY"

Lp	Nazwa i charakterystyka elementu armatury:					Producent:	ilość:
48	Układ pomiarowy	Multical602+UF 54 qp 1,5 m3/h, 130 mm X G1B (R3)	PN16			Kamstrup	1
49	Czujki temperatury Pt500, L= 5m					Kamstrup	2

mgr inż. Agnieszka Demczyńska
uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych
wentylacyjnych, gazowych, i wodociagowych
i kanalizacyjnych
upr. bud. nr WAM/0072/P005/12

36

36

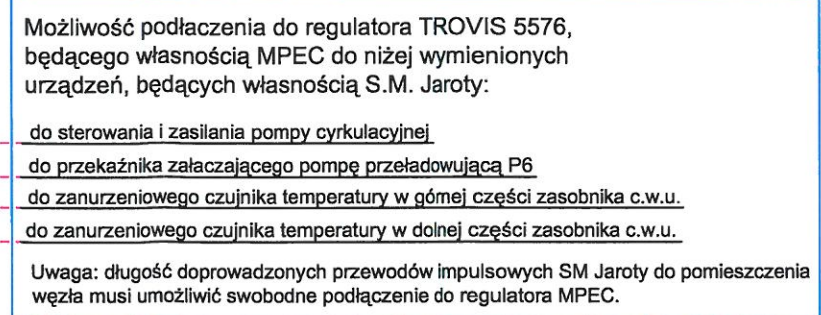


PLAN SYTUACYJNY

Projekt budowlany budowy węzła ciepłowniczego dla potrzeb C.O. i C.W.U. w budynku mieszkalnym przy ul. Jaroszyka 18, obr. 126 dz. nr 143/10

Rys. nr 1

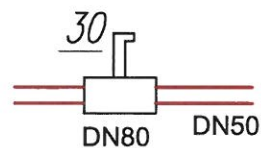
SCHEMAT TECHNOLOGICZNY WĘZŁA



LEGENDA:

- ZASILANIE Z SIECI CIEPŁOWNICZEJ
- - - POWRÓT DO SIECI CIEPŁOWNICZEJ
- ZASILANIE C.O.
- - - POWRÓT C.O.
- · — C.W.U.
- ~ — Z ZASOBNIKA C.W.
- UZUPEŁNIANIE ZŁADU

szczegóły A



47 - zawór równoważący STAD nastawy:

- lato: 1,9,
- zima: 1,5.

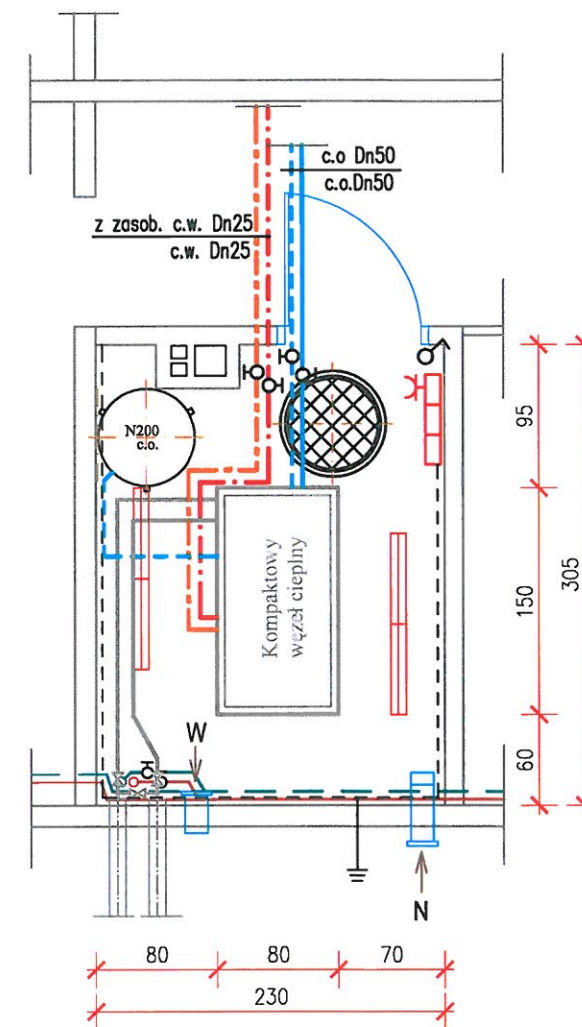
Zapotrzebowanie ciepła:
centralne ogrzewanie: 82kW
ciepła woda użytkowa: 37kW

Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. w Olsztynie

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY WĘZŁA		FUNKCJA:	Nazwisko numer uprawnień:	PODPIS:
Temat:		Projektant	mgr inż. A. Demczyńska upr. WAM/0072/POOS/12	
Projekt budowlany budowy węzła ciepłowno-energetycznego na potrzeby c.o. i c.w.u. w budynku mieszkalnym przy ul. Jaroszyka 18 w Olsztynie obr. 126 dz. nr 143/10.		Sprawdzający branża sanitarna:	mgr inż. M. Rudzka-Połomka upr. WAM/0036/POOS/14	
		Data:		
		luty 2016	Skala: -	Rys. nr 2

Technical drawing of a bathroom floor plan showing the layout of a shower enclosure. The drawing includes the following elements and labels:

- Dimensions:**
 - Overall width: 150
 - Overall depth: 120
 - Door width: 70
 - Door height: 50
 - Distance from wall to door: 30
 - Distance from door to wall: 30
- Door:**
 - Label: *drzwi*
 - Type: *przebiegowa* (sliding door)
 - Material: *z zasob. c.w. Dn25* (from shower pan Dn25)
 - Height: *c.w. Dn25*
- Electrical:**
 - Label: *Tablica elektr. (1 fazowa)* (1-phase electrical panel)
 - Label: *oprawa oświetleniowa Philips TCW215 2xTL-D36W* (light fixture)
- Plumbing:**
 - Label: *studzienka schładzająca Ø600 H=0,60m* (cooling well)
 - Label: *uziom z bednarki ocynkowanej Fe2n 25x4mm* (galvanized iron bednarka)
 - Label: *przyłocze cieplne* (thermal connection)
 - Label: *kanal wywiewny Ø160mm* (exhaust duct)
 - Label: *kanal nawiewny typu "Z" 150x150mm* (supply duct)
- Other:**
 - Label: *c.o. Dn50* (central heating)
 - Label: *c.o. Dn50* (central heating)
 - Label: *N* (North arrow)



2. Wymiary węzła kompaktowego maksymalne to: 150x80cm

39

SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



Projekt Jaroszyka 18
 Nr obliczeń wymiennik c.o.
 Przygotował/Data 16.02.2016
Typ wymiennika ciepła LB47-40-1"
Numer katalogowy 0204-0064
 Całk. ilość wymienników 1
 Ilość w łącz. szereg./równoleg. 1/1

DANE WEJŚCIOWE

	Strona 1	Strona 2	
Moc	82,0		kW
ΔT_{Log}	20,3		°C
Min. przewymiarowanie	1		%
Płyn	Water	Water	
Temp. wejściowa	133,0	60,0	°C
Temp. wyjściowa	65,0	80,0	°C
Przepływ masowy	0,29	0,98	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	1,11	3,58	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	1,05	3,62	m³/h
Max. spadek ciśnienia	30,0	30,0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	0,3	0,3	MPa
Temp. obliczeniowa	133	80	°C

SECESPOL - DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

	Strona 1	Strona 2	
Pow. wymiany ciepła	1,7		m²
Współ. zanieczyszczenia	0,1755		m²K/kW
K czysty	3882,1		W/m²K
K zanieczyszczony	2309,0		W/m²K
Przewymiarowanie	68		%
Oblicz. spadek ciśnienia	1,1	10,7	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0,1	0,7	kPa
Prędk. w przyłączach	0,72	2,41	m/s
Prędk. w urz. dz.	0,07	0,23	m/s
Liczba Reynoldsa	950	2176	-
Alfa	6330,9	12774,6	W/m²K

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1	Strona 2	
Płyn	Water	Water	
Temp. referencyjna	99,0	70,0	°C
Gęstość	959,64	979,82	kg/m³
Ciepło właściwe	4,19	4,19	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,677	0,653	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0003	0,0004	Ns/m²
Liczba Prandtla	1,77	2,63	-

SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



Projekt Jaroszyka 18
 Nr obliczeń wymiennik c.w.
 Przygotował/Data 17.02.2016
Typ wymiennika ciepła LA34-40-3/4"
Numer katalogowy 0210-0018
 Całk. ilość wymienników 1
 Ilość w łącz. szereg./równoleg. 1/1

DANE WEJŚCIOWE

	Strona 1	Strona 2	
Moc	37,0		kW
ΔT_{Log}	21,5		°C
Min. przewymiarowanie	1		%
Płyn	Water	Water	
Temp. wejściowa	68,0	5,0	°C
Temp. wyjściowa	38,0	55,0	°C
Przepływ masowy	0,29	0,18	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	1,08	0,64	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	1,07	0,64	m³/h
Max. spadek ciśnienia	30,0	30,0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	0,3	0,3	MPa
Temp. obliczeniowa	68	55	°C

SECESPOL - DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

	Strona 1	Strona 2	
Pow. wymiany ciepła	1,5		m²
Współ. zanieczyszczenia	0,5193		m²K/kW
K czysty	2712,3		W/m²K
K zanieczyszczony	1126,1		W/m²K
Przewymiarowanie	141		%
Oblicz. spadek ciśnienia	5,0	1,9	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0,3	0,1	kPa
Prędk. w przyłączach	1,69	1,00	m/s
Prędk. w urząd.	0,10	0,06	m/s
Liczba Reynoldsa	778	294	-
Alfa	7855,2	4491,6	W/m²K

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1	Strona 2	
Płyn	Water	Water	
Temp. referencyjna	53,0	30,0	°C
Gęstość	989,11	997,25	kg/m³
Ciepło właściwe	4,19	4,19	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,635	0,607	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0005	0,0008	Ns/m²
Liczba Prandtla	3,47	5,52	-

Projekt: Pompa c.o.
Numer referencyjny:

Klient: Jaroszyka 18
Numer klienta:
Kontakt:

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 25-120
Nr katalogowy:	97924248
Numer EAN:	5710626493234

Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	4.05 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	5.11 m
H max:	120 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,VDE,EAC
Model:	B

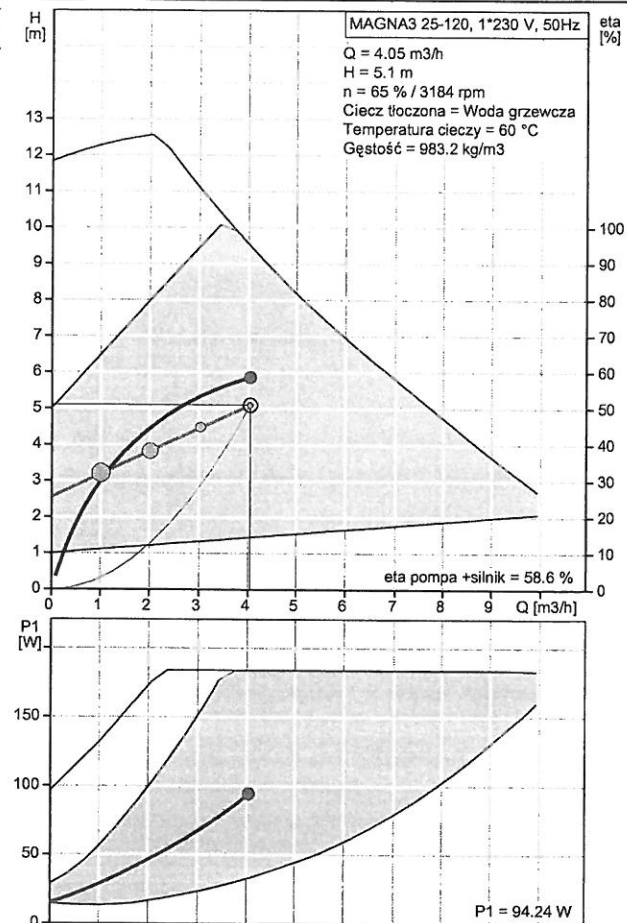
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare EN-GJL-200 ASTM A48-200B
Wimik:	PES 30%GF

Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przyłącze rurowe:	G 1 1/2"
Ciśnienie:	PN10
Długość montażowa:	180 mm

Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda grzewcza
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Temperatura cieczy:	60 °C
Gęstość:	983.2 kg/m ³
Lepkość kinematyczna:	1 mm ² /s

Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	9 .. 193 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.09 .. 1.56 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F

Inne:	
Label:	Grundfos Blueflux
Energy (EEI):	0.19
Masa netto:	4.81 kg
Masa:	5.27 kg
Objętość wysyłkowa:	0.015 m ³



Projekt: Pompa c.w.
Numer referencyjny:

Klient: Jaroszyka 18
Numer klienta:
Kontakt:

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	ALPHA2 25-40 N 130
Nr katalogowy:	97993206
Numer EAN:	5710627540456

Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	0.46 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	2.082 m
H max:	40 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	VDE,GS,CE
Model:	D

Materiały:	
Korpus pompy:	Stal nierdzewna EN 1.4308 ASTM 351 CF8
Wimik:	PES 30%GF

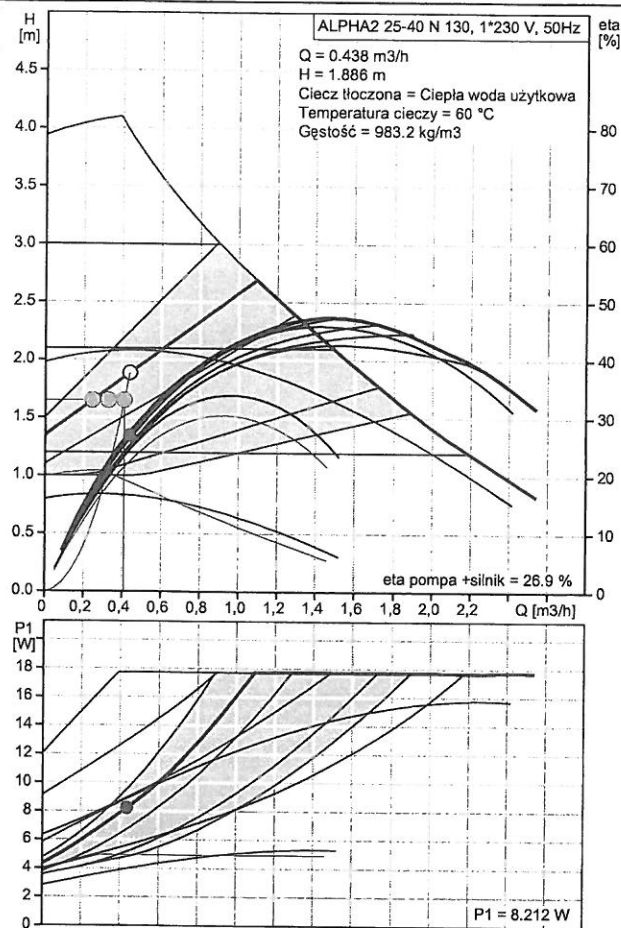
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przyłącze rurowe:	G 1 1/2
Ciśnienie:	PN 10
Długość montażowa:	130 mm

Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Ciepła woda użytkowa
Zakres temperatury cieczy:	0 .. 110 °C
Temperatura cieczy:	60 °C
Gęstość:	983.2 kg/m ³
Lepkość kinematyczna:	1 mm ² /s

Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	3 .. 18 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.04 .. 0.18 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Zabezpieczenie silnika:	BRAK
Zabezpieczenie termiczne:	ELEC

Układy sterowania:	
Aut. red. nocna:	z automatyczną redukcją nocną
Położenie skrzynki zaciskowej:	6H

Inne:	
Energy (EEI):	0.15
Masa netto:	2.01 kg
Masa:	2.13 kg
Objętość wysyłkowa:	3.64 m ³



Projekt: Jaroszyka 18
Data: 2016-02-17
Strona: 1

Opracował:

Numer projektu: Naczynie_c.o.

Dane instalacji grzewczej

nr	Źródło ciepła Typ	Moc [kW]	Pojemność wodna [litrów]	Rura wzbiornicza	
				L ≤ 10m	10 < L ≤ 30m
1	Wymiennik ciepła / tprim=180 °C	82	49	DN 20	DN 20
	Suma	82	49	DN 20	DN 20

Dobór wg

DIN EN 12828, VDI 4708

Temperatura zasilania

tv

90,0 °C

Temperatura powrotu

tr

70,0 °C

Rozszerzanie

n

3,6 %

Ochrona przed zamarzaniem

0,0 %

Min. Temperatura układu

10,0 °C

Wartość zadana ogranicznika/czujnika temp.max

95,0 °C

Ciśnienie statyczne

pst

1,8 bar (ü)

Min. ciśnienie pracy/ciśnienie wstępne

po

2,0 bar (ü)

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa

psv

4,0 bar (ü)

Ciśnienie instalacji

pe

3,5 bar (ü)

Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia min.

0,0 bar (ü)

Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia max

0,0 bar (ü)

Wymagane funkcje: Stabilizacja ciśnienia i uzupełnianie ubytków wody / Ochrona instalacji poprzez zastosowanie separatora osadów z wkładem magnetycznym

Ciśnienie wody uzupełniającej

pn

5,0 bar (ü)

Maks. średnica zbiornika

2 000 mm

Maks wys ustawienia

8 000 mm

Rodzaj powierzchni grzewczych	Udział w kW	Pojemność w litrach
1. Grzejniki stalowe/ rurowe	82	1 230
Pojemność sieci zewnętrznej		0
Pojemność innych urządzeń (np. zasobnik buforowy)		0
Pojemność układu/sieci		1 230
Pojemność źródeł ciepła V _k		49
Zasobnik buforowy		0
Pojemność całkowita instalacji V_a		1 279
Pojemność po rozszerzeniu	Ve	46 litrów
Zawartość wstępna wody		0,5 %
DIN 4807: min. 0,5% lub 3 litry	lub	6 litrów
Rzeczywisty zasób wody		2,3 %
	lub	29 litrów

Wart.przybliżone ciśnienia pracy instalacji = ciśnienie napełniania przy odpowiedniej temperaturze

Max temp. układu. (°C)	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Ciśnienie w bar	2,5	2,6	2,6	2,7	2,9	3,0	3,2	3,4	3,5

Poprawność tabeli jest gwarantowana tylko wtedy, gdy rzeczywiste dane układu są zgodne z zasadami doboru.

Projekt: Jaroszyka 18
Data: 2016-02-17
Strona: 2

Opracował:

Numer projektu: Naczynie_c.o.

1. Zabezpieczenie układu/sieci

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
1.1	8213313	1	Reflex N 200, ciśnieniowe naczynie przeponowe, szare, 6 bar Typ : N 200 Pojemność nominalna : 200 l Max pojemność użytkowa : 180 l Dop. temp. inst. zasil. : 120 °C Dop. temp. pracy membrany : 70 °C Dop. ciśnienie pracy : 6 bar Ciśnienie wstępne fabryczne: 1,5 bar Ciśnienie wstępne ustawione: 2,0 bar Średnica : 634 mm Wysokość : 758 mm Waga : 22,0 kg Przyłącze układu : R 1 Kolor : szary
1.2	7613100	1	Złącze odcinające Reflex SU R 1 x 1 Typ : SU R 1 x 1 Przyłącze : R 1 x R 1 Dop. ciśnienie pracy : PN 10 Dop. temp. pracy : 120 °C
1.3	9256030	1	Reflex Exdirt D 11/4 M, separator osadów i zaniecz., wkład magnet., 110°C, 10 ba Typ : D 1 1/4 M Materiał obudowy : Mosiądz Wariant montażu : Poziomo Wariant przyłączy : Gwint Przyłącze : Rp 1 1/4 Przyłącze odszlamiające: Rp 3/4 Max ciśnienie pracy : 10 bar Max temperatura pracy : 110 °C Max strumień przepływu : 3,7 m³/h Współczynnik kvs : 31,8 m³/h Długość wbudowania : 88 mm Wysokość : 161 mm Średnica : 65 mm Waga : 1,3 kg
1.4	9254811	1	Reflex Exiso A/D 22 - 1 1/2, izolacja do separatorów Exvoid i Exdirt Typ : A/D 22 - 1 1/2 Wysokość : 220 mm Szerokość : 100 mm Długość : 105 mm Grubość izolacji : 15 mm Dop. temp. pracy : 110°C

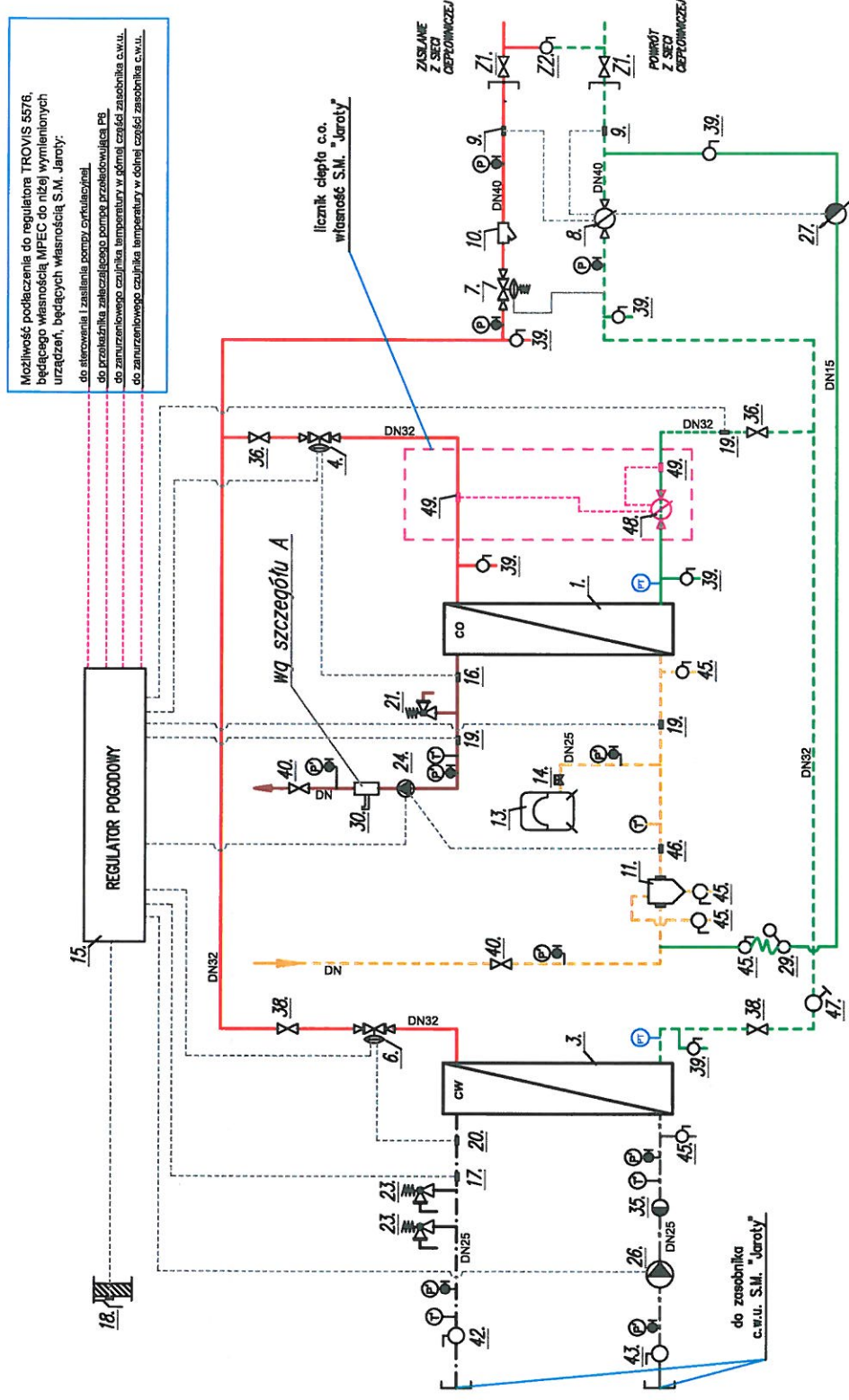
Instrukcja obsługi węzła cieplnego c.o. i c.w.u.

ul. Jaroszyka 18.

OZNACZENIA:

1. Wymiennik c.o.
3. Wymiennik c.w.u.
4. Zawór regulacyjny c.o.
6. Zawór regulacyjny c.w.u.
7. Regulator różnicy ciśnień i przepływu
8. Licznik ciepła
10. Filtrowy
13. Naczynie wzbiorcze przepompow
15. Regulator pogodowy
21. Zawór bezpieczeństwa c.o.
23. Zawór bezpieczeństwa c.w.u.
24. Pompa obiegowa
26. Pompa cyrkulacyjna
28. Wodomierz na zimną wodę
29. Zawór do napełnienia wody ciśnieniowy
- T Termometr
- P Ciśnieniomierz ogólnego przeznaczenia do pomiaru ciśnienia cieczy

— ZASILANIE Z SECI Ciepłowniczej
— POMPOWNIA DO SECI Ciepłowniczej
— ZASILANIE C.O.
— POMPOWNIA C.O.
— C.W.U.
— CYRKULACJA
— UZUPLENIANIE ZŁOŻU - C.O. I WENT.



Dane projektowe węzła cieplnego:

Zapotrzebowanie ciepła:
Q_{c.o.} - 82 kW
Q_{c.w.u.} - 37 kW

Przepływ czynnika grzewczego:
zima - 1,44 m³/h (priorytet c.w. 50%)
lato - 1,06 m³/h

Temperatura czynnika grzewczego:
sieć - 135°C / 70°C
instalacja c.w.u. - 5°C / 55°C

Opór węzła:
zima - 58 kPa
lato - 71 kPa

Temperatura czynnika grzewczego:
instalacja c.o. - 80°C / 60°C

47 - zawór równoważący STAD nastawy: lato: 1,9 , zima: 1,5.

1. Zakres nadzoru i kontroli.
Węzeł w ramach eksploatacji wymaga nadzoru i kontroli pracy wszystkich urządzeń technologicznych stałych i ruchomych, w zakresie opomiarowania rozliczania usług energetycznych, regulacji czynników grzewczych i sterowania układów technologicznych. Węzeł cieplny jest sterowany z lokalnego regulatora pogodowego i ciepłej wody oraz nadzorowany przez system telemetrii Działu Dyspozycji Mocy i regionu eksploatacji. Węzeł dodatkowo wymaga okresowego przeglądu nie rzadziej niż raz w miesiącu celem dokonania oględzin urządzeń i pozostałych parametrów pracy wraz z odpisem w miejscowej karcie węzła.
2. Zabezpieczenie węzła cieplnego.
Instalację odbiorczą zabezpiecza przed skutkami wzrostu objętości zładu, wywołanym podwyższeniem temperatury w wymienniku, naczynie wzbiorcze typu zamkniętego Reflex oraz zawór bezpieczeństwa membranowy na wypadek wewnętrznej awarii wymiennika. Instalację c.w.u. zabezpiecza przed wzrostem ciśnienia zaworu bezpieczeństwa. Zamontowane zawory bezpieczeństwa nie wymagają dokonywania nastaw.
3. Opomiarowanie węzła cieplnego.
Główny licznik ciepła mierzy i rejestruje ilość ciepła pobranego przez węzeł cieplny. Ciśnienie w charakterystycznych punktach węzła mierzone za pomocą manometrów o skali 0 - 1,6 MPa po stronie WP i od 0 - 0,6 MPa po stronie instalacji odbiorczej NP. Pomiar temperatury termometrów o skali od 0 - 150°C po stronie WP i od 0 - 100°C po stronie NP. Pomiar ciśnienia i temperatury mogą być wykonane z użyciem wskaźników podwójnych. Pomiar ilości wody zimnej do podgrzania i uzupełniania zładu za pomocą wodomierzy z nadajnikami impulsów włączonymi do głównego LC.
3. Napełnienie i odpowietrzenie węzła.
• Zamknąć główny zawór odcinający na przewodzie zasilającym WP.
• Otworzyć zawory odcinające i sterujące układów c.o. i c.w.u.
• Otworzyć zawory odpowietrzające napełnianą instalację.
• Przez uchylony zawór na przewodzie powrotnym WP uzupełnić wodę w układzie technologicznym węzła (intensywność uzupełniania dostosować do przepustowości filtrów siatkowych i p.p.).
• Zamknąć zawory odpowietrzające po uzyskaniu wypływu wody strumieniem ciągłym.
4. Napełnienie i uzupełnienie wody w instalacji centralnego ogrzewania.
• Otworzyć zawory odcinające na kolektorach, odpowietrzeniach i odwodnieniach w części instalacyjnej.
• Wyłączyć pompę obiegową.
• Otworzyć zawór odcinający na przewodzie uzupełniającym przed wodomierzem i zawór odcinający za połączeniem rozdzielczym w celu napełnienia instalacji wodą z szybkością nie większą niż 5 minut na 1 kondygnację budynku.
• Po uzyskaniu wypływu wody strumieniem ciągłym zamknąć zawory odcinające znajdujące się na odwodnieniu inst. c.o.
• Zamknąć zawory na odpowietrzeniach instalacji wewnętrznej i obserwować wskazania manometru przy naczyniu wzbiorczym. Uzupełnianie zakończyć po uzyskaniu ciśnienia dopuszczalnego dla instalacji.
• Uwaga: wielkość ciśnienia statycznego i maksymalnego winny być zaznaczone czerwoną farbą na manometrach.

5. Uruchomienie węzła.
Przed uruchomieniem węzła należy sprawdzić:
• prawidłowość zamontowania urządzeń zgodnie z projektem technologicznym, sprawdzić stan techniczny urządzeń (bezpieczeństwo eksploatacji),
• szczelność instalacji rurowej i armatury odcinającej,
• stan i działanie zaworów bezpieczeństwa, zaworów automatycznej regulacji.
Po upewnieniu się, że stan techniczny węzła nie budzi zastrzeżeń można przystąpić do uruchomienia węzła.
Kolejność czynności przy uruchomieniu węzła:
1. Napełnić i odpowietrzyć instalację węzła zachowując kolejność napełniania: instalacja odbiorcza i następnie instalacja WP dążąc do (minimalizacji różnicy ciśnienia pomiędzy stronami wymiennika), napełnić i odpowietrzyć instalację c.o.
2. Uruchomić pompę obiegową.
3. Stopniowo otworzyć główne zawory w części sieciowej
4. Podłączyć układ regulacji c.o. i ustawić nastawy wstępne regulatora pogodowego zgodnie z instrukcją producenta z uwzględnieniem stanu technicznego i charakteru ogrzewanego obiektu.
5. Sprawdzić sprawność zładu nadzoru (telemetria).
6. Sprawdzić dotrzymanie standardów zgodnie z PPS wykorzystując system telemetrii.
7. W przypadku gdy zamówiona przez odbiorcę moc cieplna jest mniejsza od mocy cieplnej określonej w umowie o przyłączenie albo gdy wartości współczynnika wykorzystania zamówionej mocy cieplnej znacznie różnią się od wartości technicznie uzasadnionych należy niezwłocznie o powyższym zawiadomić odbiorcę celem kontroli prawidłowości określenia przez odbiorcę zamówionej mocy cieplnej.
6. Zatrzymanie węzła.
Wyłączenie węzła co. i c.w.u.
• Zamknąć główne zawory odcinające węzła.
• Po schłodzeniu wody w instalacji do temperatury ok. 40°C wyłączyć pompę obiegową i cyrkulacyjną.
• Zamknąć zawory odcinające instalację c.o. i c.w.u.
7. Eksploatacja zimowa.
• Różnicę ciśnień i przepływ na okres zimowy ustawić regulatorem różnicy ciśnień i przepływu zgodnie z dokumentacją węzła (około 10m.s.w.).
• Zawory otwarte: z1, 36, 38.
• Zawory zamknięte: z2.
8. Eksploatacja letnia.
• Zawory otwarte: z1, 38, 36 (na powrocie).
• Zawory zamknięte: z2, 36 (na zasilaniu).
9. Awaryjne zatrzymanie węzła.
• Zamknąć główne zawory odcinające węzła cieplnego po stronie sieci.
• Wyłączyć pompę obiegową.
• Wyłączyć pompę cyrkulacyjną.
Jeżeli awaryjne zatrzymanie węzła wykonujemy przy temperaturze zewnętrznej niższej od zera na okres kilku godzin należy niezwłocznie zawiadomić właściciela instalacji odtworzyć celem ochrony instalacji przed zamarznięciem.

10. Zrzut wody z instalacji węzła cieplnego.
• Zamknąć główne zawory odcinające węzła.
• Otworzyć maksymalne zawory dwudrogowe układów c.o. i c.w.u.
• Otworzyć zawory na odpowietrzeniach oraz odwodnieniach.
• Odkręcić korki filtrów siatkowych i filtrododmuchiów w celu spuszczenia resztek wody.
11. Zrzut wody z instalacji centralnego ogrzewania.
• Zatrzymać węzeł c.o.
• Rozłączyć połączenie rozdzielcze w układzie uzupełnienia zładu.
• Otworzyć zawory na odpowietrzeniu i odwodnieniu instalacji wewnętrznej oraz zawór przy naczyniu wzbiorczym.
12. Zrzut wody z instalacji c.w.u.
• Zatrzymać węzeł c.w.u.
• Odkręcić korki filtrów siatkowych.
• Nie należy zrzucić wody z instalacji, jak również z węzła cieplnego c.o. przy wyłączaniu ich na okres letni.

13. Konserwacja węzła cieplnego.
Wszystkie urządzenia węzła należy utrzymywać w sprawności technicznej na bieżąco likwidować wszelkie niesprawności, nieszczelności oraz uzupełniać ewentualne braki izolacji termicznej. W szczególności należy dbać o wysoką sprawność transformacji ciepła w wymiennikach oraz o sprawność urządzeń AKFA oraz elementy licznika ciepła.

Naprawy lub wymiany armatury i urządzeń winny wykonywać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia eksploatacyjne. W przypadku wystąpienia niesprawności w pracy węzła lub poszczególnych jego elementów należy to zgłosić do gwaranta lub wykonawcy i powiadomić Dyrektora Działu Dyspozycji Mocy dostawcy ciepła pod nr 993.

- Uwagi:
1. Instrukcję dostosować odpowiednio do technologii i urządzeń wyposażenia węzła cieplnego.
 2. Uszczelnienie, remonty, wymiany urządzeń, czyszczenie wymienników i czynności regulacyjne przeprowadzone w węźle należy odnotować w bazie systemu telemetrycznego przez eksploatacyjnego.

Wytyczne Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o.
do przygotowania pomieszczenia na budowę węzła ciepłego w istniejących
budynkach (na podstawie normy PN-B-02423):

Część budowlana – sanitarna.

1. Minimalna wysokość pomieszczenia powinna wynosić 2,2 m, wielkość powierzchni uzgodnić z projektantami MPEC (tel. 0-89 524-12-48).
2. Ściany i strop wykonać z materiałów niepalnych (z materiałów o odporności ogniowej zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego i rozporządzeń powiązanych), nienasiąkliwych, umożliwiających umocowanie w nich podpór pod rury i urządzenia przewidziane do umieszczenia węzła. Ściany i strop gładko otynkować, pomalować na jasny kolor powłokami malarskimi zmywalnymi i chroniącymi przed przenikaniem wilgoci.
3. Zamiast kratki spustowej kanalizacyjnej należy zastosować studzienkę schładzającą betonową o wymiarach $\phi 600$ i $h=600$ mm odpływową z zabezpieczeniem przed cofnięciem się ścieków (zasuwą burzową) lub nie odpływową z rurą podpodłogową DN50 na przewód elektryczny i przewodem tłocznym PE DN32 zakończonym złączką. Studzienkę przykryć kratą lub blachą perforowaną.
4. Podłoga powinna być gładka, niepylna i nienasiąkliwa, niepalna, wytrzymała na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury ze spadkiem nie mniejszym niż 1% w kierunku studzienki schładzającej (zalecane terakota z cokołem wysokości 10cm).
5. Drzwi do pomieszczenia węzła łącznie z futryną powinny być stalowe (lub pokryte blachą stalową), o minimalnych wymiarach $0,9 \times 2,0$ m, otwierane na zewnątrz pomieszczenia węzła. Drzwi wyposażać w zamek patentowy.
6. Istniejące okna w pomieszczeniu węzła należy zabezpieczyć z zewnątrz kratą stalową z siatką stalową.
7. Pomieszczenie powinno mieć wentylację grawitacyjną nawiewną i wywiewną. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie wentylacji mechanicznej.
8. Kanał wentylacji grawitacyjnej nawiewnej o wym. 15×15 cm lub $\phi 16$ cm wykonać z kształcie litery Z, wlot do kanału usytuować na zewnątrz budynku na wysokości 2m powyżej poziomu terenu. Wylot z kanału umiejscowić nie wyżej niż 0,3m nad podłogą węzła. Otwór wlotowy i wylotowy kanału wentylacji należy zabezpieczyć siatką metalową.
9. Kanał wentylacji wywiewnej grawitacyjnej o wym. 15×15 cm lub $\phi 16$ cm powinien mieć otwór umieszczony nie niżej niż 0,3 m od stropu pomieszczenia.
10. Do pomieszczenia węzła należy doprowadzić:
 - instalację centralnego ogrzewania z zaworami odcinającymi,
 - instalację ciepłej wody i cyrkulacji z zaworami odcinającymi,*
 - instalację zimnej wody z zaworem odcinającym,
 - kanalizację sanitarną.
11. Do pomieszczenia nie wprowadzać instalacji nie związanych z węzłem ciepłym.
12. Odstępstwa od powyższych wytycznych wymagają uzgodnienia z projektantem MPEC.

Część elektryczna.

1. Do pomieszczenia węzła należy doprowadzić energię elektryczną jednofazową, przewodem YDY $3 \times 4 \text{ mm}^2$ i mocy 2,5 kW, zabezpieczenie ETIMAT 301 C 16A.
2. W pomieszczeniu węzła zamontować tablicę rozdzielczą węzła JP54 1×12 wyposażoną w wyłącznik główny typu FR 40 A; ochronnik przepięciowy typu C; wyłącznik różnicowo – prądowy 25A/0,03A, wyłącznik nadmiarowo – prądowy B6, wyłącznik różnicowo – prądowy 25A/0,03A, wyłącznik nadmiarowo – prądowy B10, wyłącznik nadmiarowo – prądowy ETIMAT 301 B16A.
3. Zamontować minimum dwie oprawy oświetleniowe $2 \times 40 \text{ W}$ IP54 i gniazdo jednofazowe szczelne IP44.

* dotyczy węzłów ciepłych na potrzeby ciepłej wody użytkowej.

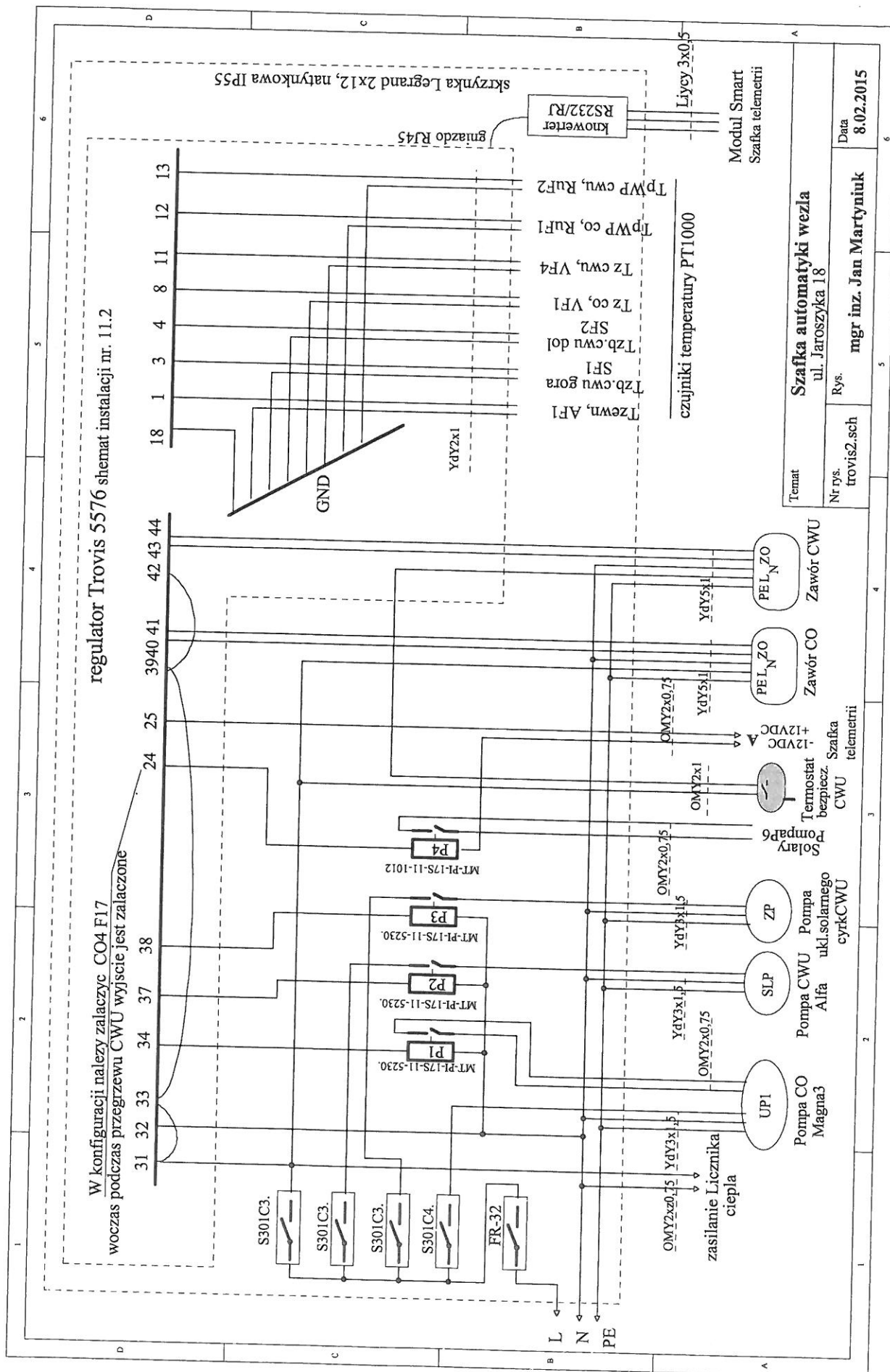
4. W tablicy głównej przygotować miejsce na zamontowanie pomiaru energii elektrycznej do rozliczania za energię elektryczną z Operatorem Systemu Dystrybucyjnego dalej jako OSD (np. Energa – Operator) i zamontować ETIMAT 301 C 16A jako zabezpieczenie przedlicznikowe.
5. Na 3 miesiące przed uruchomieniem węzła cieplnego należy przedstawić oświadczenie o wykonaniu przyłącza wydane przez OSD. Dokument ten jest niezbędny do zawarcia umowy na dostarczanie energii elektrycznej. W przypadku braku ww. oświadczenia, zasilanie węzła cieplnego będzie mogło odbywać się jedynie z istniejących instalacji elektrycznych odbiorcy ciepła do momentu zainstalowania układu pomiarowo rozliczeniowego przez OSD
6. Do pomieszczenia węzła cieplnego doprowadzić szynę wyrównawczą z punktem pomiarowym i wykonać otok. Szyna wyrównawcza powinna być wyprowadzona na zewnątrz budynku bez połączenia z innym uziemieniem. Oporność uziemienia nie może przekraczać 10 Ω . Całość wykonać z bednarki ocynkowanej FeZn 25x4mm.
7. Przed przystąpieniem do wykonania robót zgodnie z punktami 1 ÷ 6 należy skontaktować się z elektrykiem MPEC (tel. 0-89 524-12-39).

Olsztyn, dn. 21.09.2015 r.

WICEPRZESZARZĄDU
DS. TECHNICZNYCH
Stanisław Chądowski

Schemat automatyki i telemetrii

Opracował :
mgr inż. Jan Martyniuk
Luty 2016



TELEFON
ds. inwestycji
mgr inż. Jan Martyniuk
8.02.2015



Jacek Woździejski Jan. Małtyński