

**MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ
SP. Z O.O.**

WYDZIAŁ TECHNICZNO-INWESTYCYJNY

10-710 OLSZTYN UL. SŁONECZNA 46 tel. 089- 524 12 4 fax 089- 524 02 10

PROJEKT BUDOWLANY

Budowa węzła ciepłego dwufunkcyjnego zlokalizowanego przy
Dworcowa 60 w Olsztynie

OBIEKT: *Budynek mieszkalny usługowy*

Dworcowa 60 w Olsztynie

OBR. 75 DZ. NR 41/2

KATEGORIA OBIEKTU : **XIII**

INWESTOR: MPEC Sp. z o.o. Olsztyn ul. Słoneczna 46

PROJEKTANT:

mgr inż. Tomasz Łapuć

upr. bud. 160/92/OL

WAM/IS/1509/01

SPRAWDZAJĄCY:

mgr inż. Marcin Gałęza

upr. bud. WAM/0071/POOS/09

WAM/IS/0167/09

ZATWIERDZAM DO REALIZACJI:

**DYREKTOR
DS. TECHNICZNYCH**

Jarosław Kosin

*Dokumentacja chroniona Prawem Autorskim Dz.U.Nr24 poz.83 z 23.02.1994 WSZELKIE ZMIANY, POWIELANIE,
UDOSTĘPNIANIE osobom trzecim bez zgody AUTORÓW JEST ZABRONIONE*

OLSZTYN LISTOPAD 2019

EGZ. NR 5

Zawartość opracowania

Część opisowa:

Strona tytułowa	1
Zawartość opracowania	2
Oświadczenia o wiedzy projektantów i sprawdzającego	3
Kopie uprawnień budowlanych i zaświadczeń z Izby Inżynierów Budownictwa	4-7
Warunki techniczne nr 87/2019	8-9
Uzgodnienie z rzeczoznawcą ds.. Zabezpieczeń przeciwpożarowych	10
Opis Techniczny	11
Dane Techniczne węzła	22
Zestawienie Materiałów	23-24

Część rysunkowa:

Rys. – 1 – Zagospodarowanie terenu	25
Rys. – 2 – Schemat technologiczny	26
Rys. – 3 – Rzut pomieszczenia węzła	27

Załączniki

załącznik 1	Instrukcja obsługi węzła	28
załącznik 2	Wytyczne do projektowania węzłów cieplnych Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. w Olsztynie	29-47
załącznik 3	Schemat telemetrii	48

OŚWIADCZENIE

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

„Projekt budowlany budowy węzła cieplnego dwufunkcyjnego na potrzeby c.o. i c.w.u. w budynku

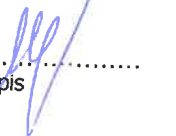
przy ul. Dworcowej 60 w Olsztynie, obr. 75 dz. nr 41/2”

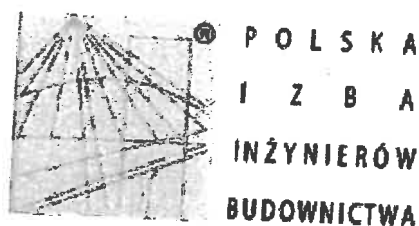
został wykonany zgodnie z wymaganiami ustawy, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Projektant branży sanitarnej:
mgr inż. Tomasz Łapuć
upr. bud. 160/92/OL


.....
podpis

Sprawdzający branży sanitarnej:
mgr inż. Marcin Gałęza
upr. bud. WAM/0071/POOS/09


.....
podpis



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-V7R-C28-13C *

Pan Tomasz Łapuć o numerze ewidencyjnym WAM/IS/1509/01
adres zamieszkania ul. Kanarkowa 22, 11-041 Olsztyn
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-12-19 roku przez:

Mariusz Dobrzeński, 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.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

URZĄD WOJEWÓDZKI

w Olsztynie

Wydział Urbanistyki, Architektury

i Nadzoru Budowlanego

05 4319

(nlecząc)

Olsztyn

, dnia 28 maja 19

Nr 160/92/OL

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust.1 pkt 1, § 4 ust.2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. a, b

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. Ustaw Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że

Obywatel(ka) Tomasz Aleksander Łapuć

(imie i nazwisko)

magister inżynier inżynierii środowiska

(tytuł inżynierski - zawodowy)

urodzony(a) dnia 14 września

1962 r. w Ławie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

projektanta

(rodzaj funkcji)

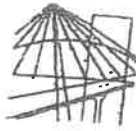
w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie instalacji oraz sieci sanitarnych uzbrojenia terenu.

(specjalizacja zawodowa)

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM
Tomasz Łapuć



WARMIŃSKO-MAZURSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



WAM/OKK/U/63/09

Olsztyn, dnia 5 czerwca 2009 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 2006 r. Nr 156, poz. 1118 ze zm./, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 i § 29 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 A.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 ze zm./

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
nada je

Panu MARCINOWI GAŁĘŻA
magistrowi inżynierowi gazownictwa ziemnego
ur. dnia 13 czerwca 1980 r. w Jarosławiu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. WAM/0071/POOS/09

DO PROJEKTOWANIA
BEZ OGRANICZEŃ

w specjalności instalacyjnej

w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, 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. 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. Andrzej Stasiorowski
2. inż. Janusz Palmowski
3. inż. Sylwester Rączkiewicz

ZA ZGODNOŚĆ
ORYGINAŁEM

Tomasz Łapuć

MPEC/PT-DT-TI/15/193/19

Olsztyn, 13.11.2019 r.

Skarb Państwa reprezentowany przez Starostę
Grodzkiego – Prezydenta Olsztyna – w imieniu
którego działa Dyrektor Zakładu Lokali
i Budynków Komunalnych w Olsztynie

Skarb Państwa - Regionalna Dyrekcja
Ochrony Środowiska w Olsztynie

Skarb Państwa - Wojewódzki Inspektorat
Transportu Drogowego w Olsztynie

Warmińsko-Mazurski Urząd Wojewódzki

Data złożenia kompletnego wniosku: 08.11.2019 r.

Warunki nr 87/2019

zmiany sposobu zasilania budynku.

1. Informacje dotyczące obiektu:

- Lokalizacja obiektu: Olsztyn, ul. Dworcowa 60.
- Lokalizacja węzła cieplnego: zgodnie z ustaleniami na wizji lokalnej z projektantem.

2. Instalacje odbiorcze:

Rodzaj instalacji odbiorczych	Parametry		Materiał instalacji odb.
	Temperatura obl. [°C]	Ciśnienie dop. [kPa]	
1 Centralne ogrzewanie	70/50	400	Stal
2 Ciepła woda użytkowa	60	600	Stal
3 Wentylacja	-	-	-
4 Inne	-	-	-
5 Metoda regulacji dostaw ciepła	-	-	-

- Do celów projektowych należy przyjąć temperaturę wody wodociągowej na poziomie 5 °C.

3. Moc cieplna zamówiona:

1 Centralne ogrzewanie	N_{zco}	75 kW
2 Ciepła woda użytkowa – średnia z doby	N_{zcv}^{sr}	10 kW
3 Wentylacja	N_{zw}	-
4 Inne (w tym technologia)	N_{zi}	-
Całkowita moc cieplna zamówiona	$\sum N_z$	85 kW
5 Ciepła woda użytkowa – maksymalna godzinowa	$N_{zcv}^{h_{max}}$	25 kW
6 Minimalny pobór mocy cieplnej poza sezonem grzewczym	N_{zmin}	10 kW

4. Miejsce rozgraniczenia własności i eksploatacji:

Węzeł cieplny stanowi własność MPEC Spółka z o.o. Granicę własności i eksploatacji MPEC stanowią ostatnie zawory w pomieszczeniu węzła odcinające węzeł od instalacji odbiorczych właściciela obiektu.

5. Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego oraz regulatora różnicy ciśnień i przepływu:

- **układu pomiarowo-rozliczeniowego:** na powrocie sieci ciepłowniczej przed ostatnim zaworem odcinającym w pomieszczeniu węzła cieplnego,
- **regulatora różnicy ciśnień i przepływu:** na zasilaniu sieci ciepłowniczej za filtrodławnikiem w pomieszczeniu węzła cieplnego.

Urządzenia te nie mogą wchodzić w skład węzła kompaktowego.

6. Nośnik ciepła:

Woda uzdatniona o parametrach obliczeniowych w źródle ciepła: 120/60°C, zmiennych w funkcji temperatury zewnętrznej w sezonie grzewczym oraz parametrach stałych: 70/40°C w okresie poza sezonem grzewczym. Do obliczeń przyjąć szacunkowe obniżenie temperatury wody dostarczanej do przyłącza wskutek strat ciepła podczas przesyłania: dla okresu zimowego 5,5°C, dla okresu letniego 5,0°C.

7. Opór hydrauliczny przyłącza i węzła cieplnego:

Projektowane wymiennikowe węzły cieplne (c.o., c.w.u., ct.) przystosowane będą do pracy w zakresie temperatur wody sieciowej na zasilaniu zgodnie z punktem 6 i ciśnieniu do $P_s \leq 1,6$ MPa, przy czym opór węzła nie może przekroczyć: 100 kPa.

8. Natężenie przepływu nośnika ciepła dla całkowitych potrzeb cieplnych odbiorcy:

$G = 1,38 \text{ m}^3/\text{h}$ (przy obliczeniowej temperaturze zewnętrznej $t_{sd} = -22^\circ\text{C}$, zgodnie z Dz.U. 2017 poz.1988 paragraf 41.1). Tabela regulacyjna nośnika ciepła – załącznik nr 1.

9. Wytyczne do projektowania przyłącza cieplnego:

- Miejsce włączenia do sieci ciepłowniczej: sieć ciepłownicza DN 125 mm zlokalizowana przy ul. Dworcowej w Olsztynie.
- Średnica przyłącza: zgodnie z wielkością zamówionej mocy cieplnej (pkt 3) oraz obliczeniowymi parametrami nośnika ciepła (pkt 6).
- Sieć ciepłą przyłączeniową wykonać z rur preizolowanych wyposażonych w instalację alarmową.

10. Wytyczne do projektowania węzła cieplnego:

- Węzeł powinien być dostępny dla obsługi dostawcy o dowolnej porze, zabezpieczony przed dostępem osób niepowołanych.
- Węzeł cieplny należy zaprojektować zgodnie z normą PN-B-02423.
- Układ technologiczny:
 - Zastosować węzeł z wymiennikami typu JAD lub płytowymi. Projektowaną temperaturę wody sieciowej z wymienników wyznaczyć w zależności od temperatur obliczeniowych instalacji c.o. z uwzględnieniem możliwości techniczno-eksploatacyjnych zastosowanych wymienników ciepła tj. 5-10 °C powyżej powrotu wody instalacyjnej.
 - 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 i inne) lub z protokołem komunikacji ModBusRTU innych firm z udostępnieniem listy zmiennych z adresami.
 - Węzeł wyposażać w regulator różnicy ciśnień i przepływu lub 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 cieplnych” wydanymi przez MPEC Spółka z o.o. w Olsztynie, jako załącznik nr 2 do niniejszych Warunków.

11. Instalacje odbiorcze:

Projektować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75/2002, poz. 690 z późniejszymi zmianami) oraz obowiązującymi normami.

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

12. Wymagania dodatkowe:

- Dokumentacja powinna być sporządzona zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2012 poz. 462 z późniejszymi zmianami). 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 ww. 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 pozytywnej opinii Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej Urzędu Miasta w Olsztynie odnośnie przebiegu projektowanego przyłącza cieplnego.
- Zawarcia przez strony stosownej umowy, co jest podstawą do rozpoczęcia projektowania oraz realizacji przedmiotowej inwestycji.

14. Podstawa prawna:

- Prawo Energetyczne - Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. (tj. Dz. U. 2018 r. poz. 755).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych (Dz. U. 2007 Nr 16 poz. 92).
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 22 września 2017 r. w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń z tytułu zaopatrzenia w ciepło (Dz. U. 2017, poz. 1988).
- Ustawa z dnia 23 marca 2017 r. o zmianie ustawy - Prawo o miarach oraz ustawy o wojewodzie i administracji rządowej w województwie (Dz. U. 2017 poz. 976).

Otrzymują:

1. TD
2. TZ
3. a/a

PROKURENT

Jarosław Kosin

PROKURENT

Marcin Seniuk

OPIS TECHNICZNY
PROJEKT BUDOWLANY WĘZŁA CIEPLNEGO NA POTRZEBY CENTRALNEGO
OGRZEWANIA ORAZ CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ W BUDYNKU USŁUGOWYM
PRZY UL.

Dworcowa 60 W OLSZTYNIE

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie:

- Obowiązujących norm i przepisów;
- Wizji lokalnej.
- Warunki Techniczne nr 87/2019

2. Stan istniejący

Budynek jest istniejącym budynkiem usługowym zasianym z grupowego węzła cieplnego. Ze względu na likwidację ww. węzła zachodzi konieczność budowy/montażu nowego indywidualnego węzła cieplnego w przystosowanym przez odbiorcę pom. technicznym zlokalizowanym w piwnicy istniejącego budynku.

3. Zakres opracowania.

Projektowany węzeł cieplny zasilać będzie instalacje:

- Centralnego ogrzewania – $Q_{c.o.}$ 75 kW
- Ciepła woda użytkowa – $Q_{c.w.u.}$ 25 kW 10 kW średnie

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

4. Założenia projektowe.

- Lokalizacja węzła wymiennikowego w jednym pomieszczeniu istniejącego budynku .
- Nośnik ciepła dla celów grzewczych: woda o parametrach obliczeniowych:
Zima - 120/60°C. Parametry doborowe zgodnie z projektem
lato - 70/40°C.
- Parametry czynnika grzejącego c.o.. obliczeniowe °C 70 50
- Parametry c.w.u. °C 60 5
- Wejście sieci ciepłej preizolowanej do pomieszczenia węzła.
- Zabezpieczenie instalacji projektowanych c.o. ogrzewania wodnego systemu zamkniętego naczyniem wzbiorczym 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-2,5NK – Powogaz)
- Armatura kontrolno-pomiarowa i automatyka wg. aktualnych wytycznych
- Węzeł cieplny dwufunkcyjny dla potrzeb c.o. oraz c.w.u.

5. OBLICZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO - DOBÓR URZĄDZEŃ

		Tzasilanie	T powrót	
1. Parametry temperaturowe sieci	ZIMA	114	54	°C
	LATO	65	35	°C
2. Parametry temperaturowe instalacji c.o.		70	50	°C
3. Parametry temperaturowe instalacji c.w.u.		60	5	°C
5. Zapotrzebowanie ciepła c.o.	Q_{CO}	75		kW
Zapotrzebowanie ciepła c.w.u.	Q_{CWU}	25		kW
Całkowite	$Q_{całk}$	100		kW

Parametry techniczne instalacji	Opór instalacji	Ciśnienie dopuszczalne w instalacji	Ciśnienie statyczne
	kPa	MPa	bar
instalacja c.o .	35	0,4	1,4
Instalacja c.w .u.	30	0,6	

OBLICZENIA PRZEPŁYWÓW

ρ - gęstość średnia [kg/m ³]	962,67	kg/m ³	zima	84
	988,1	kg/m ³	lato	50
c_p - średnie ciepło wł. [kJ/kg K]	4,193	kJ/kg K	zima	84
	4,178	kJ/kg K	lato	50

Rodzaj instalacji	PRZEPŁYW - Wody sieciowej					
	ZIMA			LATO		
	kg/s	kg/h	m ³ /h	kg/s	kg/h	m ³ /h
instalacja c.o .	0,30	1073,2	1,11			
Instalacja c.w .u.	0,10	357,7	0,37	0,20	718,05	0,73
Całkowity	0,40	1431,0	1,486	0,20	718,05	0,73
Maksymalny przepływ wody sieciowej :	$G_s^{max} =$			1,43		
Średni przepływ wody sieciowej :	$G_s^{sr} =$			1,25		
Letni przepływ wody sieciowej :	$GL^{max} =$			0,72		

ρ - gęstość średnia [kg/m ³]	983,2	kg/m ³	dla	c.o	60
c_p - średnie ciepło wł. [kJ/kg K]	4,181	kJ/kg K	dla	c.o.	60

Rodzaj instalacji	PRZEPŁYW - INSTALACYJNY			
	kg/s	kg/h	m ³ /h	
instalacja c.o .	0,90	3228,89	3,28	
Instalacja c.w .u. Zasilanie 55°	0,11	392,13	0,40	
cyrkulacja Przyjęto 60 %	0,07	235,28	0,24	

Rodzaj instalacji	strona sieciowa			strona instalacyjna		
	SREDNICA [mm]	ŚREDNICA WEW [m]	PRĘDKOŚĆ C [m/s]	SREDNICA [mm]	ŚREDNICA WEW [m]	PRĘDKOŚĆ [m/s]
instalacja c.o .	32	0,0359	0,31	40	0,0418	0,67
Instalacja c.w .u. Zima	25	0,0272	0,17	25	0,0272	0,19
	Lato	25	0,0272	0,35		
cyrkulacja				25	0,0272	0,11
PRZYŁĄCZE CIEPLNE	32	0,0359	0,41			

INSTALACJA C.O.

DOBOR WYMIENNIKA CIEPŁA

Obliczeniowa moc wymiennika c.o.	75	kW
Parametry doboru ze schłodzeniem	114	54 °C
	70	50 °C
Dobrano wymiennik ciepła (wg załącznika)		
płytkowy lutowany	SZT.	1
Opory wymiennika c.o.	o pow. Wymiany ciepła 1,3 m ²	
strona sieciowa	$H_{sco} =$	1,4 kPa
strona instalacyjna	$H_{ico} =$	10,8 kPa

PRZYKŁADOWY Doboru wymiennika ciepła typ dokonano programem komputerowym dla ww. parametrów (wg załącznika).

ZASTOSOWAĆ WYMIENNIK SPEŁNIAJĄCY WYMOGI PKT 5.3 ZAŁĄCZNIKA NR 2

DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ INSTALACJI C.O.

przepływ wody instalacyjnej

Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną

$$G_{co} = 3,28 \text{ m}^3/\text{h}$$

filtroodmulnik

magnetyczny

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

$$kv = 31 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_{odm.co.} =$$

$$(G_{co}/kv)^2 \cdot 100$$

$$H_{odm.co.} = 1,12 \text{ kPa}$$

opór instalacji c.o.

$$H_{co} = 35 \text{ kPa}$$

opór wymiennika c.o.- strona instalacyjna

$$H_{ico} = 10,8 \text{ kPa}$$

opór FILTRA

$$H_{odm.co.} = 1,12 \text{ kPa}$$

opory liniowe i miejscowe

$$H_{wi} = - \text{ kPa}$$

wysokość podnoszenia

$$46,92 \text{ kPa}$$

wydatek pompy

$$V_p = 1,15 \cdot G_{co1}$$

$$V_p = 3,78 \text{ m}^3/\text{h}$$

wysokość podnoszenia

$$H_p = 5,16 \text{ msw}$$

ZASTOSOWAĆ POMPĘ OBIEGOWĄ SPEŁNIAJĄCĄ WYMOGI PKT 5.4 ZAŁĄCZNIKA NR 2
Sterowanie pracą wszystkich pomp- automatycznie poprzez wykorzystanie funkcji regulatora a w razie awarii- ręcznie.

ZABEZPIECZENIE INSTALACJI C.O. (PN-B-02414:1999)

ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej

$$p_2 = 16 \text{ bar}$$

ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej

$$p_1 = 4 \text{ bar}$$

powierzchnia przekroju poprzecznego

$$A = 26 \text{ mm}^2$$

masowa przepustowość zaworu

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

gęstość w temperaturze

120°C

$$\rho = 943,13 \text{ kg/m}^3$$

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

$$b = 2$$

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

masowa przepustowość zaworu

$$G = 2,47 \text{ kg/s}$$

$$G/2 = 1,24 \text{ kg/s}$$

współczynnik wypływu dla zaworu

$$\alpha_c = 0,25$$

obliczeniowa średnica wlotu pojedynczego zaworu

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

$$d_o = 21,7 \text{ mm}$$

dla jednego zaworu

$$d_o = 15,3 \text{ mm}$$

dla dwóch zaworów

p=5,0 bar

$$1 \text{ szt.}$$

Dobrano zawór typu:

$$Dn = 32$$

$$d_o = 27$$

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

pojemność instalacji ogrzewania wodnego

$$V = 1,30 \text{ m}^3$$

maksymalna wysokość instalacji

$$p_{stat} = 1,4 \text{ bar}$$

maksymalne ciśnienie w instalacji

$$p_{max} = 4 \text{ bar}$$

temperatura zasilania

$$T_{co} = 70 \text{ °C}$$

przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej

$$\Delta v = 0,0224 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej

$$\rho = 999,7 \text{ kg/m}^3$$

pojemności użytkowa naczynia wzbiorczego

$$V_u = V \cdot p_1 \cdot \Delta v$$

$$V_u = 29,11 \text{ dm}^3$$

minimalna pojemność całkowita naczynia z hermetyczną przestrzenią gazową

$$V_n = V_u \cdot ((p_{max}+1)/(p_{max}-p_w))$$

$$V_n = 60,65 \text{ dm}^3$$

pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego z rezerwą na ubytki

$$V_{uR} = V_u + V \cdot E \cdot 10$$

$$V_{uR} = 42,11 \text{ dm}^3$$

ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym

(ciśnienie w przestrzeni gazowej przed przyłączeniem do instalacji)

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

$$p_w = 1,60 \text{ bar}$$

ciśnienie wstępne pracy instalacji w miejscu przyłączenia naczynia

wzbiorczego (ciśnienie napełniania instalacji zimnej)

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

$$p_r = 2,05 \text{ bar}$$

objętość całkowita naczynia wzbiorczego

$$V_{nR} = V_{uR} \times (p_{max} + 0,1) / (p_{max} - p_R)$$

$$108,10 \text{ dm}^3$$

minimalna średnica rury wzbiorczej

$$d = 0,7 \times V_u^{0,5}$$

$$= 3,78 \text{ mm}$$

Dobrano naczynie typu:

NG140 szt 1

Minimalna średnica rury wzbiorczej (nie mniej niż)

$$d = 25 \text{ mm}$$

Naczynie NG140

dn 480 mm

$$H = 644 \text{ mm R 1}$$

INSTALACJA C.W.U.

DOBÓR WYMIENNIKA CIEPŁA

Obliczeniowa moc wymiennika c.o.

$$25 \text{ kW}$$

Parametry doboru ze schłodzeniem

SIEĆ

ZIMA

114

$$54 \text{ } ^\circ \text{C}$$

LATO

65

$$35 \text{ } ^\circ \text{C}$$

INSTAL

50-

60

$$5 \text{ } ^\circ \text{C}$$

Dobrano wymiennik ciepła (wg załącznika)

PŁYTOWY - LUTOWANY

o pow. Wymiany ciepła 1,1 m²

SZT. 1

Opory wymiennika c.w.u.

strona sieciowa

ZIMA

H_{zima}

$$= 2 \text{ kPa}$$

LATO

H_{lato}

$$= 3,5 \text{ kPa}$$

strona instalacyjna

H_{ico}

$$= 1,1 \text{ kPa}$$

PRZYKŁADOWY Doboru wymiennika ciepła typ dokonano programem komputerowym dla ww. parametrów (wg załącznika).

ZASTOSOWAĆ WYMIENNIK SPEŁNIAJĄCY WYMOGI PKT 5.3 ZAŁĄCZNIKA NR 2

DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ - CYRKULACYJNEJ

przepływ wody cyrkulacyjnej

$$G_{co} = 0,24 \text{ m}^3/\text{h}$$

Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną

filtr siatkowy

$$DN = 25 \text{ mm}$$

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

$$H_{filtr.} = (G_{co} / kv)^2 \cdot 100$$

$$H_{filtr} = 0,04 \text{ kPa}$$

opór instalacji c.w.u.

$$H_{cwu} = 30 \text{ kPa}$$

opór wymiennika c.w.u. - strona instalacyjna

$$H_{icwu} = 1,1 \text{ kPa}$$

opór filtra

$$H_{filtr} = 0,04 \text{ kPa}$$

opory liniowe i miejscowe

$$H_{wi} = 0,30 \text{ kPa}$$

$$\text{wysokość podnoszenia} = 31,44 \text{ kPa}$$

wydatek pompy

$$V_p = 1,00 \text{ m}^3/\text{h}$$

wysokość podnoszenia

$$H_p = 4,00 \text{ msw}$$

ZASTOSOWAĆ POMPE OBIEGOWĄ SPEŁNIAJĄCĄ WYMOGI PKT 5.5 ZAŁĄCZNIKA NR 2

ZABEZPIECZENIE INSTALACJI C.W.U. (PN-76/B-02440)

ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej

ciśnienie dopuszczalne wody instalacyjnej

 $p_3 = 16 \text{ bar}$ $p_1 = 6 \text{ bar}$

powierzchnia przekroju poprzecznego

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

masowa przepustowość zaworu

gęstość w temperaturze

125 °C

 $\rho = 943,13 \text{ kg/m}^3$ $b=1, p_2-p_1 < 5$ $b = 2$ masowa pr $b=2, p_2-p_1 > 5$

współczynnik wypływu dla zaworu

 $G = 8029,46 \text{ kG/h}$

obliczeniowa średnica wlotu:

 $G/2 = 4014,73 \text{ kG/h}$ $\alpha_c = 0,3$ $d_o = 16,5 \text{ mm}$

dla jednego zaworu

 $d_o = 8,2 \text{ mm}$

dla dwóch zaworów

Dobrano zawór typu:

Dn

25 p=6 bar

 d_o

=

20

mm

szt.

1

DOBÓR LICZNIKÓW ENERGII CIEPLNEJ**Licznik główny**

przepływ wody sieciowej - ZIMA

 $Q_z = 1,49 \text{ m}^3/\text{h}$

przepływ wody sieciowej - LATO

 $Q_l = 0,73 \text{ m}^3/\text{h}$

Przepływ nominalny przepływomierza

 $Q_n = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$

obliczeniowy spadek ciśnienia - zima

 $k_v = 3,2 \text{ m}^3/\text{h}$ $\Delta p = (Q_z / k_v)^2 \cdot 100$ $\Delta p = 21,6 \text{ kPa}$

obliczeniowy spadek ciśnienia - lato

 $\Delta p = (Q_l / k_v)^2 \cdot 100$ $\Delta p = 5,16 \text{ kPa}$ **ZASTOSOWAĆ UKŁAD POMIAROWO ROZLICZENIOWY SPEŁNIAJĄCĄ WYMOGI PKT 5.2 ZAŁĄCZNIKA NR 2**

Do głównego pomiaru energii cieplnej i przepływu wody sieciowej zaprojektowano licznik ciepła składający się z:

- mikroprocesorowego przelicznika energii cieplnej zasilanego baterią litowo-jonową typu D o trwałości 10 lat;
- dwóch par czujek temperatury z głowicą i osłoną dodatkową TOP145 Pt500 do zabudowania bezpośrednio w rurociągu,
- przepływomierza ultradźwiękowego -montaż na rurociągu powrotu wody sieciowej),
- kartę RS-232 lub MBUS

Uzupełnienie ubytków wody instalacyjnej.

Uzupełnienie ubytków wody instalacyjnej c.o. projektuje się wodą z powrotu sieci ciepłowniczej. Do pomiaru ilości zużycia wody sieciowej należy zamontować wodomierz typ JS 1,6NK qn=1,6m³/h, PN16

OBLICZENIA OPORÓW MODUŁU PRZYŁĄCZENIOWEGO

Urządzenie czyszczące wodę sieciową
Przepływ wody sieciowej :

	zima	1,49	m ³ /h		
	lato	0,73	m ³ /h		
Filtr siatkowy	dn	32,00	mm		
	kv	20,00	m ³ /h		
opór na urządzeniach czyszczących	$\Delta p_{wp \text{ zima}}$	=	0,55	kPa	
opór na urządzeniach czyszczących	$\Delta p_{wp \text{ LATO}}$	=	0,13	kPa	
Dobrano filtr sieciowy z sitem o liczbie oczek 200/cm ²	DN	32			

DOBÓR ZAWORÓW REGULACYJNYCH

Zawór regulacyjny c.o.

przepływ wody sieciowej		zima	1,11	m ³ /h	
wymagany autorytet zaworu	A		0,5		
opór na odcinku A-B					
Opory wymiennika c.o.	H _{sco}	=	1,4	kPa	
opory miejscowe	H _{icos}	=	2	kPa	
zawór równoważący	H _{zr}	=	0	kPa	
Razem opory na odcinku A-B	H _{A-B}	=	3,4	kPa	
	Δp	=	3,4	kPa	
Wymagane Kvs zaworu	kv	=	6,05	m ³ /h	

Dobrano zawór typu:

z siłownikiem

DN20 Kvs= 6,3

Kvs zaworu regulacyjnego

strata ciśnienia na zaworze	Kvs	=	6,30	m ³ /h	
autorytet zaworu	Δp	=	3,1	kPa	
	A	=	0,48		

Zawór regulacyjny c.w.u.

przepływ wody sieciowej		zima	0,37	m ³ /h	
wymagany autorytet zaworu		lato	0,73	m ³ /h	
opór na odcinku A-B	A	=	0,7		

Opory wymiennika c.w.u.

	zima	H _{sco}	=	2	kPa
	lato	H _{sco}	=	3,5	kPa
opory miejscowe		H _{icos}	=	2	kPa
zawór równoważący	zima	H _{zr}	=	0	kPa
	lato	H _{zr}	=	0	kPa

Razem opory na odcinku A-B

	zima	H _{A-B}	=	4,0	kPa
	lato	H _{A-B}	=	5,5	kPa
	zima	Δp	=	9,3	kPa
	lato	Δp	=	12,8	kPa

Wymagane Kvs zaworu

	zima	kv	=	1,22	m ³ /h
	lato	kv	=	2,03	m ³ /h

Dobrano zawór typu:

DN15 Kvs= 1,6

z siłownikiem WYPOSAŻONYM W SPĘŻYNY POWROTNE (ZAWÓR W POZ. BEZPIECZEŃSTWA)

Kvs zaworu regulacyjnego

strata ciśnienia na zaworze	Kvs	=	1,60	m ³ /h	
	zima	Δp	=	5,4	kPa
	lato	Δp	=	20,6	kPa

autorytet zaworu

	zima	A	=	0,57	
	lato	A	=	0,79	

ZASTOSOWAĆ ZAWORY ORAZ SIŁOWNIKI SPEŁNIAJĄCĄ WYMOGI PKT 5.6 ORAZ 5.7 ZAŁĄCZNIKA NR 2

REGULATOR RÓŻNICY CIŚNIEŃ I PRZEPŁYWU

przepływ wody sieciowej przez zawór	zima	1,49	m ³ /h
	lato	0,73	m ³ /h
dobrano regulator różnicy ciśnień i przepływu		DN	20
Kvs zaworu regulacyjnego	Kvs	=	6,30 m ³ /h
Strata ciśnienia na zaworze	Δp zima	Δp	= 25,6 kPa
	Δp lato	Δp	= 21,3 kPa

Zastosowano regulator różnicy ciśnień i przepływu

dn 20 kvs= 6,30

zakres nastawy 0,2-1,0 bar

PN 16

Regulator zamontować na zasilaniu zgodnie z rys. „Schemat technologiczny węzła cieplnego”.

ZASTOSOWAĆ REGULATOR RÓŻNICY CIŚNIENIA I PRZEPŁYWU SPEŁNIAJĄCY WYMOGI PKT 5.8 ZAŁĄCZNIKA NR 2

Regulacja temperatury wody instalacyjnej i ciepłej wody użytkowej.

Projektuje się automatyczną regulację temperatury wody:

➤ instalacyjnej w odniesieniu do temperatury powietrza zewnętrznego,

➤ ciepłej wody użytkowej w zależności od potrzeb odbiorcy.

Do tego celu zaprojektowano elektroniczny zestaw

W skład zestawu regulacyjnego wchodzi następujące elementy:

→ mikroprocesorowy regulator temperatury typ

→ zawór regulacyjny c.o. DN20 Kvs = 6,30 m³/h
z siłownikiem

→ zawór regulacyjny c.w. u. DN15 Kvs = 1,60 m³/h
z siłownikiem z funkcją bezpieczeństwa

→ czujnik temperatury zewnętrznej PT1000

→ czujniki temperatury wody PT1000

ZASTOSOWAĆ REGULATOR POGODOWY SPEŁNIAJĄCY WYMOGI PKT 5.1 ZAŁĄCZNIKA NR 2

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.	1,4		
Wymiennik c.w.u.		2,0	3,5
Zawór regulacyjny c.o.	3,1		
Zawór regulacyjny c.w.u.		5,4	20,6
Zawór równoważący	0,0	0,0	0,0
Licznik energii cieplnej	21,6	21,6	5,2
Opór węzła przyłączeniowego	0,6	0,6	0,1
Opory liniowe i miejscowe	2,0	2,0	2,0
Regulator różnicy ciśnień i przepływu	25,6	25,6	21,3
Razem	54,2	57,1	52,7

Pomiary bezpośrednie temperatury i ciśnienia

➤ Manometr z kurkiem.; 0 ÷ 1,6 MPa

Z króćcem do montażu manometrów kontrolnych

Do pomiaru temperatury projektuje się termometry:

➤ Termometr techniczny prosty 0 ÷ 135°C

Manotermometr 80mm zakres 0-135 °C i 0-6 bar

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: $P_{max} = 1,6 \text{ MPa}$, $P_{min} = 0,4 \text{ MPa}$.

Zainstalowane termometry manometryczne winny mieć zaznaczoną czerwoną kreską na tarczy temperaturę graniczną:

- dla wody instalacyjnej $t_z = 70^\circ\text{C}$; $t_p = 50^\circ\text{C}$,
- dla wody sieciowej $T_z = 120^\circ\text{C}$; $T_p = 60^\circ\text{C}$,
- dla ciepłej wody użytkowej $t_{cw} = 60^\circ\text{C}$; $t_{zw} = 10^\circ\text{C}$,

Opis wykonawczy węzła w zakresie technologicznym

Instalację należy zamontować według zasad przedstawionych na schemacie technologicznym.

Rurociągi

Parametry 120/60°C – z rur stalowych czarnych bez szwu przewodowe typu B ze stali R35 lub ze stali P235 Gh wg PN-EN 10217

Parametry 80/60 lub 70/50 °C – z rur stalowych instalacyjnych –średnie typ S ze szwem wg PN-EN 10217

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

Armatura

Parametry 120/60°C:

- armatura odcinająca główna- zawory kulowe kołnierzowe płaskie, PN16;
- armatura pozostała na odpowietrzeniach i odwodnieniach – zawory kulowe spawane;
- filtrodmulacz

Parametry $T = 80/60^\circ\text{C}$, $70/50^\circ\text{C}$ i $10/60^\circ\text{C}$

- zawory kulowe gwintowane lub kołnierzowe
- zawory zwrotne gwintowane lub kołnierzowe
- zawory zwrotne antyskażeniowe, gwintowane lub kołnierzowe
- filtrodmulacz

Próba ciśnienia i płukania

Instalacje- po przeprowadzeniu montażu należy poddać próbie na ciśnienie:

- do 2,4 MPa elementy parametrów wysokich 120/60°C,
($P_{sz} = 1,5 \times P_{nom}$)
 $P_{sz} = 1,5 \times 1,6 = 2,4 \text{ MPa}$
- do 0,45 MPa elementy parametrów niskich 80/60°C, 70/50°C,
 $P_{sz} = 1,5 \times P_{nom}$)
 $P_{sz} = 1,5 \times 0,3 = 0,45 \text{ MPa}$
- do 1,0 MPa elementy parametrów c.w.u. 10/60°C. 5/55°C.
 $P_{sz} = 1,0 \text{ MPa}$

Przed uruchomieniem węzła wymiennikowego należy instalację i urządzenia starannie przepłukać. Płukanie wykonać wodą wodociągową z wymuszonym przepływem o prędkości min. 1,5 m/s. Po wykonaniu płukania dokonać sprawdzenia czystości wkładów filtrodmulaczy.

Próbie wytrzymałości i płukanie strony wysokoparametrowej węzła cieplnego 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.

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

ZASTOSOWAĆ IZOLACJĘ SPEŁNIAJĄCY WYMOGI PKT 8.3 ZAŁĄCZNIKA NR 2

Znakowanie kolorami rurociągów instalacji wykonać wg roboczych uzgodnień.

Wytyczne branżowe.

Część budowlana

Pomieszczenie węzła cieplnego powinno spełniać wymogi normy **PN-B-02423:styczeń 1999**

„Ciepłownictwo. Węzły 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.

Projektowany węzeł cieplny zlokalizowano w pomieszczeniu istniejącego węzła cieplnego po uprzedniej adaptacji budowlanej pomieszczenia.

Instalacja wod-kan

Odprowadzenie wody technologicznej do kanalizacji sanitarnej poprzez studzienkę schładzającą odpływową (dn500mm,h=500mm). Studzienkę zabezpieczyć kratą metalową.

Od sieci wodociągowej należy poprowadzić przewód zimnej wody do wymiennika c.w.u. z armaturą (zawór zwrotny i odcinający, zawór bezpieczeństwa, zawór zwrotny antyskażeniowy EA)

Instalacja elektryczna.

WYMOGI PKT 6 ZAŁĄCZNIKA NR 2

Instalację elektryczną węzła wymiennikowego wykonać zgodnie z projektem instalacji elektrycznej stanowiącej odrębne opracowanie.

Wentylacja

W pomieszczeniu węzła wymiennikowego sprawdzić wentylację grawitacyjną nawiewną oraz wentylację wywiewną poprzez otwór wywiewny.

TELEMETRIA WĘZŁA CIEPLNEGO

W celu umożliwienia połączenia regulatora z systemem telemetrycznym MPEC stosować moduł telemetryczny z zasilaczem i anteną. Moduł montować w skrzynce o klasie szczelności min IP54 o długości min. 12 modułów. Moduł musi zapewniać wymianę danych z istniejącym w MPEC Spółka z o.o. systemem telemetrycznym.

ZASTOSOWAĆ TELEMETRIĘ WĘZŁA CIEPLNEGO SPEŁNIAJĄCĄ WYMOGI PKT 7 ZAŁĄCZNIKA NR 2

INFORMACJA BIOZ

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.

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 mieszkankę 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.

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:
 - 1. najbliższej straży pożarnej,**
 - 2. najbliższego punktu telefonicznego,**
 - 3. pogotowia ratunkowego**

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

Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z:

- powyższą dokumentacją,
- „warunkami technicznymi wykonania i odbioru węzłów cieplowniczych”- zeszyt nr8 wydany przez COBRTI INSTAL- Warszawa 2003r;
- normą „Węzły cieplownicze” PN-B-02423, styczeń 1999r.
- załącznikiem nr 2 -WYTYCZNE DO PROJEKTOWANIA WĘZŁÓW CIEPLNYCH Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. w Olsztynie

Wszelkie zmiany w projekcie uzgadniać z autorem projektu.

Opracował:

mgr inż. Tomasz Łapuć

160/92/OL



Dane techniczne węzła cieplnego w bud. przy**Dworcowa 60****Zapotrzebowanie ciepła:**

centralne ogrzewanie		75		kW
ciepła woda użytkowa		25		kW
W okresie zimowym:	MAKS	100		kW
W okresie letnim:		25		kW

Parametry czynnika grzewczego:

w okresie zimowym	114	/	54	°C
w okresie letnim	65	/	35	°C

Parametry czynnika grzeijnego:

w okresie zimowym	70	/	50	°C
w okresie letnim	60	/	5	°C

Opór węzła:

w okresie zimowym	57,1	54,2	kPA
w okresie letnim		52,7	kPa

Rodzaj węzła: wymiennikowy dwufunkcyjny w układzie równoległym**Automatyka regulacyjna:**

pogodowa i regulacji c.w.u.

+ zawory regulacyjny:

c.o.	DN20	Kvs= 0	6,30	m3/h	230V AC
	z siłownikiem				
c.w.u.	DN15	Kvs= 1,60	1,60	m3/h	230V AC
	z siłownikiem	z funkcją bezpieczeństwa			
Regulator różnicy ciśnień i przepływu	DN 20	Kvs=	6,30	m3/h	
Licznik energii cieplnej					Q= 1,5
Średnica przewodów wysokich parametrów	dn	32	mm		

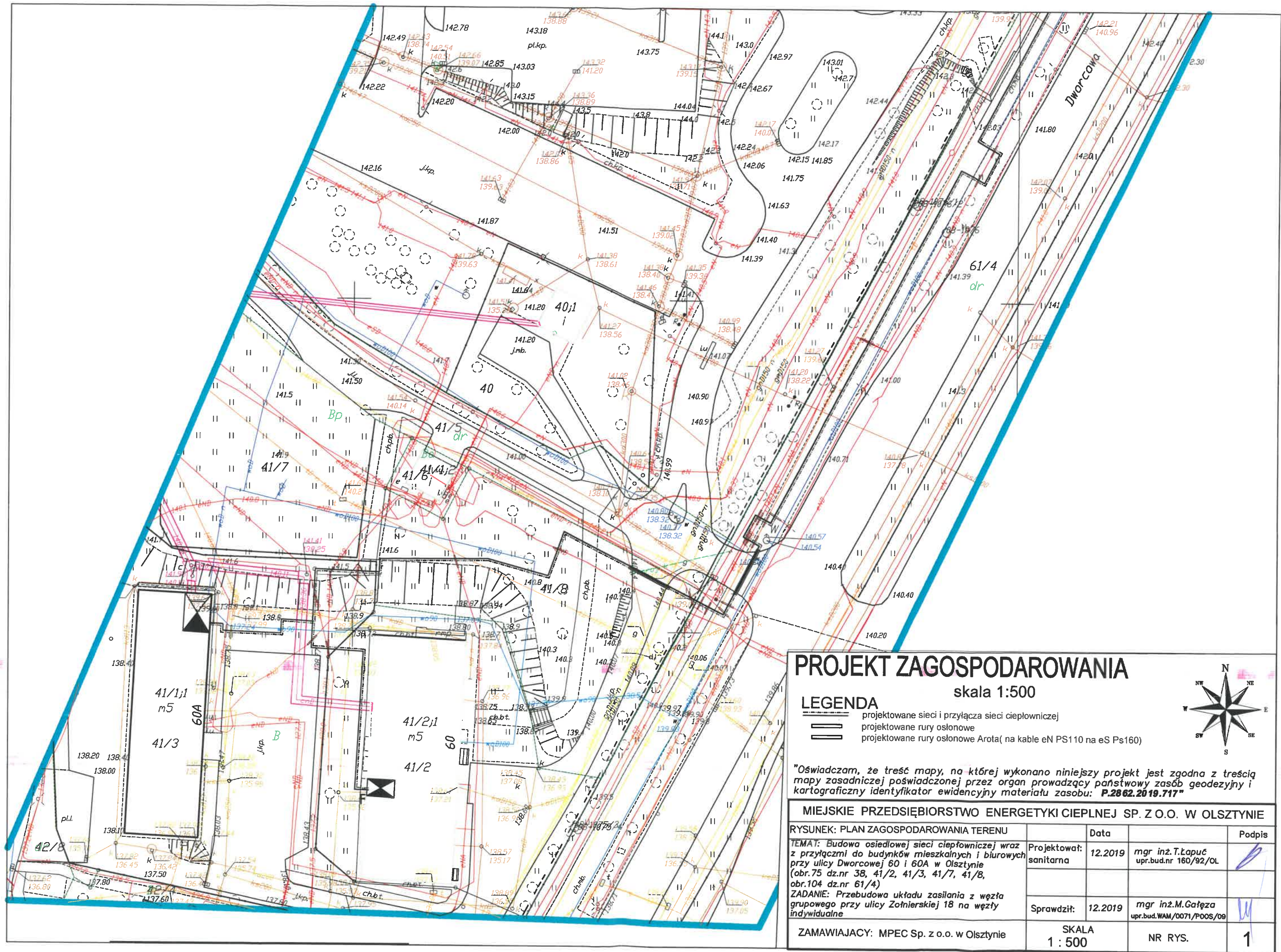
ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Budowa węzła cieplnego dwufunkcyjnego zlokalizowanego przy

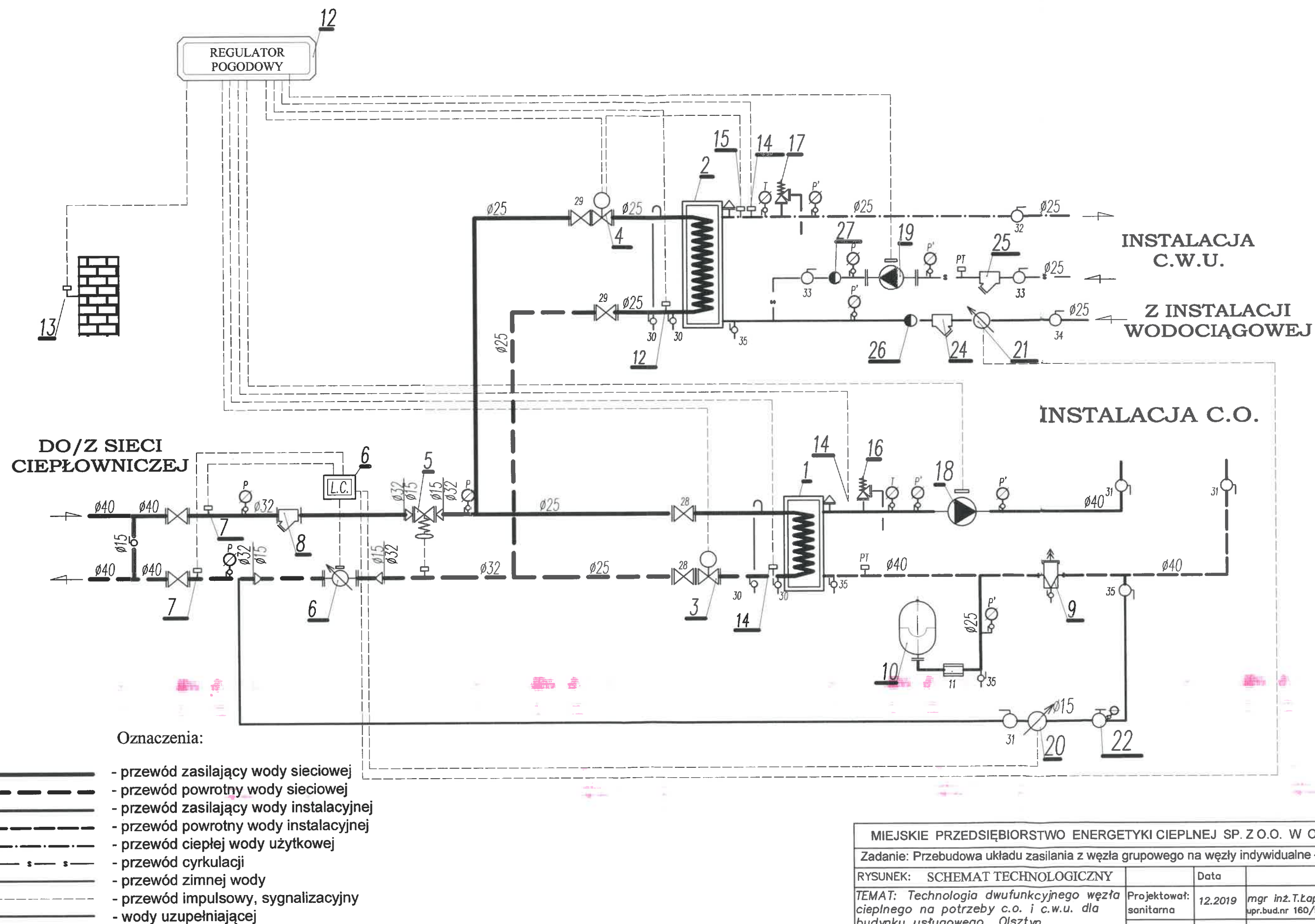
Dworcowa 60

Lp	Nazwa i charakterystyka elementu armatury:	Producent:	Ilość:
1	Wymiennik ciepła c.o. płytowy lutowany pow. Wymiany 1,3 m2	-	1
2	Wymiennik ciepła c.w.u. płytowy lutowany pow. Wymiany 1.1 m2	-	1
3	Zawór regulacyjny c.o. DN20 Kvs= 6,30 z siłownikiem	-	1
4	Zawór regulacyjny c.w.u. DN15 Kvs= 1,6 z siłownikiem z funkcją bezpieczeństwa	-	1
5	Regulator różnicy ciśnień i przepływu dn 20,00 Kvs 6,30 m3/h zakres nastawy różnicy ciśnień 0,2- 1,0 bar, PN16, dpb= 0,20 bar, Tp=120/70°C, gwintowany + złączki+ rurki impul. miedz. Φ6x1mm	-	1
6	Układ pomiarowy PN16 Qn= 1,5 ZASILANIE 230 V AC Z RS232 i Mbus z wyjściem na 2 wodomierze	-	1
7	Czujki temperatury Pt500, L= 5m	-	2
8.	Filtr siatkowy kołnierzowy DN 32 PN 16 Liczba oczek 230 oczek/cm2 kv 20,00 m3/h	-	1
9	Filtroodmulnik DN 40 PN 16 średnica oczek 0,4x0,4 mm kv 31,00 m3/h	-	1
10	Naczynie wzbiornicze przeponowe instalacji c.o. NG140 dp= 6,0 bar	-	1
11	Złącze samoodcinające typ R 1	-	1
12	Regulator instalacji grzewczych i ciepłowniczych	-	1
13	Czujki temperatury zewnętrznej PT1000		1
14	Czujki temperatury wody PT1000		4
15	Termostat zabezpieczający o zakresie temperatury 30°C do 90°C (inst. c.w.u.)	-	1
16	Zawór bezpieczeństwa instalacji c.o. p=5,0 bar Dn 32 do = 27	-	1
17	Zawór bezpieczeństwa instalacji c.w.u. p=6 bar Dn 25 do = 20	-	1
18	Pompa obiegowa c.o. -1 * 230 V + izol.	-	1
19	Pompa cyrkulacyjna 230V, + izola.	-	1
20	Wodomierz na ciepłą wodę JS-2,5NK Qn= 2,5 m³/h DN15mm	-	1
21	Wodomierz na zimną wodę JS-2,5NK Qn= 2,5 m³/h	-	1
22	Zawór napełniania instalacji, ciśnieniowy typ Dn15mm PN16, Δp=1,0÷5,0bar z manometrem poziomym f=63mm o zakresie wskazań 0÷10bar + wężyk	-	1
23	Odpowietrznik automatyczny DN 15	-	1
24	Filtr siatkowy gwintowany zw DN 25		1
25	Filtr siatkowy gwintowany cyrk. DN 25		1
26	Zawór antyskażeniowy typ EA zw DN 25	-	1
27	Zawór zwrotny - cyrk. DN 25	-	1
28	Zawór kulowy kołnierzowy PN16 c.o. DN 32		2
29	Zawór kulowy kołnierzowy PN16 c.w.u. DN 25		2
30	Zawór kulowy spawany PN16 DN 15		5
31.	Zawór kulowy gwintowany c.o. DN 40		2
32.	Zawór kulowy gwintowany c.w.u. DN 25		1
33.	Zawór kulowy gwintowany cyrk. DN 25		2
34.	Zawór kulowy gwintowany z.w. DN 25		2
35.	Zawór kulowy gwintowany DN 15		3

T	Termometr przemysłowy w zakresie od 0 - 100 °C		4
P	Ciśnieniomierz ogólnego przeznaczenia do pomiaru ciśnienia cieczy w zakresie od 0 –1,6 MPa + kurek manom. i syfon		3
P'	Ciśnieniomierz ogólnego przeznaczenia do pomiaru ciśnienia cieczy w zakresie od 0 –1,0 MPa + kurek manom. i syfon		7
Materiały dodatkowe - telemetria			
PW	Przetwornik ciśnienia 0-1,6 Mpa 4...20mA (M20x1,5) z zaworem manom. M20x1,5 i rurka syfonową M20x1,5	-	-
PT	Czujnik temperatury zanurzeniowy Pt 1000	-	2
-	moduł z kartą anteną i zasilaczem (zapewniający wymianę danych z istniejącym w MPEC Sp. Z .oo. systemem telemetrycznym	-	1
-	Skrzynka plastikowa n/t 1x12 IP min 54	-	1
-	Zabezpieczenie wsrkzynki z modułem typ C2	-	1
-	Dławiki kablowe	-	wg zapotrz.
-	Zasilacz DR15-12 (12VDC)		1



SCHEMAT WĘZŁA CIEPŁOWNICZEGO



Oznaczenia:

- | | |
|---|---|
|  | - przewód zasilający wody sieciowej |
|  | - przewód powrotny wody sieciowej |
|  | - przewód zasilający wody instalacyjnej |
|  | - przewód powrotny wody instalacyjnej |
|  | - przewód ciepłej wody użytkowej |
|  | - przewód cyrkulacji |
|  | - przewód zimnej wody |
|  | - przewód impulsowy, sygnalizacyjny |
|  | - wody uzupełniającej |

MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ SP. Z O.O. W OLSZTYNIE

Zadanie: Przebudowa układu zasilania z węzła grupowego na węzły indywidualne – Żołnierska 18

RYSUNEK: SCHEMAT TECHNOLOGICZNY

	Data
--	------

Podpis

TEMAT: Technologia dwufunkcyjnego węża
ciepłego na potrzeby c.o. i c.w.u. dla
budynku usługowego Olsztyn
ul.Dworcowa 60

Projektował:	sanitarna
--------------	-----------

12.2019

mgr inž. T. Kapuč
upr.bud.nr 160/92/OL

Sprawdził:

12.2019

mgr inż. M. Gałęza
upr. bud. WAM/0071/POOS/05

ZAMAWIAJACY: MPEC Sp. z o.o. w Olsztynie

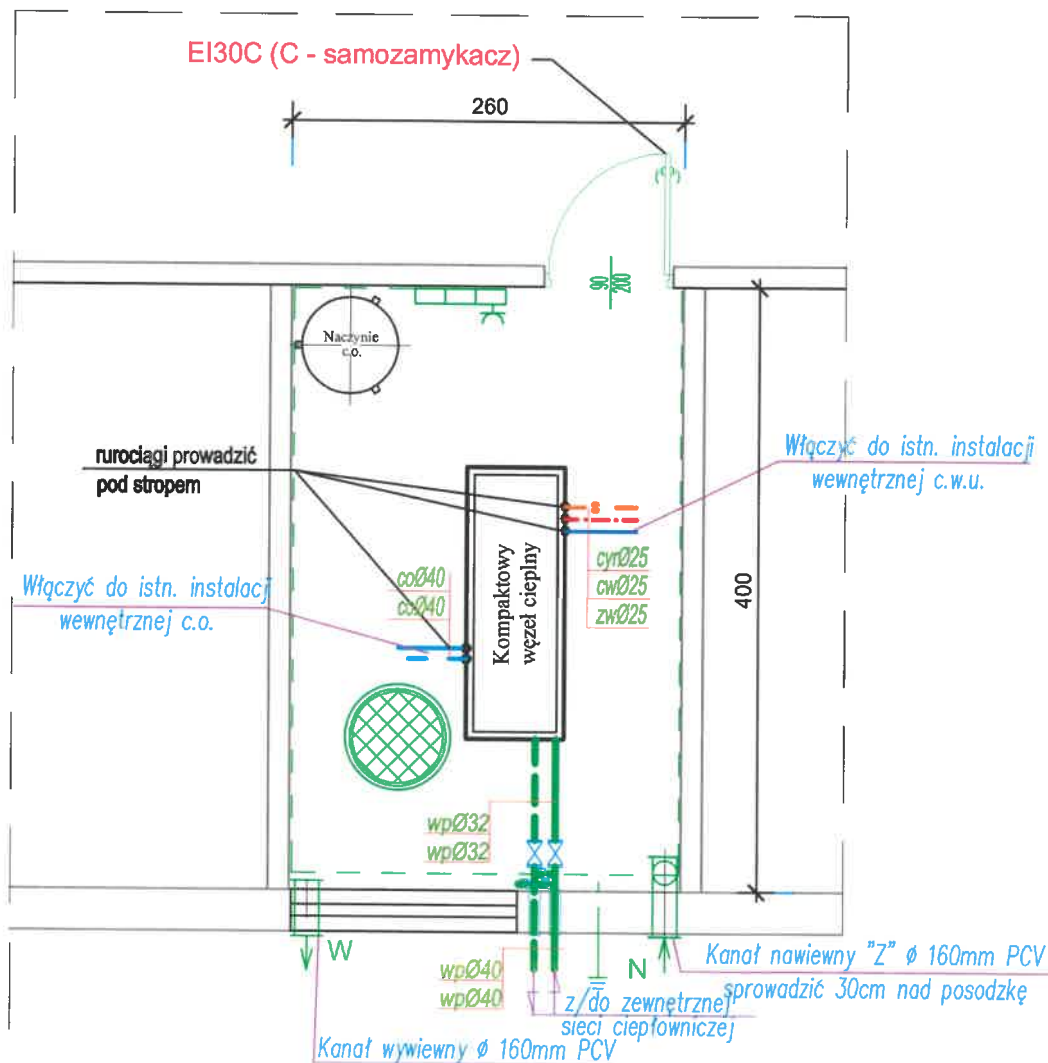
SKALA
1 : 50

NR RYS.

2

RZUT WĘZŁA

skala 1:50



LEGENDA:

- elementy zaznaczone kolorem zielonym wg odrębnego opracowania

Wykonanie przepustów instalacyjnych w ścianie i stropie o klasie odporności ogniowej EI60 (masami ognioochronnymi).

Uwagi:

1. Wysokość pomieszczenia węzła ok. 220cm.
2. Wymiary węzła kompaktowego maksymalne to: długość 180cm i szerokość 65cm.

MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPŁEJ SP. Z O.O. W OLSZTYNIE

Zadanie: Przebudowa układu zasilania z węzła grupowego na węzły indywidualne –Żołnierska 18

RYSUNEK: RZUT WĘZŁA

TEMAT: Technologia dwufunkcyjnego węzła ciepłego na potrzeby c.o. i c.w.u. dla budynku mieszkalnego-biurowego Olsztyn ul.Dworcowa 60

	Data	Podpis
Projektował: sanitarna	12.2019	mgr inż. T.Łapuć upr.bud.nr 160/92/OL
Sprawdził:	12.2019	mgr inż. M. Gołęza upr.bud.WAM/0071/POOS/09

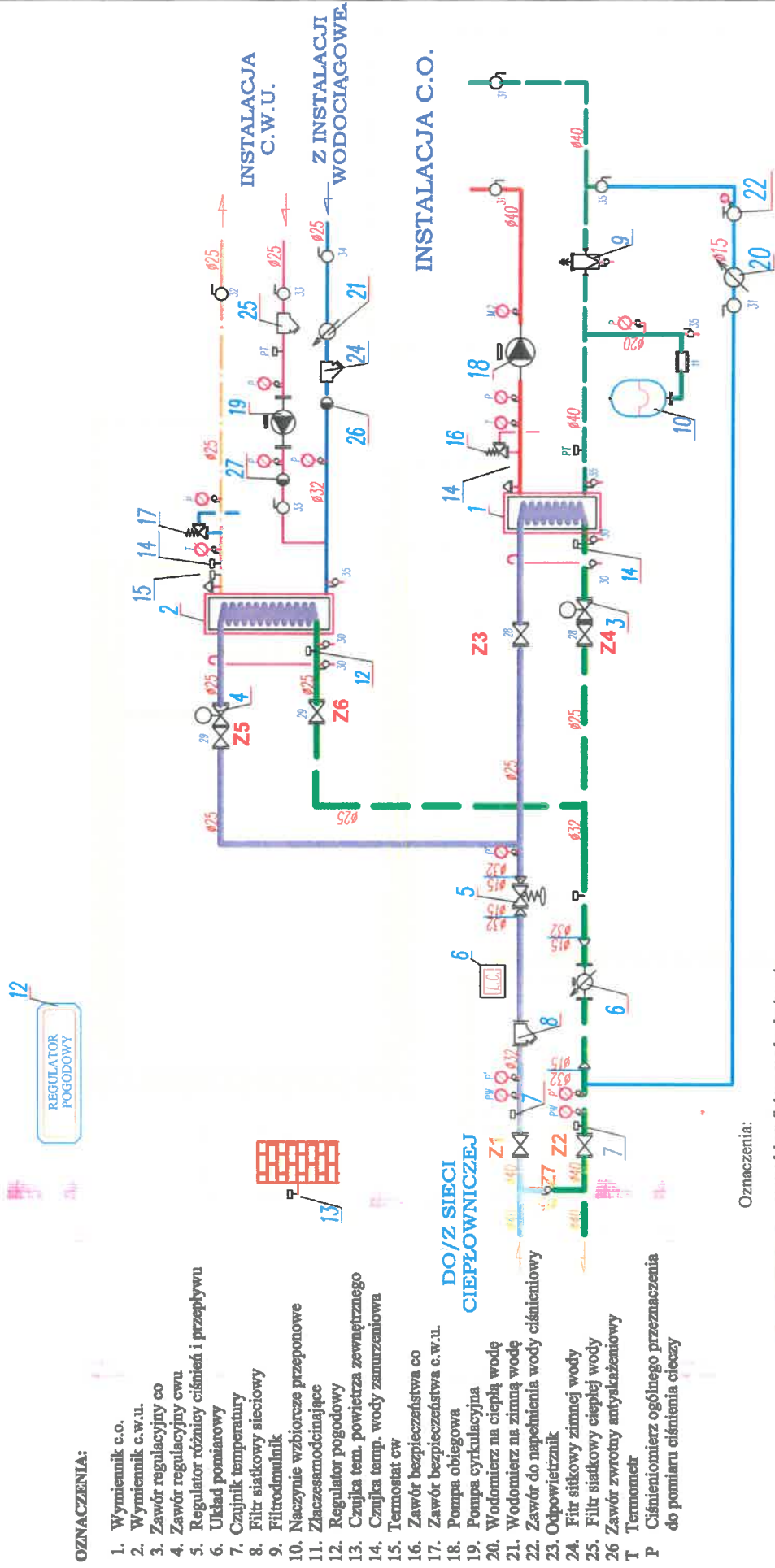
ZAMAWIAJACY: MPEC Sp. z o.o. w Olsztynie

SKALA
1 : 50

NR RYS.

3

Instrukcja obsługi węzła cieplnego c.o. i c.w.u. budynek ul. Dworcowa 60 Olsztyn



Dane projektowe węzła cieplnego:

Zapotrzebowanie ciepła:

Q_{c.o.} - 75 kW

Q_{c.w.u.} - 25 kW

Q_{went.} - 00 kW

Opór węzła:

zima - 57,1 kPa

lato - 52,0 kPa

Temperatura czynnika grzewczego:

sieć ciepła zima - 120°C / 00°C

zima - 70°C / 50°C

instalacja c.w.u. - 10°C / 60°C

instalacja went. - 00°C / 00°C

Temperatura czynnika grzewczego:

1. Zakres nadzoru i kontroli.

Wzrost w ramach eksploatacji wymaga nadzoru i kontroli pracy wszystkich urządzeń technologicznych stałych i ruchomych w zakresie opomiarowania rozdzielania usług energetycznych, regulacji czynników grzewczych i sterowania układów technologicznych. Wzrost ciepły jest sterowany z lokalnego regulatora pogodowego i ciepłej wody oraz nadzorem przez system telemetrii Działu Dyspozycji Mocy i rejonu eksploatacji. Wzrost dodatkowy 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. Za bezpieczeństwo węzła cieplnego.

Instalacje 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. Instalacja c.w.u. zabezpiecza przed wzrostem ciśnienia zaworu bezpieczeństwa. Zamontowane zawory bezpieczeństwa nie wymagają dokonywania nasaw.

3. Opomiarowanie węzła cieplnego.

Główny licznik ciepła mierzy i rejestruje ilości ciepła pobranego przez węzeł cieplny. Ciśnienie w charakterystycznych punktach węzła mierzone za pomocą manometrów o skali 0 - 1,6MPa po stronie WP i od 0 - 0,6MPa 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 zmniejsza podgrzewanie 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.
- przez uchylony zawór na przewodzie powrotnym WP uzupełnić wodę w układzie technologicznym węzła (intensywność uzupełniania dostosować do przepustowości filtrów siatkowych i 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.
 - sprawność 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 zdalnego nadzoru (telemetria).
6. Sprawdzić dotrzymanie standardów zgodnie z PPS wykorzystując system telemetrii.
7. W przypadku gdy zamówienie przez odbiorcę nie spełnia wymagań, należy wykonać 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, z2, z3, z4, z5, z6.
- Zawory zamknięte: z3, z4, z5, z6.

8. Eksploatacja letnia.

- Zawory otwarte: z1, z2, z3, z4, z5, z6.
- Zawory zamknięte: z3, z4, z5, z6.

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 odbiorczych celem ochrony instalacji przed zamarznięciem.

10. Zrzut wody z instalacji węzła cieplnego.

- Zamknąć główne zawory odcinające węzła
- Otworzyć maksymalnie zawory dwudrogowe układów c.o. i c.w.u.
- Otworzyć zawory na odpowietrzeniach oraz odwodnieniach.
- Odkręcić korki filtrów siatkowych i filtrododowników 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 zrzucać wody z instalacji, jak również z węzła cieplnego c.o. przy wyłączeniu ich na okres letni.

13. Konserwacja węzła cieplnego.

Wszystkie urządzenia węzła należy utrzymywać w sprawnym stanie technicznym 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 AKPIA oraz elementy licznika ciepła.

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

Uwagi:

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



**MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO
ENERGETYKI CIEPLNEJ Spółka z o.o.**
ul. Słoneczna 46, 10-710 Olsztyn

WYTYCZNE DO PROJEKTOWANIA WĘZŁÓW CIEPLNYCH

Komisja w składzie:

Andrzej Dołasiński

Agnieszka Demczyńska

Jan Gemza

Marcin Gałęza

ZATWIERDZAM:

PREZES ZARZĄDU

Konrad Nowak

25.03.17

**WICEPREZES ZARZĄDU
DS. TECHNICZNYCH**

Stanisław Chanowski

25.03.2017.

Olsztyn, marzec 2017 r.

WYTYCZNE DO PROJEKTOWANIA WĘZŁÓW CIEPLNYCH

Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. w Olsztynie

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Przedmiot i zakres wytycznych.
2. Dokumentacja projektowa.
3. Parametry do projektowania.
4. Wymagania do przygotowania pomieszczenia na budowę węzła cieplnego.
 - 4.1. Część budowlano - sanitarna.
 - 4.2. Część elektryczna.
5. Wymagania dotyczące podstawowych elementów składowych węzła cieplnego.
 - 5.1. Regulator pogodowy.
 - 5.2. Układ pomiarowo rozliczeniowy - licznik ciepła.
 - 5.3. Wymienniki c.o., c.w.u., went. i ct.
 - 5.4. Pompa obiegowa c.o., went., c.t.
 - 5.5. Pompa c.w.u.
 - 5.6. Zawory regulacyjne.
 - 5.7. Siłowniki do zaworów regulacyjnych.
 - 5.8. Regulator różnicy ciśnień i przepływu.
 - 5.9. Czujniki temperatury.
 - 5.10. Zabezpieczenie strony instalacyjnej węzła cieplnego.
 - 5.10.1. Zabezpieczenie instalacji c.w.u.
 - 5.10.2. Zabezpieczenie instalacji c.o., went. i c.t.
6. Wymagania dotyczące części elektrycznej węzłów cieplnych.
7. Telemetria węzła cieplnego.
8. Rurociągi węzła cieplnego.
 - 8.1. Przewody rurowe.
 - 8.2. Filtry i filtroomulacze.
 - 8.3. Izolacja termiczna.
 - 8.4. Uzupełnienie (napełnianie) zładu instalacji c.o., went, c.t.
9. Emisja hałasu.

ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik nr 1 – Schemat węzła jednofunkcyjnego (c.o., went., c.t.).
- Załącznik nr 2 – Schemat węzła dwufunkcyjnego równoległego na potrzeby c.o. i c.w. z jednostopniowym równoległym włączeniem wymiennika c.w.u.
- Załącznik nr 3 – Schemat węzła dwufunkcyjnego szeregowo - równoległego na potrzeby c.o. i c.w.u. z dwustopniowym szeregowo-równoległym włączeniem wymiennika c.w.u.
- Załącznik nr 4 – Wzór druku karty zawierającej dane techniczne węzła cieplnego.

1. Przedmiot i zakres wytycznych.

Niniejsze wytyczne projektowania węzłów ciepłych są uzupełnieniem warunków technicznych wydawanych przez Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. w Olsztynie. Zawierają wymogi i standardy techniczne, jakie musi spełnić węzeł ciepły po przyłączeniu do miejskiej sieci ciepłowniczej. Wszelkie odstępstwa od niniejszych wytycznych wymagają pisemnych uzgodnień z MPEC Spółka z o.o. w Olsztynie.

2. Dokumentacja projektowa.

Dokumentacja powinna być opracowana jako kompletny projekt wykonawczy/budowlany węzła ciepłego w zakresie umożliwiającym realizację oraz oddanie go do użytku.

Projekt powinien być zgodny z obowiązującymi przepisami:

- Prawa Budowlanego oraz towarzyszących wykonawczych aktów prawnych,
- obowiązującymi normami,
- przepisami BHP, Ppoż. i sanitarno-higienicznymi,
- wytycznymi producentów zastosowanych podzespołów i materiałów, jeśli nie stoją w sprzeczności z ww. aktami.

Projekt budowlany/wykonawczy technologii węzła ciepłego powinien m.in. zawierać:

- Kopię uprawnień budowlanych i zaświadczeń z Izby Inżynierów Budownictwa;
- Oświadczenie o wiedzy projektanta i sprawdzającego (w przypadku projektu budowlanego);
- Aktualne warunki techniczne;
- Kopię umowy o przyłączenie (jeśli została zawarta);
- Uzgodnienia;
- Oświadczenie o zgodności projektu z wytycznymi do projektowania węzłów ciepłych MPEC Spółka z o.o.;
- Opis techniczny;
- Przyjęte założenia projektowe oraz wyniki doboru urządzeń (bez podawania konkretnych typów urządzeń dla projektów do zadań dofinansowywanych ze środków unijnych);
- Zestawienie urządzeń i armatury (w przypadku podania oznaczeń preferowanego producenta należy dołączyć zgodę na zastosowanie urządzeń zamiennych - równoważnych, pod względem parametrów technicznych, gabarytowych i eksploatacyjnych);
- Informację o nastawach eksploatacyjnych;
- Plan zagospodarowania terenu z zaznaczoną lokalizacją pomieszczenia węzła ciepłego;
- Rzut pomieszczenia węzła ciepłego w skali 1:50 z zaznaczoną lokalizacją elementów pomieszczenia (m.in. wentylacja, studnia schładzająca, wejście/wyjście rur, rozdzielnica elektryczna). Na rzucie należy wpisać informację o wysokości pomieszczenia w najniższym punkcie;
- Schemat technologiczny węzła ciepłego;
- Instrukcję obsługi węzła ciepłego;
- Kartę zawierającą dane techniczne węzła ciepłego.

Odbiorca zobowiązany jest przedłożyć do wglądu projekty wykonawcze (w zależności od funkcji węzła) instalacji centralnego ogrzewania, wentylacji, ciepła technologicznego i ciepłej wody użytkowej.

3. Parametry do projektowania.

Do celów projektowych (doboru urządzeń), należy przyjmować parametry zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia/budowy/modernizacji węzła ciepłego z uwzględnieniem:

- Temperaturę zasilania wody sieciowej należy przyjąć z uwzględnieniem podanego w warunkach technicznych schłodzenia;
- Temperatura powrotu wody sieciowej z wymiennika c.o. nie powinna być wyższa od 5°C od temperatury powrotu wody instalacyjnej przy zastosowaniu wymienników płytowych i 10°C przy zastosowaniu wymienników płaszczowo – rurowych;
- Temperatura ciepłej wody użytkowej 5°C /60°C;
- Ciśnienie wody sieciowej wynosi 1,6MPa;
- Ciśnienie maksymalne (obliczeniowe) w instalacji ciepłej wody nie powinno przekraczać 0,6MPa.

4. Wymagania do przygotowania pomieszczenia na budowę węzła ciepłego.

Zaleca się następujące minimalne wymiary pomieszczenia węzła ciepłego z zależności od mocy maksymalnej węzła.

- Wysokość pomieszczenia:
 - domki jednorodzinne - 2,0m,
 - do 50 kW - 2,1m,
 - powyżej 50kW do 500 kW - 2,2m,
 - powyżej 500 do 1500 kW - 2,5m,
 - powyżej 1500 kW - 2,7m.
- Szerokość pomieszczenia:
 - do 200 kW - 2,5m,
 - powyżej 200kW do 500 kW włącznie - 3,0m,
 - powyżej 500 do 1000 kW włącznie - 3,5m,
 - powyżej 1000 do 1500 kW włącznie - 4,0m.
- Powierzchnia pomieszczenia dla węzła ciepłego dwufunkcyjnego:
 - do 100 kW - 10,0 m²,
 - powyżej 100 do 200 kW włącznie - 12,0m²,
 - powyżej 200 do 500 kW włącznie - 15,0m²,
 - powyżej 500 do 1000 kW włącznie - 20,0m²,
 - powyżej 1000 do 1500 kW włącznie - 25,0m².

Każdorazowo wielkość powierzchni, wysokość i szerokość należy uzgodnić z projektantem MPEC Spółka z o.o. w Olsztynie (tel. 89 524-12-48 lub 89 524-12-11). Odstępstwa od powyższych wytycznych wymagają uzgodnienia z projektantem MPEC.

4.1. Część budowlano - sanitarna.

- 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. W przypadku odstępstw od powyższych wymagań MPEC nie będzie ponosił odpowiedzialności za ewentualne szkody materialne.
- Zamiast kratki spustowej kanalizacyjnej należy zastosować studzienkę schładzającą betonową o wymiarach średnica 600mm i h=600 mm odpływową z zabezpieczeniem przed cofnięciem się ścieków (zasuwą burzową) lub nieodpływową z rurą podpodłogową DN50 na przewód elektryczny i przewodem tłocznym PE DN:32mm zakończonym złączką (w przypadku zastosowania studzienki nieodpływowej zakup pompy zatapialnej jest po stronie Odbiorcy ciepła). Studzienkę przykryć kratą lub blachą perforowaną ocynkowaną.
- 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).
- Drzwi do pomieszczenia węzła łącznie z futryną powinny być o klasie odporności ogniowej EI30C (C- samozamykacz), o minimalnych wymiarach 0,9 x 2,0m, otwierane na zewnątrz pomieszczenia węzła.
- Drzwi wyposażać w zamek patentowy.
- Okna w pomieszczeniu węzła należy zabezpieczyć z zewnątrz kratą stalową z siatką stalową. W szczególnych przypadkach jest możliwość zamiennego zastosowania folii antywłamaniowej po wcześniejszym uzgodnieniu z MPEC.
- Pomieszczenie powinno mieć wentylację grawitacyjną nawiewną i wywiewną.
- W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie wentylacji mechanicznej.
- Kanał wentylacji grawitacyjnej nawiewnej o wym. 15x15 cm lub $\phi 16$ cm wykonać w 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.
- Kanał wentylacji wywiewnej grawitacyjnej o wym. 15x15 cm lub $\phi 16$ cm powinien mieć otwór umieszczony nie niżej niż 0,3 m od stropu pomieszczenia.
- Do pomieszczenia węzła należy doprowadzić (* - jeśli dana funkcja występuje):
 - instalację centralnego ogrzewania z zaworami odcinającymi*,
 - instalację wentylacji/ciepła technologicznego z zaworami odcinającymi*,
 - instalację ciepłej wody i cyrkulacji z zaworami odcinającymi*,
 - instalację zimnej wody na potrzeby c.w.u. z zaworem odcinającym*,
 - kanalizację sanitarną bez rewizji.
- Przepusty instalacyjne w ścianach i stropie powinny być o klasie odporności ogniowej EI60.
- Do pomieszczenia nie wprowadzać instalacji nie związanych z węzłem cieplnym.
- Odstępstwa od powyższych wytycznych wymagają uzgodnienia z projektantem MPEC.

4.2. Część elektryczna.

- Do pomieszczenia węzła należy doprowadzić energię elektryczną jednofazową lub w przypadku węzłów dużej mocy trójfazową przewodem YDY 3x4mm² i mocy 2,5kW, zabezpieczenie ogranicznik mocy 16A.
- W pomieszczeniu węzła zamontować tablicę rozdzielczą węzła JP54 1x12 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 ogranicznik mocy B16A.
- Należy zamontować w węźle oświetlenie świetłówkowe przemysłowe, hermetyczne o stopniu ochrony IP – 65 i natężeniu 200 lx – wg. normy PN – EN 12464 – 1 „Światło i oświetlenie miejsc pracy – Miejsca pracy we wnętrzach” tablica 5.1.3.1 – pomieszczenia z urządzeniami technicznymi, rozdzielczymi $E_m = 200 \text{ lx}$.
- 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 ogranicznik mocy 16A jako zabezpieczenie przedlicznikowe.
- Na 3 miesiące przed uruchomieniem węzła ciepłego 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 ciepłego będzie mogło odbywać się jedynie z istniejących instalacji elektrycznych odbiorcy ciepła do momentu zainstalowania układu pomiarowo rozliczeniowego przez OSD.
- Do pomieszczenia węzła ciepłego 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.
- Przed przystąpieniem do wykonania robót należy skontaktować się z elektrykiem MPEC Spółka z o.o. (tel. 0-89 524-12-39).

5. Wymagania dotyczące podstawowych elementów składowych węzła ciepłego.

5.1. Regulator pogody.

Regulator pogody powinien posiadać następujące własności:

- zapewnić współpracę w zakresie regulacji i sterowania oraz wymiany danych z funkcjonującym w MPEC systemem telemetrycznym,
- posiadać możliwość obsługi min 2 obiegów grzewczych,
- posiadać regulację PI lub PID każdego obwodu,
- posiadać możliwość ustawiania krzywych grzewczych,
- posiadać możliwość okresowego obniżenia temperatury regulowanej niezależnie dla obiegu c.o. i c.w.u.,
- posiadać możliwość ustawiania harmonogramów, harmonogram tygodniowy indywidualnie dla każdego dnia tygodnia i obiegu oraz plan świąteczny,
- automatyczną zmianę czasu zimowego na letni i odwrotnie,

- podtrzymanie zegara w przypadku zaniku zasilania, dane parametrów ustawień powinny być przechowywane w pamięci trwałej,
- umożliwić sterowanie pracą pompy obiegowej i pompy cyrkulacyjnej,
- realizować sterowanie trójpunktowe krokowe siłownikami,
- współpracować z czujnikami temperatury z elementem oporowym Pt 1000,
- zapewnić ograniczenie temperatury powrotu w funkcji/zależności od temperatury zewnętrznej,
- posiadać funkcję ochrony przeciwzamrożeniowej z ustawianymi parametrami załączania pompy i otwierania zaworów regulacyjnych,
- posiadać funkcję antybakteryjną z ustawianą temperaturą oraz czasem przegrzewu wody w instalacji c.w.u.

Do montażu regulatora pogodowego przewidzieć oddzielną niezależną skrzynkę o stopniu ochrony IP 55.

W przypadku projektów zawierających układy solarne regulator musi:

- posiadać możliwość podłączenia i sterowania pompy cyrkulacyjnej w obiegu solarnym,
- posiadać możliwość podłączenia trzech czujników zanurzeniowych temperatury wody z układu solarnego,
- posiadać możliwość podłączenia przekaźnika załączającego pompę przeładowującą do wykonania przegrzewu zasobników ciepłej wody.

5.2. Układ pomiarowo rozliczeniowy - licznik ciepła.

Licznik ciepła powinien spełniać następujące kryteria:

- Wymianę danych z istniejącym w MPEC systemem telemetrycznym;
- Posiadać zasilanie bateryjne zapewniające minimum 6 lat nieprzerwanej pracy ciepłomierza - dopuszcza się wyposażenie licznika ciepła w zasilacz sieciowy;
- Pomiar przepływu jest realizowany z wykorzystaniem przetworników ultradźwiękowych;
- Posiadać świadectwo legalizacji;
- Zliczać energię cieplną, wskazuje bieżące temperatury, moc, przepływ chwilowy i sumaryczny;
- Dane godzinowe zapisywać w wewnętrznej nielotnej pamięci min przez 1000 ostatnich godzin pracy;
- Dane dobowe zapisywać w wewnętrznej nielotnej pamięci min przez okres 1 roku;
- Możliwość montażu 2 niezależnych modułów komunikacyjnych;
- Możliwość podłączenia 2 wodomierzy;
- Posiadać ciekłokrystaliczny wyświetlacz o wysokości wyświetlanych znaków co najmniej 7 mm;
- Posiadać stopień ochrony nie mniejszy niż IP54;
- Parowane zanurzeniowe czujniki temperatury w tulejach ochronnych wykonanych ze stali nierdzewnej powinny być wspawane w rurociąg pod kątem 45° w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu czynnika. Czujniki muszą być zanurzone do osi rurociągu i zabezpieczone plombami przed wyjęciem z tulei.

5.3. Wymienniki c.o., c.w.u., went. i ct.

- Dopuszcza się do stosowania wymienniki:
 - płytowe lutowane miedzią,
 - płytowe skręcane,
 - płytowe lutowane stalą,
 - płaszczowo – rurowe - wykonane ze stali kwasoodpornej.
- Wymienniki płytowe skręcane dopuszcza się jedynie w węzłach cieplnych dużych mocy, gdzie ze względów technologicznych nie istnieje możliwość zastosowania wymienników lutowanych.
- Wymienniki ciepła powinny być rozmieszczone i zabudowane tak, by zapewnić łatwy dostęp do wszystkich urządzeń węzła przy: montażu, demontażu, regulacji, obsłudze i okresowych pracach konserwacyjnych.
- Wymienniki ciepła powinny zostać posadowione na konstrukcjach zgodnie z zaleceniem producenta. Konstrukcja ta powinna zapewniać przeniesienie ciężaru wymiennika napełnionego czynnikami roboczymi oraz powinna tłumić ewentualne drgania mogące przenosić się na podłoże.
- Płyty wykonane ze stali odpornej na korozję AISI 316 wg DIN 17441.
- Wymienniki c.o., went., c.t. muszą być wyposażone w komplet złączy przyłączeniowych wraz z uszczelkami, wymagane są połączenia rozłączne śrubunkowe z uszczelką oraz końcówką przystosowaną do spawania lub kołnierzone.
- Wymienniki c.w.u. muszą być wyposażone w komplet złączy przyłączeniowych wraz z uszczelkami, po stronie sieciowej wymagane są połączenia rozłączne śrubunkowe z uszczelką oraz końcówką przystosowaną do spawania lub kołnierzone, po stronie instalacyjnej rozłączne śrubunkowe z uszczelką oraz końcówką gwintowaną, przy czym wymagane są króćce z gwintem zewnętrznym lub połączenie kołnierzone z przeciwkołnierzem z króćcem gwintowanym.
- Dla króćców o średnicy do DN50 włącznie dopuszcza się połączenia gwintowane zarówno po stronie wody instalacyjnej jak i sieciowej. Powyżej średnicy DN50 wymagane są połączenia kołnierzone. Króćce wymienników nie mogą przecinać uszczelnienia.
- Nie dopuszcza się wymienników z króćcami do wspawania – dotyczy króćców bezpośrednio wychodzących z wymiennika.
- Wymienniki ciepła powinny być odporne na korozję powodowaną przez przepływającą wodę sieciową i instalacyjną. Własności wody sieciowej według normy PN-85/C-04601 „Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych”. Własności wody instalacyjnej c.o. według normy PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.
- Materiał wykonania wymienników oraz ich konstrukcja nie może wpływać negatywnie na stan techniczny instalacji do której zostały podłączone.
- Wymienniki ciepła powinny być odporne na korozję powodowaną przez przepływającą wodę sieciową i instalacyjną. Własności wody sieciowej według normy PN-85/C-04601 „Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych”. Własności wody instalacyjnej c.o. według normy PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.

Do projektów technologii węzłów cieplnych należy dołączyć karty doboru wymienników w języku polskim, szkic wymiennika wraz ze schematem podłączeń wymiennika, wymiary wymiennika, klasa zgodności z PED (klasyfikacja wymienników ciepła na kategorii wg Dyrektywy dot. Urządzeń Ciśnieniowych (PED)97/23/EC).

5.4. Pompa obiegowa c.o., went., c.t.

W układach c.o., went. i c.t. należy stosować pompy energooszczędne z elektronicznie płynnie sterowaną prędkością obrotową:

- wymagana wartość wskaźnika sprawności energetycznej $EEI \leq 0,23$,
- funkcja dająca możliwość regulacji wydajnością bezpośrednią na pompie,
- funkcja utrzymania stałej temperatury a przy zastosowaniu zewnętrznego przetwornika temperatury, również stałej różnicy temperatur,
- komunikacja z pompą drogą radiową i kablową,
- komunikacja z pompą w standardzie Modbus RTU,
- funkcja licznika energii cieplnej,
- optyczny wskaźnik stanu pracy,
- silnik jednofazowy 230V, 50Hz lub trójfazowy 400V, 50Hz chroniony przed suchobiegiem, zwarcie, przeciążeniem oraz przegrzaniem,
- możliwość ustawienia punktu pracy w całym obszarze pracy pompy,
- materiały pomp obiegowych centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego, mających bezpośredni kontakt z czynnikiem, powinny być odporne na oddziaływanie wody, której jakość odpowiada normie PN-93/C-04607.

Nie wymaga się stosowania pomp rezerwowych.

5.5. Pompa c.w.u.

Wymagane parametry pompy c.w.u.:

- silnik jednofazowy z magnesem trwałym 230V,
- panel sterujący,
- praca z trzema różnymi prędkościami obrotowymi,
- praca z utrzymaniem stałej różnicy ciśnienia,
- praca z proporcjonalną różnicą ciśnienia,
- zdolność do dostosowywania parametrów pracy do bieżących potrzeb instalacji,
- korpusy pomp cyrkulacyjnych ciepłej wody użytkowej powinny być wykonane ze stali nierdzewnej bądź brązu i być odporne na oddziaływanie wody zgodnej z Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 04.05.1990 Dziennik Ustaw nr. 35 z 1990 poz.205.

Nie wymaga się stosowania pomp rezerwowych.

5.6. Zawory regulacyjne.

- Konstrukcja zaworów powinna umożliwiać wymianę uszczelnień trzpienia grzyba.
- Maksymalna dopuszczalna różnica ciśnień $12 \div 20$ bar.
- Dopuszczalne do pracy przy temperaturze czynnika nie niższej niż 130°C .
- Materiał gniazda – stal nierdzewna.
- Materiał grzyba – stal nierdzewna lub inne materiały nierdzewne.
- Ciśnienie nominalne – PN 25.

- Dla średnic mniejszych do DN50mm włącznie dopuszcza się zawory z gwintem zewnętrznym z nakręcanymi końcówkami przeznaczonymi do spawania.
- Nie dopuszcza się stosowania zaworów regulacyjnych bezpośredniego działania.

5.7. Siłowniki do zaworów regulacyjnych.

- Siłowniki sterowane sygnałem trzypunktowym.
- Siłowniki powinny mieć napęd elektromechaniczny.
- Siłowniki do przygotowania ciepłej wody użytkowej powinny być wyposażone w sprężyny powrotne (zawór w pozycji bezpieczeństwa).
- Siłowniki powinny współpracować z regulatorem pogodowym węzła.

5.8. Regulator różnicy ciśnień i przepływu.

Regulatory różnicy ciśnień i przepływu lub regulatory różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu należy stosować we wszystkich węzłach cieplnych. Regulatory należy montować na przewodzie zasilającym w części przyłączeniowej węzła. W szczególnych przypadkach kiedy ciśnienie w przewodzie powrotnym nie pozwala na uzupełnienie zładu budynku dopuszcza się montaż tych urządzeń na rurociągu powrotnym. Montaż regulatora różnicy ciśnień i przepływu lub regulatora różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu na przewodzie powrotnym należy każdorazowo uzgadniać z MPEC Sp. z o.o. w Olsztynie.

Wymagane parametry regulatora:

- ciśnienie nominalne – PN 25,
- konstrukcja regulatora powinna umożliwiać wymianę siłowników membranowych lub samych membran,
- ΔP - 16÷20 bar,
- mierniczy spadek ciśnienia na zaworze 0,2bar,
- gniazdo i grzyb powinny być wykonane ze stali nierdzewnej lub materiału nierdzewnego o zbliżonych właściwościach,
- końcówki do spawania o ciśnieniu nominalnym nie mniejszym niż PN16.

5.9. Czujniki temperatury.

Wymagane parametry czujnika temperatury:

- wszystkie czujniki z przetwornikiem temperatury Pt 1000,
- klasy 2B wg. normy EN60751,
- maksymalna dopuszczalna odchyłka 2K,
- czujnik temperatury zewnętrznej z konstrukcją do montażu na zewnątrz,
- do c.o. i. c.w.u. zastosować czujniki zanurzeniowe,
- stała czasowa dla czujników zanurzeniowych (w wodzie) nie więcej niż 2 sek.
- min IP 32,
- dla czujników zanurzeniowych temperatura maksymalna 140° C,
- czujniki c.w.u. wykonane ze stali nierdzewnej lub w przypadku montażu w tulejach ochronnych tuleje wykonane ze stali nierdzewnej,
- temperatura maksymalna 180°C dla tulei ochronnych,
- wytrzymałość ciśnieniowa czujników zanurzeniowych lub tulei ochronnych PN16,
- stała czasowa dla czujników w tulejach ochronnych nie więcej niż 32 sek. (w wodzie).

Urządzenia wykonawcze układów automatycznej regulacji oraz czujniki temperatury i ciśnienia należy montować po zakończeniu prac spawalniczych.

5.10. Zabezpieczenie strony instalacyjnej węzła cieplnego.

5.10.1. Zabezpieczenie instalacji c.w.u.

Do zabezpieczenia przed nadmiernym wzrostem temperatury w instalacji c.w.u. stosować:

- ogranicznik temperatury bezpieczeństwa:
 - z wyłącznikiem migowym,
 - odblokowaniem ogranicznika za pomocą śrubokręta,
 - nastawą wartości zadanej przy otwartej obudowie za pomocą śrubokręta,
 - w przypadku awarii systemu obwód prądowy ulega przerwaniu,
 - o zakresie wartości zadanej temperatury równej temperaturze dopuszczalnej pracy rurociągów;
- siłowniki do przygotowania ciepłej wody użytkowej wyposażone w sprężyny powrotne (zawór w pozycji bezpieczeństwa).

Instalację c.w.u. zabezpieczyć przed nadmiernym wzrostem ciśnienia za pomocą zaworu bezpieczeństwa. Zawór bezpieczeństwa montować bezpośrednio przed wymiennikiem c.w.u. na przewodzie wody zimnej. Ciśnienie w instalacji c.w.u. musi być co najmniej o 20% niższe niż ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa. W przypadku gdy ciśnienie w instalacji jest wyższe niż 600kPa należy przewidzieć montaż reduktora ciśnienia zimnej wody. Do dostarczenia reduktora ciśnienia zimnej wody zobowiązany jest odbiorca. Reduktor należy zamontować na przyłączy wodociagowym za wodomierzem głównym na budynek.

5.10.2. Zabezpieczenie instalacji c.o., went. i c.t.

W instalacjach c.o., went. i c.t. wykonanych z tworzyw sztucznych należy zaprojektować czujnik temperatury bezpieczeństwa:

- z wyłącznikiem migowym i funkcją samoczynnego odblokowania,
- nastawą wartości zadanej przy otwartej obudowie za pomocą śrubokręta,
- w przypadku awarii systemu obwód prądowy ulega przerwaniu,
- o zakresie wartości zadanej temperatury równej temperaturze dopuszczalnej pracy rurociągów.

Instalację c.o., went. oraz c.t. należy zabezpieczyć naczyniem wzbiórczym przeponowym i zaworem bezpieczeństwa.

Naczynie wzbiórcze przeponowe należy łączyć z instalacją c.o., went. i c.t. rurą bezpieczeństwa wyposażoną w zawór obsługowy. Dopuszcza się łączenie równoległe naczyń w celu uzyskania wymaganej pojemności. Naczynia wzbiórcze tak jak i inne urządzenia węzła należy projektować z uwzględnieniem wielkości pomieszczenia i możliwości dostarczenia w miejsce montażu.

Maksymalne ciśnienie obliczeniowe w naczyniu powinno być o 0,5bara mniejsze od ciśnienia otwarcia zaworu bezpieczeństwa.

Doboru zaworu bezpieczeństwa należy dokonać zgodnie z normą PN-B-02414:1999.

Zawór bezpieczeństwa należy zamontować w rurociągu zasilającym instalację c.o., went. lub c.t. bezpośrednio za wymiennikiem ciepła. Nie należy montować pomiędzy wymiennikiem a zaworem bezpieczeństwa zaworów odcinających.

6. Wymagania dotyczące części elektrycznej węzłów cieplnych.

- Linia zasilająca i obwody odbiorcze, muszą posiadać wydzielony przewód ochronny PE.
- Jako ochronę przeciwporażeniową obwodów odbiorczych stosować wyłączniki różnicowoprądowe i połączenia wyrównawcze.
- Zapewnić ochronę przepięciową w rozdzielnicy głównej węzła na poziomie nie przekraczającym 1,5 kV.
- Rozdzielnice wykonać w obudowie izolacyjnej, usytuować w pomieszczeniu węzła, wyposażać w wyłącznik główny przerywający przewody fazowe i neutralny.
- Obsługa wyłącznika głównego, łączników, pokręteł i dźwigierek urządzeń sterowniczych oraz zabezpieczeń obwodów odbiorczych musi być możliwa bez otwierania rozdzielnicy lub z otwieraniem bez konieczności użycia narzędzi, ale bez dostępu do elementów pod napięciem.
- Obudowy rozdzielnic oraz obudowy lub dodatkowe osłony regulatorów elektronicznych muszą zapewniać stopień ochrony IP 54 przewody należy wprowadzać od dołu.
- Nie instalować rozdzielnic ani regulatorów elektronicznych pod rurami z wodą.
- W pobliżu rozdzielnic należy umieścić schematy rozdzielnic (zabezpieczone przed wilgocią).
- Wyłącznikami instalacyjnymi, nie selektywnymi zabezpieczać tylko obwody odbiorcze, (np. jeżeli, z rozdzielnicy głównej zasilana jest rozdzielnica podrzędna, to do zabezpieczenia jej zasilania należy zastosować bezpieczniki topikowe lub wyłączniki selektywne).
- Przewody elektryczne nie mogą być narażone na uszkodzenia cieplne, a przewody w których napięcie znamionowe przekracza 25V ułożone na podłożu metalowym oraz przewody do urządzeń pomiaru rozliczeniowego energii cieplnej muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem mechanicznym.
- Stosować osprzęt instalacyjny z tworzyw sztucznych, szczelny (minimalne IP 44).
- Obwody oświetleniowe zabezpieczyć osobnym wyłącznikiem różnicowoprądowym.
- Wyłącznik światła powinien być zainstalowany wewnątrz pomieszczenia węzła przy drzwiach od strony zamka.
- Zainstalować gniazdo wtyczkowe 1 -fazowe w pomieszczeniu węzła pod rozdzielnią.
- W przypadku stosowania pompy odwadniającej należy zamontować dodatkowe gniazdo 230V w pobliżu studzienki schładzającej zabezpieczone odpowiednim wyłącznikiem nadprądowym.
- W rozdzielnicy głównej, zasilanej linią 3-fazową, przewidzieć rezerwę miejsca do zainstalowania czteroobwodowego wyłącznika instalacyjnego.
- W pomieszczeniach węzła nie mogą znajdować urządzenia i inne elementy obcych instalacji elektrycznych.
- Z rozdzielnic nie mogą być zasilane obwody elektryczne nie należące do węzła.
- W obiektach przekazywanych do eksploatacji MPEC Olsztyn należy przewidzieć pomiar energii elektrycznej przygotowany do rozliczenia bezpośrednio z Operatorem Systemu Dystrybucyjnego dając jako OSD (np. Energa - Operator).
- 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.

- Dokumentacja musi zawierać wszystkie instalacje elektryczne (siłowe i sterownicze).
- Dla urządzeń nie stosowanych dotychczas w MPEC Olsztyn należy do projektu dołączyć dokumentację techniczno – ruchową w języku polskim.
- Przy przekazywaniu obiektów do eksploatacji należy dostarczyć aktualne protokoły z pomiarów: skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i oporności izolacji wszystkich obwodów oraz uziomu.
- Remontowane węzły należy dostosować do powyższych wymagań.
- Wszystkie odstępstwa od powyższych wymagań należy uzgodnić z Wydziałem Techniczno - Inwestycyjnym MPEC Olsztyn.
- Instalacje muszą spełniać wymagania obowiązujących norm i przepisów dotyczących instalacji pracujących w warunkach występujących w węzłach ciepłych.

7. Telemetria węzła ciepłego.

- W celu umożliwienia połączenia regulatora z systemem telemetrycznym MPEC stosować moduł telemetryczny z zasilaczem i anteną. Moduł montować w skrzynce o klasie szczelności min IP54 o długości min. 12 modułów. Moduł musi zapewniać wymianę danych z istniejącym w MPEC Spółka z o.o. systemem telemetrycznym.
- Połączenia elektryczne regulatorów i modułów telemetrycznych wykonać przewodami o określonym typie i średnicy zgodnie z ich dokumentacją techniczną.
- Użycie giętkich przewodów wymaga założenia na ich końcówki zaprasowywanych tulejek.
- Przewody układać w korytkach metalowych lub rurkach (korytkach) plastikowych.
- Kończówki przewodów dochodzące do urządzeń zabezpieczyć rurą karbowaną.
- Połączenia elektryczne montowanych opcjonalnie (dodatkowo) urządzeń nie biorących udziału w procesie regulacji lub innych czujników, podłączać do modułu telemetrycznego MPEC wg ustalonego przyporządkowania wejść modułu:
 - we 8 instalacja alarmowa sieci,
 - we 7 ciśnienie w instalacji c.o. odbiorcy,
 - we 6 ciśnienie na powrocie wysokich parametrów,
 - we 5 ciśnienie na zasilaniu wysokich parametrów,
 - we 4 temperatura cyrkulacji cwu,
 - we 3 wolne (rezerwa),
 - we 2 wolne (rezerwa),
 - we 1 temperatura powrotu z instalacji c.o. odbiorcy,
 - wy 0/1 - zawór elektromagnetyczny do uzupełniania wody w instalacji.
- Podstawowe wyposażenie telemetryczne:
 - moduł telemetryczny z kartą SIM, anteną i zasilaczem,
 - skrzynka plastikowa n/t, 1x12, IP min 54,
 - zabezpieczenie skrzynki z modułem: typ C2,
 - dławiki kablowe.
- Dodatkowe wyposażenie telemetryczne:
 - czujnik temperatury (do stosowanych pomp) z wyjściem 4-20mA, wspawany do rurociągu,
 - przyłgowy czujnik temperatury typ PT1000,

- zawór elektromagnetyczny,
- przekaźnik zaworu 15VDC,
- przetwornik ciśnienia 0-1,6 MPa, 4-20mA, (M20x15) + zawór manometryczny,
- przetwornik ciśnienia 0-1,0 MPa, 4-20mA, (M20x15) + zawór manometryczny.
- moduł komunikacyjny do pompy umożliwiający wymianę informacji ze stosowanym w MPEC modułem telemetrycznym.

Konieczność stosowania dodatkowego wyposażenia telemetrycznego uzgadniać z kierownikiem Działu Infrastruktury.

W przypadku funkcji węzła na cele wentylacji należy zastosować automatykę węzła i instalacji, które będą ze sobą współpracować. Szczegóły połączenia należy uzgodnić Mistrzem ds. teledetrii MPEC, tel. 89 524-12-36.

8. Rurociągi węzła ciepłego.

8.1. Przewody rurowe.

Rurociągi strony sieciowej węzła należy łączyć poprzez spawanie. Należy je projektować z rur stalowych czarnych bez szwu przewodowe typu B ze stali R35 lub ze stali P235 Gh wg PN-EN 10216-2.

Rurociągi strony instalacyjnej c.o., went. i c.t. należy projektować z rur stalowych instalacyjnych – średnie typ S ze szwem wg PN-EN 10217-2/A1;2006 i łączyć je przez spawanie.

Rurociągi c.w.u. oraz cyrkulacji należy projektować z rur stalowych czarnych ocynkowanych podwójnie TWT-2 o połączeniach gwintowanych.

Rurociągi doprowadzające wodę zimną do podgrzania lub uzupełniania zładu należy projektować z rur stalowych ocynkowanych.

Armaturę odcinającą po stronie sieciowej węzła ciepłego należy projektować do łączenia przez spawanie lub za pomocą kołnierzy przy jednoczesnym zachowaniu wymagania ciśnienia 1,6MPa i odporności na temperaturę 130°C.

Armaturę odcinającą i zwrotną po stronie instalacyjnej projektować do łączenia gwintowego, kołnierzowego lub międzykołnierzowego przy jednoczesnym zachowaniu wymagania ciśnienia 1,0MPa i odporności na temperaturę 90°C.

Wszystkie urządzenia, armatura i rurociągi łączące armaturę i urządzenia muszą zostać umieszczone w obrysie wyszukanego na rzucie pomieszczenia kompaktu. Rury łączące instalację odbiorczą z kompaktem należy prowadzić pod stropem w odległości z uwzględnieniem montażu izolacji, odpowietrzeń oraz innych elementów.

W najwyższych miejscach należy przewidzieć odpowietrzenia, w najniższych odwodnienia.

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

Bezpośrednio pod filtrami siatkowymi nie mogą znajdować się inne urządzenia węzła. Filtry należy zamontować w taki sposób, aby w trakcie czyszczenia filtra nie zostały zalane inne urządzenia.

8.2. Filtry i filtrododmulacze.

W celu oczyszczania wody sieciowej z zawartych w niej cząstek stałych i ferromagnetycznych stosować filtry siatkowe z wkładem magnetycznym. Filtry siatkowe projektować na przewodzie zasilającym węzła ciepłego. Wymagana gęstość oczek siatki

filtrującej około 200 oczek na 1cm². Po stronie wysokich parametrów stosować filtry przystosowane do pracy przy temperaturze 130°C i ciśnieniu 1,6MPa.

Po stronie instalacyjnej c.o., went., c.t. można stosować filtry siatkowe o gęstości siatki filtrującej około 200 oczek na 1cm², przystosowane do pracy w temperaturze 90°C i ciśnieniu 1,0MPa.

W rozległych instalacjach starszej generacji stosować na przewodzie powrotnym filtrododmulacze z wkładem magnetycznym.

Na przewodach z.w. do wymiennika c.w.u. i przed pompą cyrkulacyjną montować filtry siatkowe.

Średnica króćców przyłączeniowych filtrododmulaczy i filtrów musi być zgodna ze średnicą rurociągu, na którym będą montowane.

8.3. Izolacja termiczna.

Do izolacji termicznej rurociągów, wymienników ciepła, odmulaczy i pozostałej armatury węzła cieplnego stosować materiały termoizolacyjne zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz. U. z 2002 r. nr 75, poz. 690 z późn. zm. (Wymagania izolacyjności cieplnej przewodów), oraz zgodnie z PN-B-02421:2000.

Izolację wymienników i innych urządzeń wykonać w sposób umożliwiający jej demontaż oraz ponowny montaż po wykonanej obsłudze.

Materiał izolacji termicznych wykorzystywanych wewnątrz budynków powinien spełniać wymagania ochrony przeciwpożarowej i być sklasyfikowany co najmniej jako nie rozprzestrzeniający ognia (PN-B-02873:1996).

8.4. Uzupełnienie (napełnianie) zładu instalacji c.o., went, c.t.

Uzupełnienie zładu instalacyjnego należy projektować z wykorzystaniem wody sieciowej pochodzącej z przewodu powrotnego.

Układ zaprojektować z rur stalowych bez szwu. Wyposażyć go w automatyczny zawór uzupełniający, filtr siatkowy, zawór zwrotny i zawory odcinające. Dla automatycznego zaworu napełniającego należy wykonać obejście z zaworem odcinającym. Woda do napełniania zładu instalacji c.o., went. i c.t. powinna spełniać wymagania normy PN-93/C-04607- „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.

Do instalacji wykonanych z miedzi napełnianie zładu należy projektować z instalacji wodociągowej przez zawór antyskażeniowy, wodomierz oraz zawory odcinające.

9. Emisja hałasu.

Hałas pochodzący od pracy węzłów cieplnych montowanych w budynkach mieszkalnych lub użyteczności publicznej nie może przekraczać natężenia określonego normą PN-87/B-02151/02.

Szczegóły techniczne uzgadniać na bieżąco w trakcie realizacji projektów.

W opracowaniu niniejszych wytycznych uczestniczyli również:

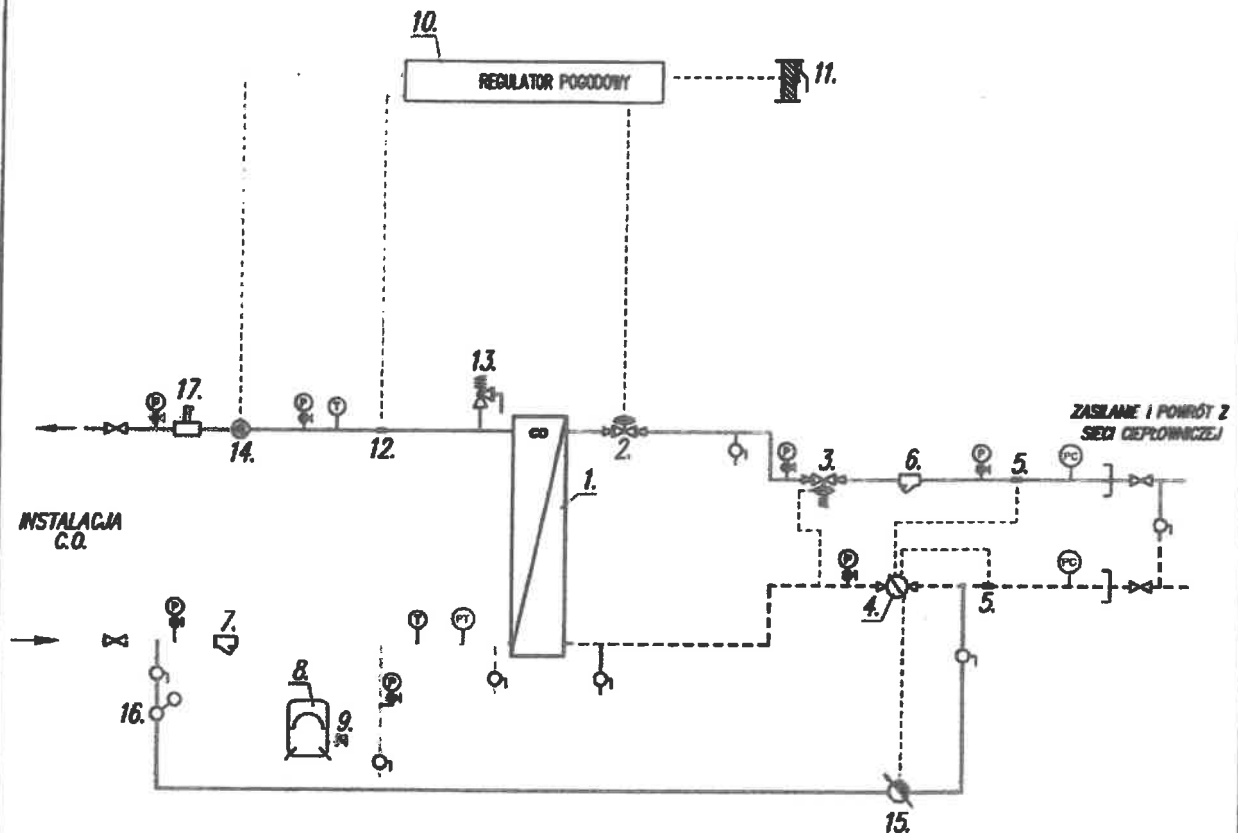
- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 1. Jacek Kołodziejski | 5. Andrzej Urbański |
| 2. Agnieszka Krukowska | 6. Andrzej Stolarski |
| 3. Tomasz Łapuć | 7. Katarzyna Zakrzewska |
| 4. Jan Martyniuk | |

DYREKTOR
DS. TECHNICZNYCH

Jarosław Kosin

str. 14

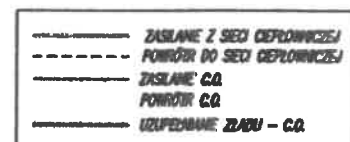
Schemat węzła jednofunkcyjnego na potrzeby c.o.



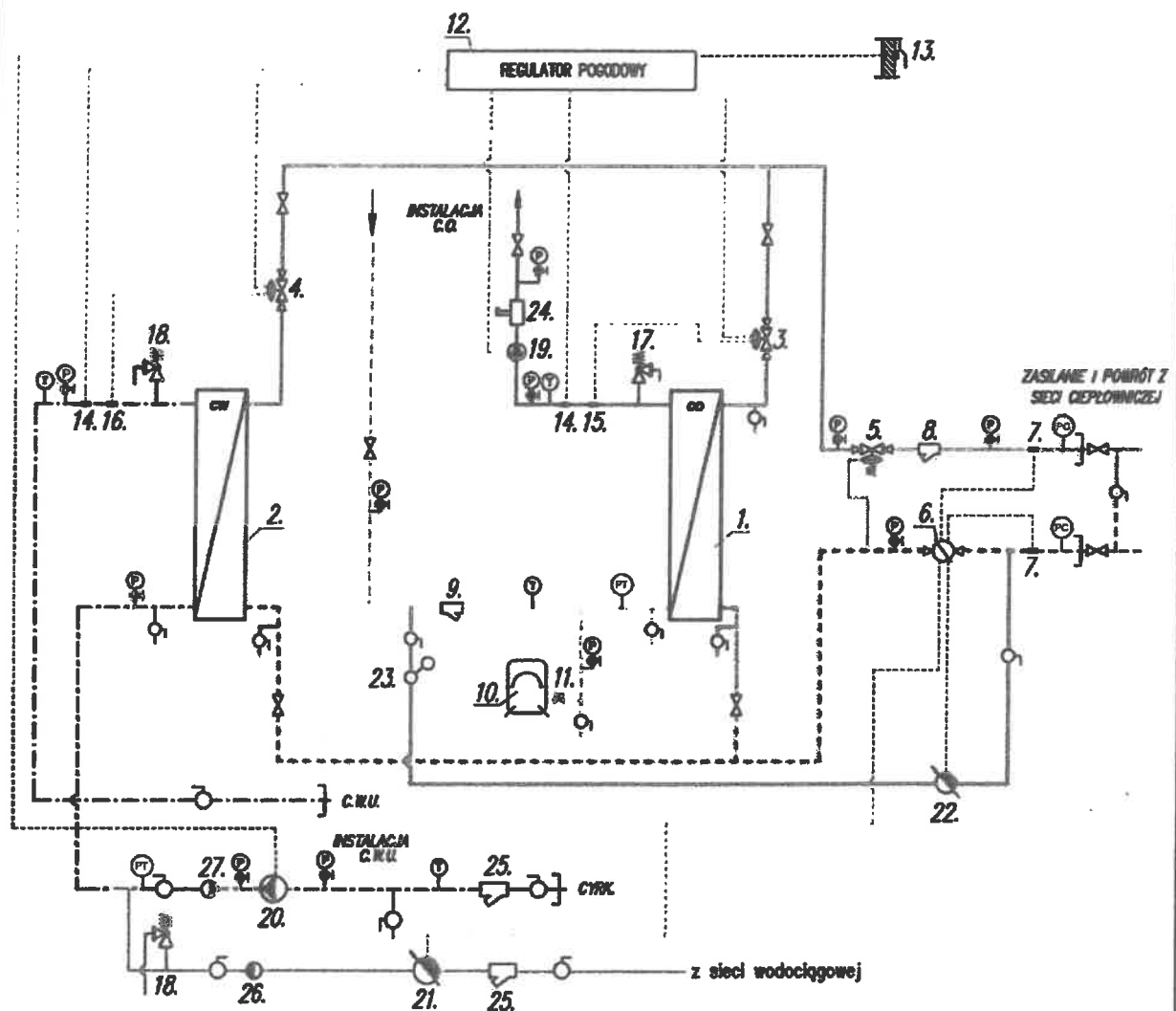
OZNACZENIA:

1. Wymiennik c.o.
2. Zawór regulacyjny c.o.
3. Regulator różnicy ciśnień i przepływu
4. Licznik ciepła
5. Czujnik temperatury
6. Filtr siatkowy
7. Filtr siatkowy / filtrodłusznik
8. Naczynie wzbiorcze przeponowe
9. Złącze samoodcinające
10. Regulator pogodowy
11. Czujnik temperatury zewnętrznej
12. Czujnik temperatury wody
13. Zawór bezpieczeństwa c.o.
14. Pompa obiegowa
15. Wodomierz c.w.
16. Zawór do napełnienia instalacji ciśnieniowy
17. Separator powietrza

T - Termometr
P - Ciśnieniomierz ogólnego przeznaczenia
do pomiaru ciśnienia cieczy
PC - Przetwornik ciśnienia
PT - Czujnik temperatury przylgowy



Schemat węzła dwufunkcyjnego równoległego na potrzeby c.o. i c.w.
z jednostopniowym równoległym włączeniem wymiennika c.w.u.



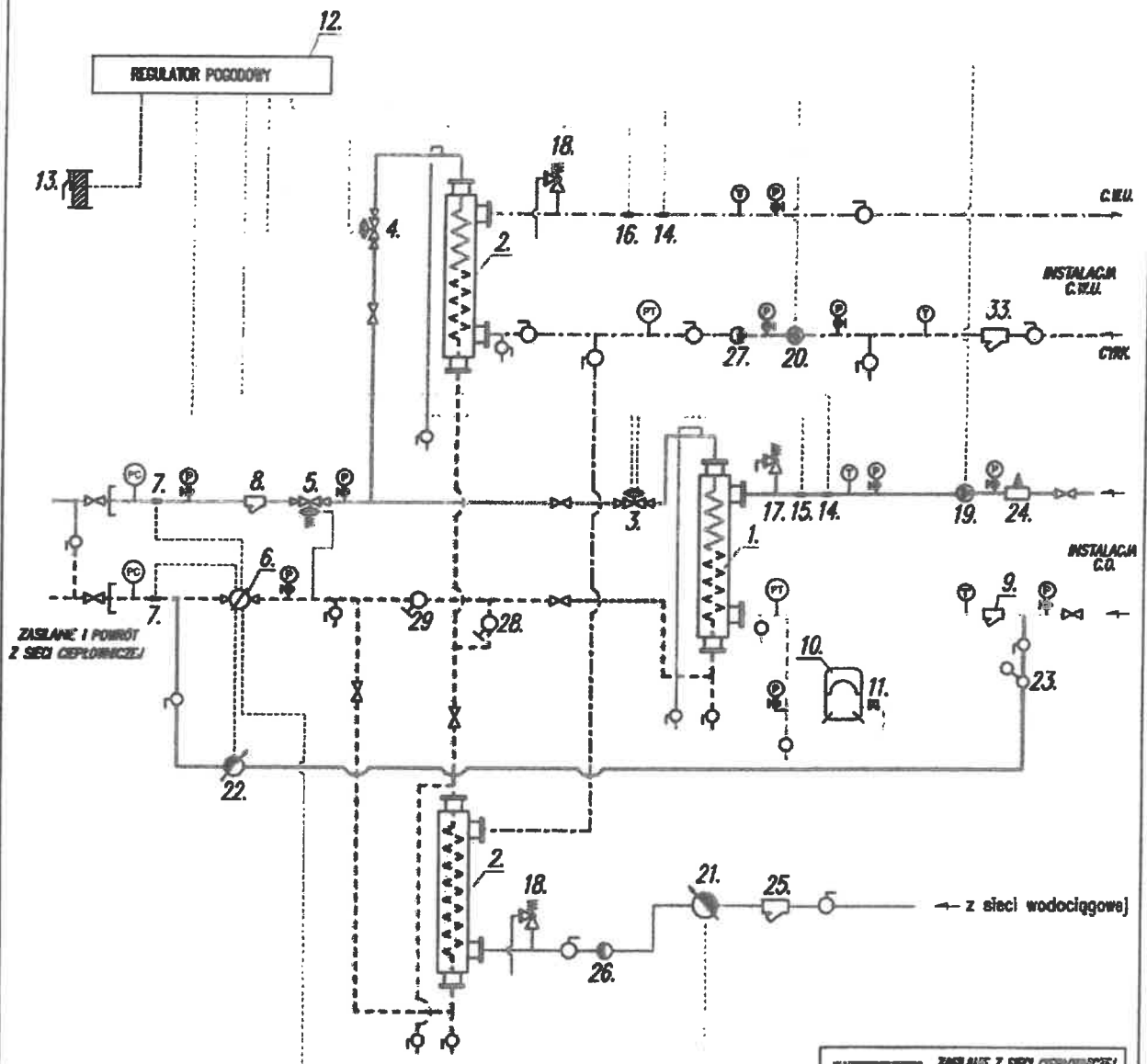
OZNACZENIA:

- | | |
|--|---|
| 1. Wymiennik c.o. | 18. Zawór bezpieczeństwa c.w.u. |
| 2. Wymiennik c.w.u. | 19. Pompa obiegowa |
| 3. Zawór regulacyjny co | 20. Pompa cyrkulacyjna |
| 4. Zawór regulacyjny c.w.u. | 21. Wodomierz na zimną wodę |
| 5. Regulator różnicy ciśnień i przepływu | 22. Wodomierz na ciepłą wodę |
| 6. Licznik ciepła | 23. Zawór do napełnienia wody ciśnieniowy |
| 7. Czujnik temperatury | 24. Separator powietrza |
| 8. Filtr siatkowy | 25. Filtr siatkowy |
| 9. Filtr siatkowy / filtrodmulnik | 26. Zawór antyskażeniowy |
| 10. Naczynie wzbiorcze przeponowe | 27. Zawór zwrotny |
| 11. Złącze samoodcinające | |
| 12. Regulator pogodowy | |
| 13. Czujnik temperatury zewnętrznej | |
| 14. Czujnik temperatury wody | |
| 15. Czujnik temperatury bezpieczeństwa | |
| 16. Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa | |
| 17. Zawór bezpieczeństwa c.o. | |

T - Termometr
P - Ciśnieniomierz ogólnego przeznaczenia
do pomiaru ciśnienia cieczy
PC - Przetwornik ciśnienia
PT - Czujnik temperatury przyłogowy



Schemat węzła dwufunkcyjnego szeregowo-równoległego na potrzeby c.o. i c.w.u. z dwustopniowym szeregowo-równoległym włączeniem wymiennika c.w.



OZNACZENIA:

1. Wymiennik c.o.
2. Wymiennik c.w.u.
3. Zawór regulacyjny c.o.
4. Zawór regulacyjny c.w.u.
5. Regulator różnicy ciśnień i przepływu
6. Licznik ciepła
7. Czujnik temperatury
8. Filtr siatkowy
9. Filtr siatkowy / filtrododmulnik
10. Naczynie wzbiorcze przeponowe
11. Łącze samoodcinające
12. Regulator pogodowy
13. Czujnik temperatury zewnętrznej
14. Czujnik temperatury wody
15. Czujnik temperatury bezpieczeństwa
16. Ogranicznik temperatury bezpieczeństwa
17. Zawór bezpieczeństwa c.o.
18. Zawór bezpieczeństwa c.w.u.

19. Pompa obiegowa
20. Pompa cyrkulacyjna
21. Wodomierz na zimną wodę
22. Wodomierz na ciepłą wodę
23. Zawór do napełnienia wody ciśnieniowy
24. Separator powietrza
25. Filtr siatkowy
26. Zawór antyskażeniowy
27. Zawór zwrotny
28. Zawór regulacyjny z odwodnieniem
29. Zawór regulacyjny z odwodnieniem

T - Termometr
P - Ciśnieniomierz ogólnego przeznaczenia do pomiaru ciśnienia cieczy
PC - Przetwornik ciśnienia
PT - Czujnik temperatury przyłgowy

---	ZASILANIE Z SIECI CIEPŁOWNICZEJ
---	POWRÓT DO SIECI CIEPŁOWNICZEJ
---	ZASILANIE C.O.
---	POWRÓT C.O.
---	C.W.U.
---	ZBIORNIK WZB.
---	CYRKULACJA
---	WYPEŁNIENIE ZADU - C.O.

**Dane techniczne węzła cieplnego
w budynku przy ul. w Olsztynie.**

1. Zapotrzebowanie ciepła.

centralne ogrzewanie: kW
 ciepło technologiczne: kW
 ciepła woda użytkowa: kW

w okresie zimowym: kW
 w okresie letnim: kW

2. Parametry czynnika grzewczego.

w okresie zimowym: / °C
 w okresie letnim: / °C

3. Parametry czynnika grzejnego.

centralne ogrzewanie: / °C
 ciepło technologiczne: / °C
 ciepła woda użytkowa: / °C

4. Opór węzła.

w okresie zimowym: kPa
 w okresie letnim: kPa

5. Rodzaj węzła.

ilość funkcji:
 układ:
 typ wymiennika:

c.o.: , c.w.u.: i c.t.:

6. Automatyka regulacyjna.

pogodowa: regulator instalacji grzewczych i ciepłowniczych

zawory regulacyjne:

c.o.:	typ	DN.....	Kvs=	m ³ /h	siłownik
c.t.:	typ	DN.....	Kvs=	m ³ /h	siłownik
c.w.u.:	typ	DN.....	Kvs=	m ³ /h	siłownik

regulator różnicy ciśnień i przepływu	typ	DN	Kvs=	m ³ /h
pomiar ilości ciepła - licznik:	typ	DN	Qn=	m ³ /h

7. Zabezpieczenie instalacji.

c.o.: naczynie wzbiorcze typ szt.
 zawór bezpieczeństwa typ. DN p= bar szt.

c.t.: naczynie wzbiorcze typ szt.
 zawór bezpieczeństwa typ. DN p= bar szt.

c.w.u.: zawór bezpieczeństwa typ. DN p= bar szt.

8. Średnica przyłącza DN mm

