



PRODUCENT WĘZŁÓW CIEPLNYCH  
I IZOLACJI TERMICZNYCH RUROCIĄGÓW

Obiekt: Wymiennikowy węzeł cieplny c.o. i c.w.  
w budynku przy ul. Wileńskiej 72  
w Wołominie

Inwestor: Zakład Energetyki Ciepłej  
w Wołominie sp. z o.o.  
ul. Szosa Jadowska 49  
05-200 Wołomin

## **Dokumentacja Projektowa Kompaktowego Węzła cieplnego ECWR-160/140**

---

### BRANŻA TECHNOLOGICZNA

Projektowała: mgr inż. Katarzyna Szablowska

### BRANŻA ELEKTRYCZNA

Projektował: mgr inż. Marcin Antońkiewicz

Kwiecień 2026

---

**ELEKTROTERMEX Sp. z o.o.**



07-410 Ostrołęka ul. Bohaterów Westerplatte 5  
tel. (0-29) 760 43 00  
email: [etx@etx.pl](mailto:etx@etx.pl)  [www.etx.pl](http://www.etx.pl)

## **OŚWIADCZENIE**

Oświadczam, że dokumentacja projektowa węzła cieplnego została wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, normami i wytycznymi oraz, że została wykonana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektanci:



**Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa**  
**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
**sygn. akt MAZ/7131-7132/ 547/19 /S**

Warszawa, dnia 30 grudnia 2019 r.

## **DECYZJA**

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jedn.: Dz.U. z 2019 r. poz. 1117) i art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b, art. 15a ust. 1 i 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2019 r., poz. 1186), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pani mgr inż. Katarzyna Szablowska**  
**ur. w Ostrołęce**  
**otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny MAZ/1003 /PWBS/19**  
**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi**  
**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń**  
**ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**  
**bez ograniczeń**

Uprawnienia budowlane nadane niniejszą decyzją upoważniają:

- I. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do:
  - 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
  - 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
  - 4) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
  - 5) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, w odniesieniu do obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne;
- II. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.

### 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

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

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2018 r. poz. 2096 t. j.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

### Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

**prof. dr hab. inż. Eugeniusz Koda**

**dr inż. Jerzy Idzikowski**

**mgr inż. Teresa Mosak – Rurka**

.....  
.....  
.....



### Otrzymują:

1. Wnioskodawca
2. Okręgowa Rada Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a





## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-3AM-JMK-KBZ \*

Pani KATARZYNA SZABŁOWSKA o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0444/20

adres zamieszkania [REDACTED]

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

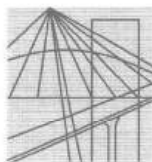
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2026-01-01 do 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-19 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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





Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
sygn. akt. MAZ/7131-7132/ 631 /12 /E

Warszawa, dnia 20 czerwca 2013 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.) , po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan Marcin Antońkiewicz**  
**magister inżynier**

ur.

w Ostrołęce

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**nr MAZ/ 0335 /PWOE/13**

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

### Szczegółowy zakres uprawnień

**I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 13 ust. 1, 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym**  
**wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- 3/ kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- 4/ wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- 5/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5.

**II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę do:**

sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

**III. Na mocy § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę do:**

projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

### POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

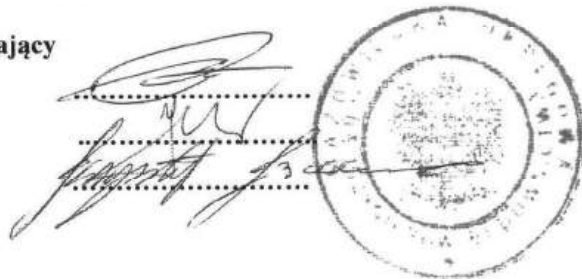
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

### Skład Orzekający

1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek

2/ mgr inż. Irena Churska

3/ mgr inż. Krzysztof Booss



Otrzymują:

1. Pan Marcin Antośkiewicz

07-402 Lelis

2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego

3. a/a



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-SS1-WJT-SWL \*

Pan MARCIN ANTOŚKIEWICZ o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0408/13  
adres zamieszkania [REDACTED]

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2026-01-01 do 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-30 11:37:11 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Digitally signed by Roman Lulis  
Date: 2025.12.30 11:37:11  
Reason: Elektronicznie zaświadczanie PIIB  
Location: Warszawa



## **SPIS TREŚCI :**

### **CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA**

- 1. Podstawa opracowania**
- 2. Podstawowe dane dla węzła cieplnego**
- 3. Rozwiązania projektowe technologii węzła**
- 4. Przyjęte układy automatycznej regulacji**
- 5. Wymagania dotyczące miejsca zamontowania węzła**
- 7. Obliczenia hydrauliczne wraz z dobozem urządzeń**
- 8. Schemat technologiczny węzła cieplnego**
- 9. Schemat automatyki**
- 10. Wykaz urządzeń węzła**
- 11. Zestawienie rur, kształtek i kołnierzy**
- 12. Przekrój / widok węzła z wymiarami.**
- 13. Umieszczenie węzła w pomieszczeniu**
- 14. Urządzenia do demontażu – rzut węzła inwentaryzacja**

#### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- 1.1. Zlecenie Inwestora
- 1.2. Warunki przyłączenia
- 1.3. Wytyczne projektowania węzłów cieplnych
- 1.4. Zarządzenia, wytyczne oraz normy

#### **2. PODSTAWOWE DANE DLA WĘZŁA CIEPLNEGO**

- **Stan projektowany.**

Dla zasilania instalacji budynku przy ul. Wileńskiej 72 w Wołominie projektuje się zabudowę-montaż 2-funkcyjnego prefabrykowanego węzła cieplnego produkcji ELEKTROTERMEX Sp. z o.o. Węzeł cieplny zapewni pokrycie zapotrzebowania ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej.

**Istniejące urządzenia wraz z orurowaniem, izolacją konstrukcjami wsporczymi, zawiesiami starego węzła oraz instalacją elektryczną urządzeń węzła do demontażu - nie przewiduje się wykorzystania urządzeń z demontażu.**

- **Zapotrzebowanie na moc cieplną.**

Według danych z warunków przyłączenia węzła zapotrzebowanie na moc cieplną wynosi:

$$Q_{c.o.} = 160 \text{ kW}$$

$$Q_{cw}^{\max} = 140 \text{ kW},$$

---

### **3. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE TECHNOLOGII WĘZŁA CIEPLNEGO**

Zaprojektowany węzeł cieplny wykonany będzie z zastosowaniem prefabrykowanych modułów (segmentów) firmy **Elektrotermex**.

W skład węzła wchodzi:

- moduł przyłączeniowy (m.s.c.),
- moduł c.o.,
- moduł c.w.u.

#### **3.1. Węzeł podłączeniowy.**

Zaprojektowano węzeł podłączeniowy o średnicy Dn 50 wyposażony w ciepłomierz ultradźwiękowy firmy Kamstrup, regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu , filtroomulnik magnetyczny, filtry, armaturę odcinającą i niezbędne połączenia rurowe.

#### **3.2. Węzeł ciepłej wody.**

Zaprojektowano węzeł wymiennikowy podłączony do węzła c.o. w układzie równoległym. Zastosowano płaszczowo-rurowy wymiennik ciepła firmy Hexonic (**karta doboru w załączeniu**). W obiegu wody cyrkulacyjnej zaprojektowano pompę typu Magna3 N (korpus ze stali nierdzewnej) firmy Grundfos. Instalacja ciepłej wody zabezpieczona będzie przed przekroczeniem maksymalnego ciśnienia za pomocą zaworu bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 6 bar. Regulacja temperatury ciepłej wody odbywa się za pomocą zestawu do automatycznej regulacji firmy SAMSON.

Przewidziano zabezpieczenie przed zbyt wysoką temperaturą wody za pomocą ogranicznika temperatury typu STB firmy SAMSON.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury instalacja ciepłej wody powinna umożliwiać przeprowadzanie jej okresowej dezynfekcji termicznej przy temperaturze wody nie niższej niż 70°C. Dezynfekcję można będzie przeprowadzać automatycznie, ustawiając odpowiednie parametry na regulatorze pogodowym. Dezynfekcję można przeprowadzić jeśli temp. wody sieciowej jest powyżej 75°C.

#### **3.3. Węzeł centralnego ogrzewania.**

Dla zasilenia instalacji c.o. zastosowano wymiennik płytowy firmy Alfa Laval (**karta doboru w załączeniu**).

---

W obiegu wody instalacyjnej zastosowano pompę z płynną regulacją obrotów typu Magna3 firmy Grundfos.

Po stronie wody instalacyjnej węzeł zabezpieczony został poprzez zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 4,0 bary oraz poprzez naczynie wzbiórcze przeponowe.

Do regulacji temperatury wody instalacyjnej projektuje się zestaw regulacji pogodowej firmy SAMSON. Dodatkowo, zaprojektowano zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury za pomocą ogranicznika temperatury typu STW firmy SAMSON.

### **3.4. Rurociągi i armatura węzła**

Przewody po stronie sieciowej należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu (wg *PN-EN 10216-2:2009*). Przewody po stronie instalacyjnej c.o. z rur stalowych czarnych bez szwu (wg *PN-EN 10216-2:2009*)

Przewody po stronie instalacyjnej c.w. (w obrębie węzła prefabrykowanego) z rur stali nierdzewnej (AISI 316L).

Po stronie sieciowej i instalacyjnej projektuje się armaturę kulową.

Rurociągi w pomieszczeniu węzła cieplnego montować wg systemu podwieszania przewodów firmy HILTI/NICZUK/MEFA lub równoważnym, z obejmami przeciw akustycznymi, kotwiczonymi za pomocą prętów do ścian lub stropów pomieszczenia.

**Zastosowane urządzenia, armatura i rurociągi muszą spełniać wymagania określone w dyrektywie ciśnieniowej!**

W celu odpowietrzenia węzła w najwyższych jego punktach zamontowane będą przewody odprowadzające powietrze wyposażone w zawory kulowe. W najniższych miejscach węzła - po stronie sieciowej i instalacyjnej - zostaną zamontowane przewody z zaworami kulowymi, które umożliwią odwodnienia urządzeń).

### **3.6. Próby hydrauliczne**

Próby hydrauliczne należy wykonać po przeprowadzeniu płukania instalacji węzła, przed zamontowaniem naczyń wzbiórczych i zaworów bezpieczeństwa.

**Wszystkie próby ciśnieniowe przeprowadzić przed zakryciem i izolacją.**

Sprawdzenie szczelności węzła cieplnego należy przeprowadzić przy zamkniętych i zaślepionych głównych zaworach odcinających węzeł od sieci cieplnej i od instalacji odbiorczych zasilanych przez węzeł. Badanie należy przeprowadzić przez napełnienie urządzenia wodą zimną, podniesieniu ciśnienia do wartości o 50 % wyższej od wartości przewidywanego ciśnienia roboczego w miejscu przyłączenia do sieci cieplnej.

Ciśnienia próbne wynoszą:

2.5 MPa – po stronie wody sieciowej

0.9 MPa – po stronie wody instalacyjnej c.w.u.

0.6 MPa – po stronie wody instalacyjnej c.o.

Przebieg badania			
Poł. przewodów	Nazwa czynności	Czas trwania	Kryterium uznania wyników badania za pozytywne
Spawane, lutowane, kołnierzowe	Podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego	1 bar/min.	Brak przecieków i roszczenia szczególnie na połączeniach i dławnicach, manometr nie wykaże spadku ciśnienia
	Obserwacja instalacji	½ godziny	
gwintowane	Podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego	1 bar/min.	Brak przecieków i roszczenia szczególnie na połączeniach i dławnicach, manometr nie wykaże spadku ciśnienia więcej niż 2%
	Obserwacja instalacji	½ godziny	

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji.

Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławnic itp.. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć.

Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

### 3.7. Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja termiczna

Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać po przeprowadzeniu próby hydraulicznej. Zewnętrzne powierzchnie rurociągów (poza rurami nierdzewnymi c.w.u.) należy oczyścić i pomalować za pomocą powłok ochronnych i lakieru do metalu. Następnie wszelkie linie przesyłowe wody sieciowej i instalacyjnej w **obrębie węzła prefabrykowanego** należy zaizolować cieplnie izolacją **Steinonorm 310** (izolacja z pianki PUR z płaszczem PVC) : Grubości izolacji w węźle cieplnym należy przyjąć zgodnie z poniższą tabelą:



DN	d <sub>z</sub>	Po stronie instalacji c.o., c.w.u.	Po stronie wody sieciowej
≤20	26,9	20	30
25	33,7	20	30
32	42,4	25	40
40	48,3	25	40
50	60,3	30	40
65	76,1	40	50
80	88,9	40	50
100	114,3	50	60
125	139,7	50	60
150	168,3	50	70

Izolacją cieplną nie należy pokrywać tych fragmentów poszczególnych urządzeń węzła, na których znajduje się tabliczka znamionowa (powinna być czytelna bez naruszania izolacji).

Izolacja wymienników standardowa - dostarczana przez jego producenta.

Na rurociągach należy zaznaczyć kierunki przepływu czynnika.

#### **4. ZASTOSOWANE UKŁADY AUTOMATYCZNEJ REGULACJI**

##### **4.1. Regulacja stałowartościowa temperatury ciepłej wody użytkowej**

Temperaturę ciepłej wody użytkowej należy utrzymywać na stałym, zadanym poziomie (+55°C). Dodatkowo należy zastosować elementy automatycznej regulacji umożliwiające przeprowadzanie okresowej dezynfekcji termicznej instalacji przy temperaturze wody nie niższej niż 70°C. W tym celu dobrano zestaw regulacyjny firmy SAMSON składający się z:

- Regulatora elektronicznego typu Trovis 5573-1 wspólny dla c.o., c.w.u.
- Zaworu regulacyjnego typu 3222 z napędem elektrycznym typu 5827-A11.3,
- Czujników temp. 5207-61 firmy SAMSON (za wymiennikiem c.w),
- Ogranicznika temp. STB 5345-2.

##### **4.2. Regulacja nadążna temperatury wody zasilającej instalację c.o.**

Regulator pracuje jako nadążny. Wielkością wiodącą jest temperatura powietrza zewnętrznego. Regulator umożliwia nastawę żądanej charakterystyki regulacyjnej zgodnie z ustaloną krzywą grzania.

Elektroniczny zestaw regulacji pogodowej firmy SAMSON składa się z:

- Regulatora elektronicznego typu Trovis 5573-1 wspólny dla c.o., c.w.u.,
- Zaworu regulacyjnego typu 3222 z napędem elektrycznym typu 5827-A11,
- Czujnika temperatury zewnętrznej typu 5227-5 firmy SAMSON, umieszczonego na północnej ścianie budynku,

- 
- Czujników temperatury regulowanej typu 5277-21 firmy Samson, umieszczonego w przewodzie wody instalacyjnej (zasilanie) i sieciowej (powrót z wymiennika c.o.)
  - Ogranicznika temp. STW 5343-4.

#### **4.3. Pomiar ilości ciepła pobieranego przez węzeł cieplny**

Pomiar odbywa się za pomocą licznika ciepła firmy Kamstrup, w skład którego wchodzi następujące zespoły:

##### Licznik główny w module przyłączeniowym:

- Ultradźwiękowy przetwornik przepływu MULTICAL 403 do pomiaru całkowitej objętości przepływającej przez węzeł cieplny wody grzejnej:  $Q_{nom} = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Przepływomierz należy zainstalować na przewodzie powrotnym.

- Para czujników termometrycznych wyposażonych w termometry oporowe Pt500 do zamontowania w przewodach o średnicy Dn50.

##### Licznik - MODUŁ C.O.:

- Ultradźwiękowy przetwornik przepływu MULTICAL 403 do pomiaru całkowitej objętości przepływającej przez węzeł cieplny wody grzejnej:  $Q_{nom} = 3,5 \text{ m}^3/\text{h}$

Przepływomierz należy zainstalować na przewodzie powrotnym.

- Para czujników termometrycznych wyposażonych w termometry oporowe Pt500 do zamontowania w przewodach o średnicy Dn32.

#### **5. Wymagania dotyczące miejsca zamontowania węzła**

##### **(wg. PN-99/B-02423)**

Na węzeł cieplny wykorzystano pomieszczenie wskazane przez Inwestora.

Pomieszczenie przeznaczone do zamontowania węzła cieplnego należy dostosować do wymagań normy **PN-99/B-02423**. Za przygotowanie pomieszczenia odpowiada Odbiorca ciepła.

##### **Wytyczne branżowe:**

- Odwodnienie pomieszczenia węzła do kanalizacji wykonać poprzez, wpusty podłogowe i studzienkę schładzającą; dodatkowo wymagane jest zabezpieczenie przed zwrotnym przepływem poprzez zastosowanie zaworu burzowego (zwrotno-zaporowego) z funkcją awaryjnego zamknięcia. Przy braku możliwości grawitacyjnego odprowadzenia ścieków zastosować pompowe odprowadzenie ze studni schładzającej (zamontować w niej pompę zatapialną dostosowaną do pracy w wodzie zanieczyszczonej o temp. 50oC np. KP 150A1 f-my Grundfos (lub równoważną), przewodem tłocznym (dostosowanym do przepływu wody o temp. min. 50oC ) DN32 podłączyć do istniejącej kanalizacji sanitarnej).

- 
- Wykonać/uzupełnić tynki, pomalować ściany i strop pomieszczenia węzła powłokami malarskimi odpornymi na działanie wilgoci w kolorze jasnym oraz zabezpieczenie ścian w sposób chroniący przed przenikaniem wilgoci. Ściany i strop pomieszczenia węzła należy wykonać z materiałów niepalnych.
  - Wykonać/wyrównać posadzkę tak, aby podłoga w pomieszczeniu węzła ciepłowniczego była gładka, niepalna, wytrzymała na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury. Należy ją wykonać ze spadkiem nie mniejszym niż 1 % w kierunku studni schładzającej, kratki ściekowej lub odwodnienia liniowego,
  - Zamontować drzwi stalowe (otwierane na zewnątrz) z atestowanym zamkiem o szerokości min. 80 cm (min. EI-30),
  - W pomieszczeniu węzła zamontować zlew, podłączyć go do kanalizacji oraz doprowadzić zimną wodę.
  - Okno\* w pomieszczeniu węzła zabezpieczyć przed włamaniem ( np. zamontować siatkę lub kratę),
  - Wykonać wentylację pomieszczenia węzła, powietrze nawiewne nie powinno być skierowane bezpośrednio na urządzenia i przewody bez stałego przepływu nośnika ciepła (Kanał wentylacji nawiewnej „Z” 25x20 cm sprowadzony 30 cm nad posadzkę, kanał wentylacji wywiewnej 20 x 20 cm wlot pod stropem wylot 2 m nad terenem (ostateczna lokalizacja, wywiewu potwierdzona na budowie) –
- \*w przypadku braku okien w pomieszczeniu wywiew mechaniczny liczony 5w/h. Otwór wlotowy i wylotowy kanału wentylacji nawiewnej należy zabezpieczyć siatką metalową.

**Przed przystąpieniem do montażu węzła należy sprawdzić zgodność wymiarów pomieszczenia z projektem.**

**Węzeł cieplny należy wykonywać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, normatywami i wytycznymi eksploatacyjnymi ZEC Wołomin.**

**Warunki techniczne wykonania, badania, prób i odbioru określają normy:**

*PN-EN 13480-1:2005-Rurociągi przemysłowe metalowe. Postanowienia ogólne.*

*PN-EN 10216-2:2009-Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych -- Warunki techniczne dostawy -- Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej*

*PN-91/B-02416-Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego , przyłączonych do sieci ciepłych. Wymagania.*

*PN-76/B-02440-Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.*

---


***PN-B-02421/2000 - Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń.***

Wymagania i badania

***PN-93/C-04607 - Woda w instalacjach ogrzewania . Wymagania i badania jakości .***

***PN-B-02423:1999+Ap1:2000 – Ciepłownictwo - Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze .***

Roboty należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz z Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13/72 poz. 93).

**Uwaga: Węzeł cieplny stanowiący zespół urządzeń ciśnieniowych musi spełniać wymagania dyrektywy ciśnieniowej i zgodnie z nią musi być oznakowany znakiem **



**WYTYCZNE DOTYCZĄCE  
BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

**OBIEKT:** węzeł 2-funkcyjny

---

**INWESTOR:** ZEC  
Wołomin

**PROJEKTANT:** mgr inż. Katarzyna Szablowska

## **1 Zakres robót**

Zakres robót obejmuje budowę węzła cieplnego w budynku.

## **2 Istniejące obiekty budowlane**

Teren budowy stanowi węzeł cieplny w budynku.

## **3 Elementy zagospodarowania działki lub terenu stwarzające zagrożenie**

Nie dotyczy. Wszystkie roboty prowadzone wewnątrz istniejącego budynku.

## **4 Przewidywane zagrożenia**

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

- a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy
- b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

- a) niewłaściwy stan czynnika materialnego
- b) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego
- c) wady materiałowe czynnika materialnego:
- d) niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego

## **5. Instruktaż pracowników**

Przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych pracownicy muszą zostać przeszkoleni w zakresie BHP, zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia, zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby, zasad stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego, obsługi urządzeń mechanicznych. Przed przystąpieniem do zgrzewania rur polipropylenowych pracownicy muszą zostać przeszkoleni w zakresie bezpiecznej obsługi zgrzewarek.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje BHP dotyczące wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników, obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych, postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi, udzielania pierwszej pomocy.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

## **6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych**

Roboty budowlane prowadzone będą wewnątrz zamieszkałego budynku wielorodzinnego.

Z tego względu przed rozpoczęciem prac należy:

- ✓ poinformować wszystkich mieszkańców o planowanych robotach, związanych z nimi niebezpieczeństwach, ograniczeniach w korzystaniu z obiektu i utrudnieniach,
- ✓ wyznaczyć i oznakować strefy niebezpieczne, do których zabroniony jest wstęp mieszkańcom – miejsca, w których aktualnie prowadzone są roboty demontażowe lub montażowe rurociągów, miejsca składowania materiałów,
- ✓ zapewnić dostęp do energii elektrycznej oraz wody,

- ✓ zapewnić możliwość odprowadzenia ścieków lub ich utylizacji,
- ✓ urządzić pomieszczenia higieniczno-sanitarne i socjalne,
- ✓ zapewnić oświetlenie naturalne i sztuczne,
- ✓ zapewnić właściwą wentylację,
- ✓ zapewnić łączność telefoniczną,
- ✓ urządzić składowiska materiałów i wyrobów i zabezpieczyć je przed dostępem osób niepowołanych.

**Instalacje elektryczne** na terenie budowy powinny być użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego i chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym. Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia.

**Należy zapewnić dostateczną ilość wody zdatnej do picia** pracownikom zatrudnionym na budowie oraz do celów higieniczno - sanitarnych, gospodarczych i przeciwpożarowych.

**Na terenie budowy powinny być urządzone i wydzielone pomieszczenia higieniczno – sanitarne i socjalne** – szatnie (na odzież roboczą i ochronną), umywalnie, jadalnie, suszarnie oraz ustępy. Dopuszczalne jest korzystanie z istniejących na terenie budowy pomieszczeń i urządzeń higieniczno – sanitarnych inwestora, jeżeli przewiduje to zawarta umowa.

**Na terenie budowy powinny być wyznaczone oznakowane, utwardzone i odwodnione miejsca do składowania materiałów i wyrobów.** Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunęcia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń. Materiały drobnicowe powinny być ułożone w stosy o wysokości nie większej niż 2,0 m, a stosy materiałów workowanych ułożone w warstwach krzyżowo do wysokości nieprzekraczającej 10 – warstw. Odległość stosów przy składowaniu materiałów nie powinna być mniejsza niż: 0,75 m - od ogrodzenia lub zabudowań, 5,00 m - od stałego stanowiska pracy.

**Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów**, który powinien być regularnie sprawdzany, konserwowany i uzupełniany, zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych. Ilość i rozmieszczenie gaśnic przenośnych powinno być zgodne z wymaganiami przepisów przeciwpożarowych.

**W pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić wymianę powietrza**, wynikającą z potrzeb bezpieczeństwa pracy. Wentylacja powinna działać sprawnie i zapewniać dopływ świeżego powietrza. Nie może ona powodować przeciągów, wyzębienia lub przegrzewania pomieszczeń pracy.

**Przed przystąpieniem do robót demontażowych** pracownicy powinni być zapoznani z programem prac. Usuwanie jednego elementu nie powinno powodować nieprzewidzianego opadania innych materiałów. Gromadzenie gruzu na stropach, balkonach, klatkach schodowych i innych konstrukcyjnych częściach obiektu jest zabronione.

**Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze**, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę. Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

**Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio: kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany**, stosownie do zakresu obowiązków.

**Na budowie powinny być urządzone punkty pierwszej pomocy** obsługiwane przez wyszkolonych z tym zakresie pracowników. Na budowie powinien być wywieszony na widocznym miejscu wykaz zawierający adresy i numery telefonów: najbliższego punktu lekarskiego, najbliższej straży pożarnej, posterunku Policji, najbliższego punktu telefonicznego (urząd pocztowy, mieszkanie prywatne, budka telefoniczna, itp.). Wymienione wyżej adresy i numery telefonów powinny być znane każdemu z pracowników nadzoru technicznego.

**Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:**

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- zapewnić bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

**W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.**

**DANE DO OBLICZEŃ**

Typ węzła: ECWR-160/140

Obiekt - adres: Wołomin, ul. Wileńska 72

Kod: 336226

Parametry temperaturowe sieci LATO	zasilanie	$T_{ZL}$	65 °C
	powrót	$T_{PL}$	42 °C
Parametry temperaturowe sieci ZIMA	zasilanie	$T_{ZZ}$	115 °C
	powrót	$T_{PZ}$	65 °C
Ciśnienie dyspozycyjne	zima	$P_{dysp.Z}$	200,0 kPa
	lato	$P_{dysp.L}$	200,0 kPa
Ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej		$P_{MAX}$	1,6 MPa
Parametry temperaturowe instalacji c.o.	zasilanie	$T_{ZCO}$	80 °C
	powrót	$T_{PCO}$	60 °C
Parametry temperaturowe instalacji c.w.	zasilanie	$T_{CW}$	55 °C
	powrót	$T_{ZW}$	5 °C
Zapotrzebowanie ciepła		$Q_{CO}$	160,0 kW
Zapotrzebowanie ciepła	maksymalne	$Q_{CWmax}$	140,0 kW
Opory instalacji	centralne ogrzewanie	$H_{CO}$	40,0 kPa
	ciepła woda użytkowa	$H_{CW}$	30,0 kPa
Ciśnienie dopuszczalne w instalacji	centralne ogrzewanie	$P_{MAXCO}$	4,00 bar
	ciepła woda użytkowa	$P_{MAXCW}$	6,00 bar
Ciśnienie statyczne instalacji		$P_{STAT}$	1,6 bar

**OBLICZENIA PRZEPŁYWÓW****Przepływy - strona sieciowa**

przepływ wody sieciowej c.o.		Gsco	0,76 kg/s	2,75 t/h	2,81 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej c.w.	zima	Gscwz	0,67 kg/s	2,41 t/h	2,47 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej c.w.	lato	Gscwl	1,45 kg/s	5,23 t/h	5,26 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej	zima	Gmscz	1,43 kg/s	5,16 t/h	5,28 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej	lato	Gmscl	1,45 kg/s	5,23 t/h	5,26 m <sup>3</sup> /h

**Przepływy - strona instalacyjna**

przepływ wody instalacyjnej c.o.		Gico	1,90 kg/s	6,88 t/h	7,09 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody instalacyjnej c.w.		Gicw	0,67 kg/s	2,41 t/h	2,48 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody cyrkulacji	0,25*Gicw	Gicyr	0,17 kg/s	0,60 t/h	0,62 m <sup>3</sup> /h

**DOBÓR ŚREDNIC PRZYŁĄCZY****Średnica przyłącza c.o. (strona sieciowa) :****32 mm**

Prędkość przepływu u =

0,95 m/s

**Średnica przyłącza c.w. (strona sieciowa) :**

Przyjęto Dn rury

**50 mm**

Prędkość przepływu u =

0,74 m/s

**Średnica przyłącza sieci miejskiej :**

Przyjęto Dn rury

**50 mm**

Prędkość przepływu u =

0,74 m/s

**Średnica przyłącza c.o. (strona instalacyjna)**

Przyjęto Dn rury

**50 mm**

Prędkość przepływu u =

0,97 m/s

**Średnica przyłącza c.w. (strona instalacyjna)**

Przyjęto Dn rury

**40 mm**

Prędkość przepływu u =

0,53 m/s

**Średnica przyłącza cyrkulacji**

Przyjęto Dn rury

**25 mm**

Prędkość przepływu u =

0,34 m/s

**DOBÓR LICZNIKA ENERGII CIEPLNEJ****Licznik główny węzła**

przepływ wody sieciowej - zima		5,28 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej - lato		5,26 m <sup>3</sup> /h
<b>przepływ nominalny przepływomierza</b>	<b>QP</b>	<b>6,00 m<sup>3</sup>/h</b>
spadek ciśnienia dla Qn		6,0 kPa
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu - zima		4,65 kPa
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu - lato		4,61 kPa

**Dobrano przepływomierz ultradźwiękowy typu:** MC403 qp 6,0 m<sup>3</sup>/h, 260 mm x 1 1/4B (R1) **Kamstrup**

**Licznik c.o. :**

przepływ wody sieciowej		2,81 m <sup>3</sup> /h
<b>przepływ nominalny przepływomierza</b>	<b>Qn</b>	<b>3,50 m<sup>3</sup>/h</b>
spadek ciśnienia dla Qn		7,0 kPa
obliczeniowy spadek ciśnienia na przepływomierzu		4,51 kPa

**Dobrano przepływomierz ultradźwiękowy typu:** MC403 qp 3,5 m<sup>3</sup>/h, 260 mm x 1 1/4B (R1) **Kamstrup**

**Wodomierz zimnej wody:**

przepływ wody instalacyjnej	1	2,48 m <sup>3</sup> /h
<b>przepływ nominalny wodomierza</b>	<b>Q3</b>	<b>6,30 m<sup>3</sup>/h</b>

**Dobrano wodomierz typu:** JS-6,3 NK DN25 **Powogaz**

**Wodomierz uzupełnienia c.o.:**

przepływ wody przez wodomierz	3%Gico	0,21 m <sup>3</sup> /h
<b>przepływ nominalny wodomierza</b>	<b>Q3</b>	<b>2,50 m<sup>3</sup>/h</b>

**Dobrano wodomierz typu:** ETKD-N/ETWD-N, Q3=2,5m<sup>3</sup>/h dn15 **Zenner**

**DOBÓR WYMIENNIKA - C.O.**

Obliczeniowa moc wymiennika c.o.	160,0 kW
	Tzz/TPz : 115 / 65 °C
	tzco/tpco : 80 / 60 °C

dla powyższych parametrów dobrano

typ wymiennika	CB30-50H (32870 8336 4)	1 szt.	Alfa Laval
----------------	-------------------------	--------	------------

**Opory wymiennika c.o.**

strona sieciowa	Hrco	3,9 kPa
strona instalacyjna	Hpco	17,2 kPa

**DOBÓR POMPY OBIEGOWEJ C.O.**

przepływ wody instalacyjnej c.o.	Gico	7,09 m <sup>3</sup> /h
----------------------------------	------	------------------------

Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną:

filtr typu:	FM-Aulin-50	H filtrco1	3,00 kPa
-------------	-------------	------------	----------

opory instalacji c.o.	Hco	40,00 kPa
-----------------------	-----	-----------

opór wymiennika c.o. - strona instalacyjna	Hpco	17,20 kPa
--	------	-----------

przyjęte opory na filtrze:	H filtrco1	3,00 kPa
----------------------------	------------	----------

opory miejscowe:	H wi	3,00 kPa
------------------	------	----------

<b>wysokość podnoszenia</b>		<b>63,20 kPa</b>
-----------------------------	--	------------------

wydatek pompy	Vp=1,15*Gico	Vp	8,15 m <sup>3</sup> /h
---------------	--------------	----	------------------------

wysokość podnoszenia		Hp	6,40 msw
----------------------	--	----	----------

Dobrano pompę typu:	Magna3 32-120 F	1 szt.	Grundfos
---------------------	-----------------	--------	----------



## SPRAWDZENIE ISTNIEJĄCEGO NACZYNNIA WZBIORCZEGO ( PN-B-02414:1999 )

**Parametry instalacji grzewczej**

zapotrzebowanie ciepła	$Q_{co}$	160,0 kW
pojemność instalacji ~ 13l/kW	$V$	2,24 m <sup>3</sup>
maksymalne ciśnienie w instalacji	$p_{maxco}$	4,0 bar
obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na zasilaniu	$t_z$	80 °C
obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na powrocie	$t_p$	60 °C

ciśnienie statyczne instalacji	$P_{stat.}$	1,60 bar
--------------------------------	-------------	----------

<b>1. Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym przeponowym</b>	$P_{stat.} + 0,3$	$p$	1,90 bar
---	-------------------	-----	----------

<b>2. Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu</b>	$p_{max}$	4,0 bar
--	-----------	---------

**3. Pojemność użytkowa naczynia**

gęstość wody instalacyjnej w temperaturze początkowej	$\rho_1$	999,7 kg / m <sup>3</sup>
temperatura początkowa	$t_1$	10 °C
przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej	$\Delta v$	0,0287 dm <sup>3</sup> / kg

Minimalna pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego przeponowego wyznaczona wg wzoru:

$$V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v$$

$V_u$  64,3 dm<sup>3</sup>

**4. Pojemność całkowita naczynia**

Minimalna pojemność całkowita naczynia wzbiorczego wyznaczona wg wzoru:

$$V_n = V_u \cdot \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p}$$

$V_n$  153,0 dm<sup>3</sup>

Dla powyższych parametrów dobrano naczynie wzbiorcze typu:	N 300 - istniejące	1 szt.	Reflex
--	--------------------	--------	--------

**6. Rura wzbiorcza**

Minimalna średnica wewnętrzna rury wzbiorczej (nie mniej niż 20 mm):

$d$	5,6 mm
$d_{min}$	25 mm

**ZABEZPIECZENIE INSTALACJI CO (PN-B-02414:1999)**Masowa przepustowość zaworu

$$M = 447.3 \cdot b \cdot A \cdot [(p_2 - p_1) \cdot g]^{0.5}$$

w którym :

p2=	16	bar	- ciśnienie dopuszczalne wody sieciowej
p1=	4	bar	- ciśnienie dopuszczalne instalacji c.o.
g=	935	kg/m3	- gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.
b=	2		- współczynnik zależny od różnicy ciśnień p2-p1 (jeżeli p2-p1 > 5 to b=2, jeżeli p2-p1 ≤ 5 to b=1)
A=	0,0000291	m2	- powierzchnia przekroju poprz. płyty wym. typu CB30-
M=	2,76	kg/s	- masowa przepustowość zaworu
Dobrano	2		<i>zawór bezpieczeństwa</i>
G=	1,38	kg/s	- masowa przepustowość pojedynczego zaworu przy zastosowaniu 2 szt. zaworów bezpieczeństwa

Średnica wlotu zaworu

$$d_o = 54 \cdot [G / (a_c \cdot (p_1 \cdot g)^{0.5})]^{0.5}$$

w którym :

G=	1,38	kg/s	- masowa przepustowość zaworu
ac=	0,3		- dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu
g=	935	kg/m3	- gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temp.
p1=	4	bar	- ciśnienie dopuszczalne instalacji c.o.
do=	14,80	mm	- średnica wlotu zaworu

**Dobrano zawór SYR1915 Dn 25, do=20 mm - 2 szt.**

**DOBÓR WYMIENNIKÓW - C.W.**

Obliczeniowa moc wymiennika c.w.		Q <sub>cwmax</sub>	140,0 kW
		T <sub>z</sub> /T <sub>pl</sub> :	65 / 42 °C
		t <sub>cw</sub> /t <sub>zw</sub> :	55 / 5 °C
przepływ - strona sieciowa	zima		0,67 kg/s
	lato		1,45 kg/s
dla powyższych parametrów dobrano			
<b>typ wymiennika</b>	<b>JAD 6.50 EE.STA.CS</b>	<b>1 szt.</b>	<b>Hexonic</b>

**Strona sieciowa:****opory wymiennika**

zima	H <sub>rcwz</sub>	2,7 kPa
lato	H <sub>rcwl</sub>	8,0 kPa
<b>Strona instalacyjna:</b>		
	H <sub>pcwl</sub>	0,5 kPa

**DOBÓR POMPY CYRKULACYJNEJ C.W.**

przepływ wody cyrkulacyjnej pompy		G <sub>cyr</sub> =	0,62 m <sup>3</sup> /h
Urządzenia czyszczące wodę instalacyjną:			
filtr siatkowy typu:	FMS/M-25	Kv filtrcyr	9 m <sup>3</sup> /h
		H filtrcyr	0,47 kPa
<b>Dobór parametrów pracy pompy:</b>			
opory instalacji c.w.		H <sub>cw</sub>	30,00 kPa
opór wymiennika c.w. - strona instalacyjna		H <sub>pcw</sub>	0,50 kPa
przyjęte opory na filtrze		H filtrcyr	0,47 kPa
opory miejscowe:		H <sub>wicw</sub>	5,00 kPa
<b>wysokość podnoszenia</b>			<b>35,97 kPa</b>
wydatek pompy		V <sub>pcyr</sub>	0,62 m <sup>3</sup> /h
wysokość podnoszenia		H <sub>pcyr</sub>	3,60 msw
<b>Dobrano pompę typu:</b>	<b>Magna3 25-60 N</b>	<b>1 szt.</b>	<b>Grundfos</b>

**ZABEZPIECZENIE INSTALACJI C.W. (PN-76 / B-02440)**Masowa przepustowość zaworu

$$G = 1.59 \cdot ac1 \cdot b \cdot F \cdot [(p3 - p1) \cdot y1]^{0.5}$$

w którym :

p3=	1,6	MPa	- ciśnienie czynnika grzejącego na zasilaniu
p1=	0,6	MPa	- ciśnienie dopuszczalne instalacji c.w.
y1=	935	kG/m <sup>3</sup>	- ciężar objętościowy wody grzejącej przy najniższej występującej na zasilaniu temperaturze tej wody
ac1=	1		- współczynnik wypływu wody grzejącej dla pękniętej rury grzejącej
b=	2		- współczynnik zależny od różnicy ciśnień p3-p1 (jeżeli p3-p1 > 5 to b=2, jeżeli p3-p1 ≤ 5 to b=1)
F=	36,3	mm <sup>2</sup>	- powierzchnia przekroju poprz. rurki wym. typu JAD 6.50 EF

Dobrano      1      zawory bezpieczeństwa

<b>G=</b>	<b>3529,7</b>	<b>kG/h</b>	- masowa przepustowość pojedynczego zaworu
-----------	---------------	-------------	--

Średnica wlotu zaworu

$$d = [4G / (3.14 \cdot 1.59 \cdot ac \cdot ((1.1p1 - p2) \cdot y1)^{0.5})]^{0.5}$$

w którym :

G=	3529,7	kG/h	- masowa przepustowość zaworu
ac=	0,3		- dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu
y1=	935	kG/m <sup>3</sup>	- ciężar objętościowy wody grzejącej przy najniższej występującej na zasilaniu temperaturze tej wody
p1=	0,6	MPa	- ciśnienie dopuszczalne instalacji c.w.
p2=	0	MPa	- ciśnienie na wylocie z zaworu
<b>do=</b>	<b>19,48</b>	<b>mm</b>	- średnica wlotu zaworu

**Dobrano zawór SYR 2115 Dn 25, do=20 mm - 1 szt.**

**OBLICZENIA OPORÓW MODUŁU PRZYŁĄCZENIOWEGO****Opór węzła przyłączeniowego - zima**

Urządzenia czyszczące wodę sieciową:

filtrrodmulnik magnetyczny typu:	FM-AULIN-50	Kvfiltr3	44,0 m <sup>3</sup> /h	H filtr3	1,44 kPa
filtr typu:	fig.821-50	Kvfiltr3	64,7 m <sup>3</sup> /h	H filtr3 x2	1,34 kPa
<b>opór na urządzeniach czyszczących:</b>					<b>2,78 kPa</b>

opór na urządzeniach czyszczących					2,78 kPa
opór na przepływomierzu licznika głównego - zima					4,65 kPa
opory miejscowe					2,00 kPa
<b>opór węzła przyłączeniowego</b>	<b>zima</b>			<b>Δ Pprzył</b>	<b>9,43 kPa</b>

**Opór węzła przyłączeniowego - lato**

Urządzenia czyszczące wodę sieciową:

filtrrodmulnik magnetyczny typu:	FM-AULIN-50	Kvfiltr3	44,0 m <sup>3</sup> /h	H filtr3	1,43 kPa
filtr typu:	fig.821-50	Kvfiltr3	64,7 m <sup>3</sup> /h	H filtr3 x2	1,32 kPa
<b>opór na urządzeniach czyszczących:</b>					<b>2,75 kPa</b>

opór na urządzeniach czyszczących					2,75 kPa
opór na przepływomierzu licznika głównego - lato					4,61 kPa
opory miejscowe					2,00 kPa
<b>opór węzła przyłączeniowego</b>	<b>lato</b>			<b>Δ Pprzył</b>	<b>9,36 kPa</b>

**DOBÓR ZAWORÓW REGULACYJNYCH****Zawór regulacyjny c.o.**

przepływ wody sieciowej przez zawór					2,81 m <sup>3</sup> /h
<b>Kvs zaworu regulacyjnego</b>					<b>6,30 m<sup>3</sup>/h</b>
<b>rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego</b>				<b>H100%</b>	<b>19,89 kPa</b>

<b>Dobrano zawór typu:</b>	<b>3222</b>			<b>Samson</b>
Kvs zaworu		<b>6,3 m<sup>3</sup>/h</b>		
średnica nominalna		<b>20 mm</b>		
prędkość przepływu na wylocie zaworu:		Vrco		2,48 m/s
autorytet zaworu regulacyjnego		Arco		0,40
<b>Dobrano siłownik elektryczny typu:</b>	<b>5827-A11</b>			<b>Samson</b>

**Zawór regulacyjny c.w.**

przepływ wody sieciowej przez zawór	zima				2,47 m <sup>3</sup> /h
	lato				5,26 m <sup>3</sup> /h
<b>Dobraną Kvs zaworu regulacyjnego</b>					<b>8,00 m<sup>3</sup>/h</b>

<b>rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego</b>	<b>zima</b>	<b>Hzcwz100%</b>		<b>9,53 kPa</b>
	<b>lato</b>	<b>Hzcwl100%</b>		<b>43,23 kPa</b>

<b>Dobrano zawór typu:</b>	<b>3222</b>			<b>Samson</b>
Kvs zaworu		<b>8 m<sup>3</sup>/h</b>		
średnica nominalna		<b>25 mm</b>		
prędkość przepływu na wylocie zaworu:		Vrcw		2,98 m/s
autorytet zaworu regulacyjnego	lato			0,53
<b>Dobrano siłownik elektryczny typu:</b>	<b>5827-A11.3</b>			<b>Samson</b>

**DOBÓR ZAWORU RÓWNOWAŻACEGO**

przepływ wody sieciowej przez zawór	zima				2,47 m <sup>3</sup> /h
przepływ wody sieciowej przez zawór	lato				5,26 m <sup>3</sup> /h
<b>Kvs zaworu równoważającego</b>		<b>zima</b>			<b>8,80 m<sup>3</sup>/h</b>

		<b>lato</b>			<b>19,20 m<sup>3</sup>/h</b>
<b>rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego</b>	<b>zima</b>	<b>Hr100%Z</b>			<b>7,88 kPa</b>
<b>rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego</b>	<b>lato</b>	<b>lato</b>			<b>7,51 kPa</b>

<b>Dobrano regulator typu:</b>	<b>STAD-C</b>			<b>IMI</b>
średnica nominalna		<b>40 mm</b>		
<b>nastawa zaworu</b>	<b>zima</b>	<b>2,5 obr.</b>		
	<b>lato</b>	<b>4 obr. - całkowicie otwarty</b>		

**DOBÓR REGULATORA RÓŻNICY Z OGR. PRZEPŁYWU**

przepływ wody sieciowej przez zawór	zima		5,28 m <sup>3</sup> /h
	lato		5,26 m <sup>3</sup> /h
<b>Kvs zaworu regulacyjnego</b>			<b>8,00 m<sup>3</sup>/h</b>
<b>rzeczywisty opór zaworu całkowicie otwartego</b>	<b>zima</b>	<b>Hr100%Z</b>	<b>43,56 kPa</b>
	<b>lato</b>	<b>Hr100%L</b>	<b>43,23 kPa</b>

Dobrano regulator typu:

46-6, PN16

Samson

Kvs zaworu

8 m<sup>3</sup>/h

średnica nominalna

25 mm

mierniczy spadek ciśnienia

20 kPa

Zakres nastaw ciśnienia

0.2...1 bar

prędkość przepływu na wylocie zaworu:

Vrdp

2,99 m/s

**DOBÓR NASTAWY REGULATORA CIŚNIENIA**

ZIMA		C.O.	C.W.U.
opory przepływu [kPa]	opór wymiennika	3,9	2,7
	opór zaworu reg. całkowicie otwartego	19,9	9,5
	opór licznik c.o.	4,5	-
	zawór równoważący c.w.	-	7,9
	spadek mierniczy	20,0	20,0
	opory miejscowe i liniowe	2,0	2,0
	opór gałęzi	50,3	42,1
	regulowana różnica ciśnień (nastawa regul.)	50,0	
	opór regulatora dP z ogr. V	43,6	
	spadek ciśnienia na urz. czyszczących	2,8	
	spadek na przepływ. licznika głównego	4,6	
	opory miejscowe i liniowe	2,0	
minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne		103,0	

LATO		
opory przepływu [kPa]	opór wymiennika	8,0
	opór zaworu reg. całkowicie otwartego	43,2
	zawór równoważący c.w.	7,5
	spadek mierniczy	20,0
	opory miejscowe i liniowe	2,0
	regulowana różnica ciśnień (nastawa regulatora)	81
	opór regulatora dP z ogr. V	43,2
	spadek ciśnienia na urządzeniach czyszczących	2,8
	spadek na przepływomierzu licznika głównego	4,6
	opory miejscowe i liniowe	2,0
minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne		133,6

Zakres nastaw ciśnienia regulatora

0.2...1 bar

zima: 50 kPa

lato: 81 kPa

Stopień otwarcia zaworu regulacji ciśnienia

spadek ciśnienia na zaworze przy braku kryzy

lato

109,64 kPa

zima

140,26 kPa

przepływ przez zawór

5,26 m<sup>3</sup>/h5,28 m<sup>3</sup>/h

kv obliczeniowy

5,02 m<sup>3</sup>/h4,46 m<sup>3</sup>/h

Kvs dobrany

8,00 m<sup>3</sup>/h8,00 m<sup>3</sup>/h

stopień otwarcia zaworu

0,63

0,56

# Typowe ustawienia w konfiguracji i parametryzacji regulatora TROVIS 5573-1 dla obwodu regulacji : c.o. i c.w.

Schemat instalacji : ANL 11.9 parametry 80/60 °C

## 1. Konfiguracja.

### 1.1. CO1 – obwód c.o.

- FB01 – WYŁ – czujnik temp. w pomieszczeniu RF1
- FB02 – ZAŁ – czujnik temp. zewnętrznej AF1
- FB03 – ZAŁ – czujnik temp. wody powrotnej RuF1
- FB04 – zarezerwowane
- FB05 – WYŁ – ogrzewanie podłogowe
- FB06 – zarezerwowane
- FB07 – WYŁ – optymalizacja
- FB08 – WYŁ – adaptacja
- FB09 – WYŁ – adaptacja krótkoczasowa
- FB10 – zarezerwowane
- FB11 – WYŁ – krzywe zadawane wg 4 pkt
- FB12 – ZAŁ – parametry regulacji (3P)
  - $K_P=2.0$  – współczynnik wzmocnienia w regulacji PI
  - $T_N=120s$  – czas zdwojenia w regulacji PI
  - $T_V=0s$  – czas wyprzedzenia w regulacji PID
  - $T_Y=45s$  – czas przestawienia zaworu
  - 180s – dobieg pompy c.o.
- FB13 – WYŁ – załączenie uchybu regulacji dla sygnału otwierania zaworu c.o.
- FB14 – WYŁ – uruchomienie obw. regulacji c.o. przez podanie sygnału na BE1
- FB15 – WYŁ – sterowanie obw. c.o. na podst. sygnału zapotrzebowania
- FB16 – WYŁ – sterowanie obw. c.o. na podst. sygnału zapotrzebowania 0 do 10V
- FB17 – WYŁ – sterowanie obw. c.o. na podst. binarnego sygnału zapotrzebowania
- FB18 – WYŁ – zgłaszanie zapotrzebowania na maks. wartość zadana temp. zasilania za pomocą syg. 0 do 10V
- FB19 – zarezerwowane
- FB20 – WYŁ – żądanie dostarczenia ciepła z zewnętrznego źródła

### 1.2. CO4 – obwód c.w.u.

- FB01 – WYŁ – czujnik temp. w zasobniku SF1 / czujnik na cyrkulacji w dezynfekcji
- FB02 – WYŁ – czujnik temp. w zasobniku SF2
- FB03 – ZAŁ – czujnik temp. wody powrotnej RuF2
- FB04 – zarezerwowane
- FB05 – WYŁ – czujnik temp. wody zasilającej VF4
- FB06 – WYŁ – równoległa praca pomp
- FB07 – WYŁ – okresowe zał. obiegu c.o. w trakcie przygotowywania c.w.u.
- FB08 – WYŁ – priorytet przez regulację inwersyjną
- FB09 – WYŁ – priorytet przez tryb obniżony
- FB10 – WYŁ – podłączenie pompy cyrkul. do obiegu wymiennika
- FB11 – WYŁ – praca pompy cyrkul. podczas ładowania zasobnika
- FB12 – ZAŁ – parametry regulacji (3P)
  - $K_P=0.6$  – współczynnik wzmocnienia w regulacji PI
  - $T_N=12s$  – czas zdwojenia w regulacji PI
  - $T_V=0s$  – czas wyprzedzenia w regulacji PID
  - $T_Y=20s$  – czas przestawienia zaworu



- FB13 – WYŁ – załączenie uchybu regulacji dla sygnału otwierania zaworu c.w.u.
- FB14 – WYŁ – dezynfekcja termiczna zasobnika
  - 3 - dzień tygodnia
  - 00:00 - godz. rozpoczęcia
  - 04:00 - godz. zakończenia
  - 70 °C - temp. dezynfekcji
  - 10 °C - podwyższenie zadanej temp. przy dezynfekcji
  - 0 min - czas podtrzymania temp. dezynfekcji
  - 1 - sterowanie zewnętrzne systemem dezynfekcji
 (obowiązuje gdy godz. rozpoczęcia = godz. zakończenia)
- FB15 – WYŁ – zał. pompy ładującej zasobnik w zależności od temp. wody powrotnej
- FB16 – WYŁ – priorytet sygnału zewnętrznego zapotrzebowania
- FB17 – zarezerwowane
- FB18 – zarezerwowane
- FB19 – WYŁ – przełączanie czujników SF1 i SF2 sterowane programem czasowym
- FB20 – WYŁ – regulacja zaworem przelotowym temperatury VF2 na powrocie do sieci

### 1.3. CO5 – obwód pierwotny

- FB01 – ZAŁ – typ czujników (obsługa wyłącznie czujników Pt1000)
- FB02 – WYŁ – typ czujników (obsługa wyłącznie czujników Pt1000)
- FB03 – WYŁ – typ czujników (obsługa wyłącznie czujników Pt1000)
- FB04 – ZAŁ – tryb pracy letniej
  - 01.06 – początek okresu pracy letniej
  - 30.09 – koniec okresu pracy letniej
  - 15°C – graniczna temp. zewnętrzna dla przejścia : praca <=> wyłączenie
- FB05 – WYŁ – opóźniona rejestracja temp. zewnętrznej przy spadku temp.
- FB06 – WYŁ – opóźniona rejestracja temp. zewnętrznej przy wzroście temp.
- FB07 – zarezerwowane
- FB08 – ZAŁ – automatyczne przełączanie między czasem letnim i zimowym
- FB09 – WYŁ – program ochrony przeciwmrozowej 2
- FB10 – zarezerwowane
- FB11 – zarezerwowane
- FB12 – WYŁ – ograniczenie przepływu pełzającego
- FB13 – zarezerwowane
- FB14 – WYŁ – praca pompy UP1 na pokrycie zapotrzebowania własnego
- FB15 – zarezerwowane
- FB16 – WYŁ – ograniczenie temperatury powrotu za pomocą algorytmu P
- FB17 – zarezerwowane
- FB18 – zarezerwowane
- FB19 – WYŁ – nadzór temperatury
- FB20 – ZAŁ – wzorcowanie czujników
- FB21 – WYŁ – blokada ręcznego trybu pracy
- FB22 – WYŁ – blokada przełącznika obrotowego
- FB23 – WYŁ – tryb testowy

### 1.4. CO6, CO7, CO8 jako nastawy fabryczne

## 2. Parametryzacja.

### 2.1. PA1 – obwód c.o.

- 1.4 - nachylenie krzywej grzania
- 0°C - równoległe przesunięcie krzywej grzania
- 80°C - maks. temp. wody zasilającej

- 35<sup>o</sup>C - min. temp. wody zasilającej
- -15<sup>o</sup>C - wartość graniczna w trybie zredukowanym : praca zredukowana → praca nominalna
- 15<sup>o</sup>C - wartość graniczna w trybie zredukowanym : praca zredukowana → wyłączenie
- 15<sup>o</sup>C - wartość graniczna w trybie nominalnym : praca nominalna → wyłączenie
- 0,7 - nachylenie krzywej powrotu
- 0<sup>o</sup>C - równoległe przesunięcie krzywej powrotu
- 65<sup>o</sup>C - maks. temp. wody powrotu
- 25<sup>o</sup>C - bazowa temp. wody powrotu
- programy czasowe obwodu c.o. – wg potrzeb
- ferie w obwodzie c.o. – wg potrzeb
- święta w obwodzie c.o. – wg potrzeb

## **2.2. PA4 – obwód c.w.u.**

- 40<sup>o</sup>C - min. temp. c.w.u. (zakres nastaw)
- 55<sup>o</sup>C - maks. temp. c.w.u. (zakres nastaw)
- 40<sup>o</sup>C - temp. podtrzymania c.w.u.
- 65<sup>o</sup>C - maks. temp. wody powrotnej
- 55<sup>o</sup>C - temp. zadana obwodu c.w.u.

## **2.3. PA5**

- 'czas' - aktualna godzina i minuta
- 'data' - aktualny dzień i miesiąc
- 'rok' - aktualny rok

## **2.4. PA6**

- 255 - numer w komunikacji MODBUS RTU

# Płytowy lutowany wymiennik ciepła




## Specyfikacja techniczna

Model : CB30-50H (32870 8336 4)  
 Projekt : (Untitled 0)  
 ItemName :

Urządzenia: 1  
 Data : 25.02.2026

		Strona ciepła S4S3	Strona zimna S2S1
Ciecz		Woda	Woda
Gęstość	kg/m <sup>3</sup>	972.2	979.5
Specific heat capacity	kJ/(kg·K)	4.18	4.18
Przewodność cieplna	W/(m·K)	0.669	0.658
Lepkość na dolocie	cP	0.244	0.465
Lepkość na wylocie	cP	0.432	0.353
Przepływ masowy	kg/h	2744	6893
Temperatura na dolocie	°C	115.0	60.0
Temperatura na wylocie	°C	65.0	80.0
Spadek ciśnienia	kPa	3.91	17.2
Ilość wymienionego ciepła	kW	160.0	
L.M.T.D.	K	15.4	
Wsp. "k" czyste płyty	W/(m <sup>2</sup> ·K)	9504	
Wsp. "k" płyty z osadem	W/(m <sup>2</sup> ·K)	7475	
Powierzchnia wymiany ciepła	m <sup>2</sup>	1.39	
Fouling resistance*10000	m <sup>2</sup> ·K/W	0.000	
Przewymiarowanie	%	28.0	
Relative directions of fluids		Przeciuprąd	
Liczba biegów		1	1
Materiałpłyta/ lutowanie twarde		Alloy 316 / Cu	
PodłączenieS1 (Zimno-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	
Alloy 316			
PodłączenieS2 (Zimno-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	
Alloy 316			
PodłączenieS3 (Gorący-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316			
PodłączenieS4 (Gorący-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316			
Przepisy Budowy Zbiorników Ciśnieniowych		PED	
Ciśnienie projektowe at 90.000000 Celsius	Bar	41.0	41.0
Ciśnienie projektowe at 225.000000 Celsius	Bar	34.0	34.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Całkowita długość x szerokość x wysokość	mm	174 x 113 x 313	
Ciężar netto pusty / napelniony	kg	7.49 / 10.1	
Package length x width x height	mm	280 x 147 x 391	
Package weight	kg	0.4820	
Price RCPL incl Extras		1151 EUR	
-Unit 32870 8336 4		1151.00 EUR	

Performance is conditioned on the accuracy of customers data and customers ability to supply equipment

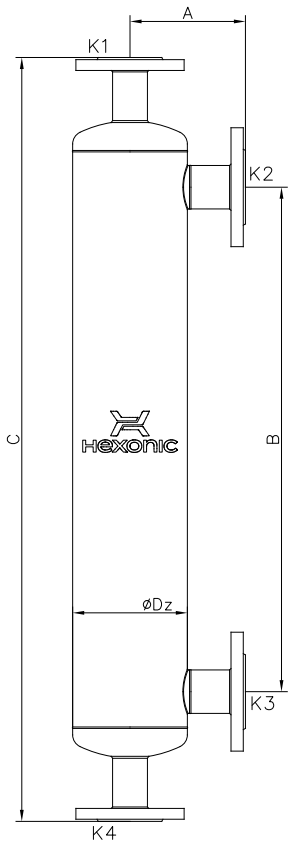
 <b>HEAT EXCHANGERS</b>	<b>ARKUSZ OBLICZEŃ WYMIENNIKA</b>		
Projekt	<b>PL.26.02.001035</b> Mój nowy projekt		
Kalkulacja	<b>PL2602002323.002</b> Nowa kalkulacja		<b>1</b>
Przygotowane	2026-02-23	Przygotowane przez	Katarzyna Szablowska
Typ wymiennika ciepła	<b>JAD 6.50 EE.STA.CS</b>	Numer Katalogowy	<b>0115-0037</b>
Liczba urządzeń	<b>1</b>	Licz. urz. szereg./równolegle	<b>1 / 1</b>
		Cena Katalogowa / Cena całkowita	<b>9050.00 PLN / 9050.00 PLN</b>

## DANE PROJEKTU

DANE WEJŚCIOWE	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	JEDN.
Moc		140.0	kW
TLog		20.6	°C
Min. przewymiarowanie		10.00	%
Płyn	Woda	Woda	
Temp. na wejściu	65.0	5.0	°C
Temp. wyjściowa	42.0	55.0	°C
Przepływ masowy	1.46	0.67	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	5.36	2.41	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	5.30	2.45	m³/h
Maks. spadek ciśnienia	20.0	20.0	kPa
WYMIENNIK CIEPŁA	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	JEDN.
Pow. wymiany ciepła		5.7	m²
Współcz. zanieczyszczenia		0.09727742	m²K/kW
K czyste		1346.0	W/m²K
K zaniecz.		1190.2	W/m²K
Przewymiar.		13.1	%
Oblicz. spadek ciśn.	8.0	0.5	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0.2	0.0	kPa
Prędk. w przyłączach	0.59	0.17	m/s
Prędk. w urządz.	0.79	0.15	m/s
Liczba Reynoldsa	10440	562	
Alfa	6557.3	1795.0	W/m²K
WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	JEDN.
Płyn	Woda	Woda	
Temp. referencyjna	53.5	30.0	°C
Gęstość	985.21	994.38	kg/m³
Ciepło właściwe	4.17	4.18	kJ/kgK
Przewod. cieplna	0.646	0.617	W/mK
Lepkość dyn.	0.0005	0.0008	Ns/m²
Liczba Prandtl'a	3.33	5.43	

### CAIRO

<b>Hexonic</b>   HEAT EXCHANGERS	ARKUSZ DANYCH TECHNICZNYCH WYMIENNIKA		
Projekt	PL.26.02.001035 Mój nowy projekt		
Kalkulacja	PL2602002323.002 Nowa kalkulacja	1	
Przygotowane	2026-02-23	Przygotowane przez	Katarzyna Szablowska
Typ wymiennika ciepła	JAD 6.50 EE.STA.CS	Numer Katalogowy	0115-0037



PARAMETRY PRACY	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	
Maks. ciśnienie	16	16	bar
Maks. temperatura	165	165	°C
Min. temperatura	0	0	°C
Grupa płynów	2	2	

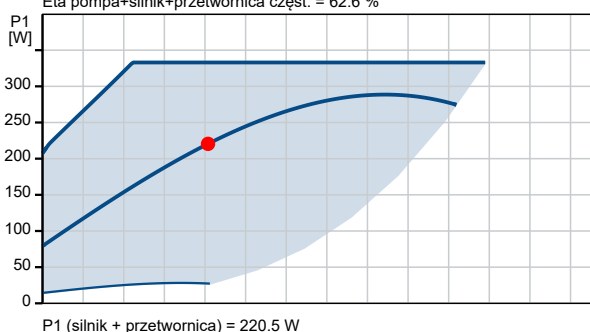
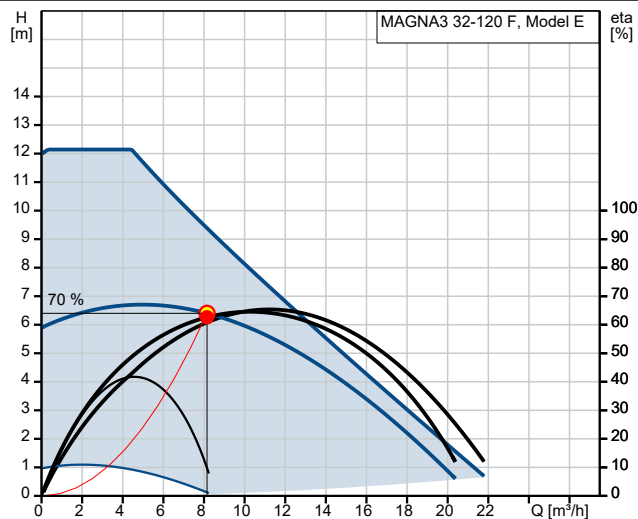
PARAMETRY KONSTRUKCYJNE	
Typ pow. wymiany ciepła	Rurka gładka 8.0 mm
Pow. wymiany ciepła	5.7 m²
Objętość strony rurek	11.4 l
Objętość strony płaszcza	12.8 l
Waga	49.5 kg
Grupa materiału	SS 18-10

WYMIARY	
A	136.0 mm
B	1220.0 mm
C	1604.0 mm
Dz	159.0 mm

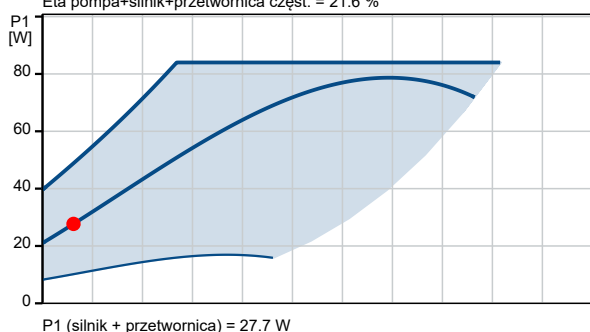
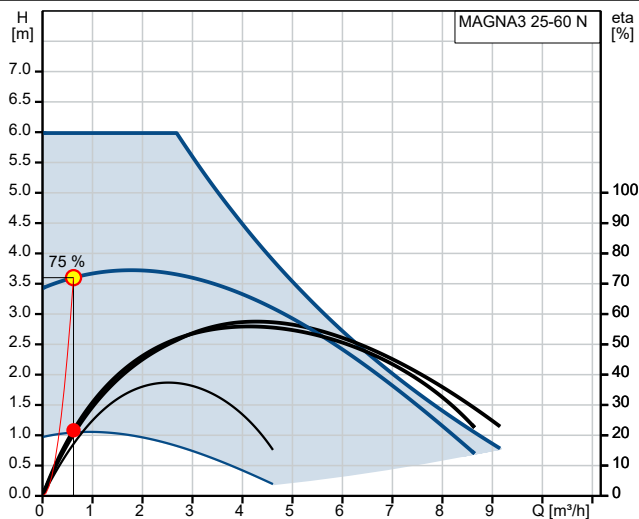
PRZYLĄCZA	
K1	Kołnierz płaski DN50 PN16 TYP 01B
K2	Kołnierz płaski DN65 PN16 TYP 01B
K3	Kołnierz płaski DN65 PN16 TYP 01B
K4	Kołnierz płaski DN50 PN16 TYP 01B

STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYLĄCZÓW	
Przepływ przeciwpływowy	
K1	włot strony 1
K2	wylot strony 2
K3	włot strony 2
K4	wylot strony 1

Opis	Wartość
<b>Informacje ogólne:</b>	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 32-120 F
Nr katalogowy:	97924259
Numer EAN:	5710626493340
Cena:	EUR 2243
<b>Techniczne:</b>	
Prędkość obrotowa pompy:	3388 obr/min
Aktualny przepływ obliczeniowy:	8.15 m³/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	6.4 m
Maks. wysokość podnoszenia:	120 dm
Klasa TF:	110
Approvals:	CE,VDE,EAC,MOROCCO,UKCA,TSE,RCM,UkrSEPRO
Model:	E
<b>Materiały:</b>	
Korpus pompy:	Żeliwo szare
Obudowa pompy:	EN 1561 EN-GJL-250
Korpus pompy:	ASTM A48-250B
Wirnik:	Composite
<b>Instalacja:</b>	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Rodzaj przyłącza:	DIN
Rozmiar połączenia:	DN 32
Ciśnienie znamionowe do podłączenia:	PN 6/10
Długość montażowa:	220 mm
<b>Ciecz:</b>	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Temperatura cieczy podczas pracy:	80 °C
Gęstość:	971.8 kg/m³
<b>Dane elektryczne:</b>	
Max. moc wejściowa P1:	333 W
P1 min.:	15 W
Częstotliwość podstawowa:	50 / 60 Hz
Napięcie znamionowe:	1 x 230 V
Minimalny pobór prądu:	0.18 A
Maksymalny pobór prądu:	1.55 A
maksymalna prędkość:	4800 obr/min
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	IPX4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
<b>Inne:</b>	
Energia (EEI):	0.18
Masa netto:	15.2 kg
Waga brutto:	16.9 kg
Koszt wysyłki:	0.039 m³
duński nr VVS:	380951312
Swedish RSK nr.:	5732486
Fiński numer LVI:	4615145
Norweski NRF nr.:	9042657
Kraj pochodzenia:	DE
Numer taryfy celnej nr.:	84137030
Dopuszczenia środowiskowe:	CN ROHS,WEEE



Opis	Wartość
<b>Informacje ogólne:</b>	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 25-60 N
Nr katalogowy:	97924337
Numer EAN:	5710626494132
Cena:	EUR 1861
<b>Techniczne:</b>	
Prędkość obrotowa pompy:	2648 obr/min
Aktualny przepływ obliczeniowy:	0.62 m³/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	3.6 m
Maks. wysokość podnoszenia:	60 dm
Klasa TF:	110
Approvals:	CE, VDE, EAC, MOROCCO, UKCA, TSE, RCM, UkrSEPRO
Atesty higieniczne:	WRAS, ACS, UBA
Model:	E
<b>Materiały:</b>	
Korpus pompy:	Stal nierdzewna
Obudowa pompy:	EN 1.4308
Korpus pompy:	ASTM A351-CF8
Wirnik:	Composite
<b>Instalacja:</b>	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Rodzaj przyłącza:	G
Rozmiar połączenia:	1 1/2 inch
Ciśnienie znamionowe do podłączenia:	PN 10
Długość montażowa:	180 mm
<b>Ciecz:</b>	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Temperatura cieczy podczas pracy:	55 °C
Gęstość:	985.7 kg/m³
<b>Dane elektryczne:</b>	
Max. moc wejściowa P1:	84 W
P1 min.:	9 W
Częstotliwość podstawowa:	50 / 60 Hz
Napięcie znamionowe:	1 x 230 V
Minimalny pobór prądu:	0.09 A
Maksymalny pobór prądu:	0.75 A
maksymalna prędkość:	3510 obr/min
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	IPX4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
<b>Inne:</b>	
Energia (EEI):	0.18
Masa netto:	5.12 kg
Waga brutto:	6.1 kg
Koszt wysyłki:	0.015 m³
duński nr VVS:	380795060
Swedish RSK nr.:	5803235
Fiński numer LVI:	4615644
Norweski NRF nr.:	9042354
Kraj pochodzenia:	DE
Numer taryfy celnej nr.:	84137030
Dopuszczenia środowiskowe:	CN ROHS, WEEE









Typ: ECWR-160/140

Obiekt: Wołomin, ul. Wileńska 72

Kod: 336226

Opis: 2-funkcyjny węzeł cieplny woda-woda zasilany z miejskiej sieci ciepłej o parametrach j.n.:

Parametry pracy

Strona wysokoparametrowa

Cisnienie max pracy - bar	16
Temperatura max pracy - st C	115

Strona niskoparametrowa

Parametry \ Rodzaj instalacji odbiorczej	c.o.	c.w.u.
Moc kW	160,0	140,0
Temperatura zasilania st C	80	55
Temperatura powrotu st C	60	5
Cisnienie max pracy bar	4,0	6,0

**1. Moduł przyłączeniowy (Producent: Elektrotermex Sp. z o.o. tel. 029 760 43 00) - strona wysokoparametrowa**

Numer urządzenia	Nazwa urządzenia	Typ urządzenia	DN	Ilość	producent
1A01	Regulator różnicy ciśnień z ogr. przepływu (powrót)	46-6, PN16 ,Kvs 8,00 m3/h	25	1	Samson
	Zakres nastaw ciśnienia	0,2...1 bar	-		
-	Licznik energii cieplnej (powrót)			kpl.	Kamstrup
1L01	Urządzenie zliczające	MC403 qp 6,0 m³/h, 260 mm x 1 1/4B (R1)		1	
1L02	Ultradźwiękowy przetwornik przepływu	Qp 6 m3/h	25	1	
1L03	Czujnik temperatury zasilania	Pt 500		1	
1L04	Czujnik temperatury powrotu	Pt 500		1	
1M01	Manometr tarczowy	M100 / 0-1.6 MPa / M20x1,5		5	WIKA/Goshe
	Kurek manometryczny	fig. 528		5	Fart
	Rurka			5	ETX
1T01	Termometr tarczowy	T100 / 0-150°C/R-80		2	HUBER
1F01	Filtroodmulnik magnetyczny PN16, kosz i sito ze stali nierdzewnej	FM-AULIN-50	50	1	AULIN
1F02	Filtr siatkowy kołnierzowy PN25 - 400oczek/cm2	fig. 821-50 żeliwo sferoidalne	50	1	Zetkama
1F03	Filtr siatkowy kołnierzowy PN25 - 200oczek/cm2	fig. 821-50 żeliwo sferoidalne	50	1	Zetkama
1F04	Filtr siatkowy kołnierzowy z wkładem magnetycznym PN25 - 400oczek/cm2	fig. 821M-15 żeliwo sferoidalne	15	1	Zetkama
1S01	Zawór kulowy spawalny - poza zakresem dostawy węzła	PN16 / 125stC	-	2	Broen
1S02	Zawór kulowy spawalny	PN16 / 125stC	15	1	Broen
1S03	Zawór kulowy spawalny	PN16 / 125stC	25	1	Broen
1S04	Zawór kulowy spawalny	PN16 / 125stC	15	1	Broen
1G03	Zawór dławiący	ZWD-1-6-R-S		1	Polna
1S05	Zawór kulowy spawalny	PN16 / 125stC	25	1	Broen
-	Rurociągi w obrębie węzła cieplnego	moduł przyłączeniowy	-	kpl.	-

Typ: ECWR-160/140  
 Obiekt: Wołomin, ul. Wileńska 72  
 Kod: 336226

2. Moduł ciepłej wody użytkowej (Producent: Elektrotermex Sp. z o.o. tel. 029 760 43 00)					
Numer urządzenia	Nazwa urządzenia	Typ urządzenia	DN	Ilość	producent
Strona wysokoparametrowa :					
2W01	Wymiennik ciepła c.w.u. z izolacją	JAD 6.50 EE.STA.CS [0115-0037]		1	Hexonic
2A01	Siłownik zaworu regulacyjnego c.w.u.	5827-A11.3		1	Samson
2A02	Zawór regulacyjny c.w.u.	3222 ,Kvs 8,00 m3/h	25	1	Samson
2R00	Zawór równoważący	STAD-C [52 156-040]	40	1	IMI
2S01	Zawór kulowy spawalny	PN16 / 125stC	50	1	Broen
2S02	Zawór kulowy spawalny	PN16 / 125stC	15	2	Broen
2S03	Zawór kulowy spawalny	PN16 / 125stC	15	1	Broen
-	Rurociągi w obrębie węzła cieplnego	moduł c.w. - str. wysokoparam.	50	kpl.	-
Strona niskoparametrowa :					
2A04	Czujnik temperatury wody instalacyjnej	5207-61		2	Samson
2A05	Termostat - ogranicznik temperatury	STB 5345-2 +osłona stal nierdz.		1	Samson
2P01	Pompa cyrkulacyjna [97924337]	Magna3 25-60 N	25	1	Grundfos
2P02	Manometr kontaktowy	EM3-2F (0-1.0MPa)		1	WIKA
	Kurek manometryczny	fig. 528		1	Fart
2L01	Wodomierz zimnej wody z nad. imp. (10 l/imp.)	JS-6,3 NK DN25 , Q3 6,3	25	1	Powogaz
2B01	Zawór bezpieczeństwa membranowy	SYR 2115 Po = 6 bar	25	1	Hans&Sasserath
2T01	Termometr tarczowy	T100 / 0 - 100°C/R-80		1	HUBER
2T02	Termometr tarczowy	T100 / 0 - 100°C/R-50		1	HUBER
2M01	Manometr tarczowy	M100 / 0-1.0 MPa / M20x1,5		1	WIKA/Goshe
	Kurek manometryczny	fig. 528		1	Fart
	Rurka			1	ETX
2F01	Filtr siatkowy gwintowany z wkładem magnetycznym PN16 - 400oczek/cm2	FMS/M-40	40	2	Brusmar
2F02	Filtr siatkowy gwintowany z wkładem magnetycznym PN16 - 400oczek/cm2	FMS/M-25	25	1	Brusmar
2Z01	Zawór zwrotny antyskażeniowy	EA 291 NF [149B2214]	40	1	Socla
2Z02	Zawór zwrotny mufowy	PN10	25	1	Perfexim
2G01	Zawór kulowy gwintowany	PN10	40	3	Perfexim
2G02	Zawór kulowy gwintowany	PN10	25	2	Perfexim
2G03	Zawór kulowy gwintowany	PN10	15	1	Perfexim
2G04	Zawór kulowy gwintowany - do poboru próbek	PN10	15	2	Perfexim
2R01	Zawór równoważący	STAD [52 851-025]	25	1	IMI

**Typ: ECWR-160/140**  
**Obiekt: Wołomin, ul. Wileńska 72**  
**Kod: 336226**

<b>3. Moduł centralnego ogrzewania (Producent: Elektrotermex Sp. z o.o. tel. 029 760 43 00)</b>					
Numer urządzenia	Nazwa urządzenia	Typ urządzenia	DN	Ilość	producent
<b>Strona wysokoparametrowa :</b>					
3W01	Wymiennik ciepła c.o.	CB30-50H (32870 8336 4)		1	Alfa Laval
	Izolacja	26-50plyt, 3456104602		1	Alfa Laval
	Podstawa			1	ETX
3A01	Siłownik zaworu regulacyjnego c.o.	5827-A11		1	Samson
3A02	Zawór regulacyjny c.o.	3222 ,Kvs 6,30 m3/h	20	1	Samson
3A04	Czujnik temperatury wody sieciowej	5277-21 + osłona mosiądz L=80mm		1	Samson
3L01	Licznik energii cieplnej (na powrocie)			kpl.	Kamstrup
	Urządzenie zliczające	MC403 qp 3,5 m³/h, 260 mm x 1 1/4B (R1)		1	
	Ultradźwiękowy przetwornik przepływu	Qp 3,5 m3/h	25	1	
	Czujnik temperatury zasilania	Pt 500		1	
	Czujnik temperatury powrotu	Pt 500		1	
3T01	Termometr tarczowy	T100 / 0-150°C / R-50		1	HUBER
3S01	Zawór kulowy spawalny	PN16 / 125stC	32	2	Broen
3S02	Zawór kulowy spawalny	PN16 / 125stC	15	2	Broen
3S03	Zawór kulowy spawalny	PN16 / 125stC	15	1	Broen
-	Rurociągi w obrębie węzła cieplnego	moduł c.o. - str. wysokoparam.	32	kpl.	-
<b>Strona niskoparametrowa :</b>					
3A00	Regulator pogodowy	TROVIS 5573-1		1	Samson
3A05	Czujnik temperatury wody instalacyjnej	5277-21 + osłona mosiądz L=80mm		1	Samson
3A07	Termostat - ogranicznik temperatury	STW 5343-4 + osłona stal nierdz.		1	Samson
3A08	Reduktor ciśnienia na uzupełnianiu	7BIS [149B7209]	15	1	Socla
3P01	Pompa obiegowa c.o. [97924259]	Magna3 32-120 F	32	1	Grundfos
3P02	Manometr kontaktowy	EM3-2F (0-1.0MPa)		1	WIKI
	Kurek manometryczny	fig. 528		1	Fart
3L05	Wodomierz uzup. do ciepłej wody 90°C z nad. imp. 1l/imp	ETKD-N/ETWD-N, Q3=2,5m3/h dn15		1	Zenner
3B01	Zawór bezpieczeństwa membranowy	SYR 1915 Po= 4 bar	25	2	Hans&Sasserath
3M01	Manometr tarczowy	M100 / 0-1.0 MPa / M20x1,5		3	WIKI/Goshe
	Kurek manometryczny	fig. 528		3	Fart
	Rurka			3	ETX
3T01	Termometr tarczowy	T100 / 0 - 100°C/R-80		2	HUBER
3F01	Filtrodmulnik magnetyczny PN16, kosz i sito ze stali nierdzewnej	FM-Aulin-50	50	1	AULIN
3Z01	Zawór zwrotny gwintowany - uzupełnianie	PN10	15	1	Perfexim
3G01	Zawór kulowy gwintowany	PN10	50	3	Perfexim
3G02	Zawór kulowy gwintowany	PN10	15	1	Perfexim
3G05	Zawór kulowy gwintowany - uzupełnienie	PN10	15	1	Perfexim
3G07	Zawór kulowy gwintowany	PN10	15	1	Perfexim
3G08	Zawór kulowy gwintowany	PN10	25	1	Perfexim
3O01	Odpowietrznik automatyczny z zaworem zwrotnym	PN 10, nr kat.1263001	15	3	Herz
	Zawór kulowy gwintowany	PN10	15	3	Perfexim
<b>Urządzenia poza węzłem kompaktowym - dostawa luzem</b>					
3A06	Czujnik temperatury zewnętrznej	5227-5		1	Samson

**Węzeł wykonany zgodnie z dyrektywą ciśnieniową**

Rurociągi kompaktowego węzła cieplnego:

strona wysokoparametrowa:

strona niskoparametrowa - obieg c.o.:

strona niskoparametrowa - obieg c.w.u.:

rury stalowe czarne bez szwu

rury stalowe czarne bez szwu

rury stalowe nierdzewne AISI316L

Rurociągi węzłów cieplnych przeznaczone do spawania - strona nisko- i wysokoparametrowa

Rury stalowe bez szwu wg. PN-EN 10216-2 - gatunki podstawowe

P235GH

P265GH

DN	Dz x gn	Parametry stosowania
[mm]	[mm]	
1	2	3
10	17,2 x 2,6	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
15	21,3 x 2,6	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
20	26,9 x 2,6	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
25	33,7 x 3,2	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
32	42,4 x 3,2	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
40	48,3 x 3,2	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
50	60,3 x 3,2	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
65	76,1 x 3,2	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
80	88,9 x 4	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
100	114,3 x 4	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
125	139,7 x 4	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
150	168,3 x 4,5	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
200	219,1 x 6,3	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
250	273 x 7,1	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
250	273 x 6,3	PS 10 bar / TS 100°C

Dopuszcza się stosowanie zamiennych gatunków stali

o zbliżonych (nie gorszych) własnościach mech. i tym samym przeznaczeniu

Rurociągi węzłów cieplnych przeznaczone do gwintowania - strona niskoparametrowa

Rury stalowe bez szwu wg. PN-EN 10216-2 - gatunki podstawowe

P235GH

P265GH

DN	Dz x gn	Parametry stosowania
[mm]	[mm]	
1	2	3
15	21,3 x 2,6	PS 10 bar / TS 100°C
20	26,9 x 2,6	PS 10 bar / TS 100°C
25	33,7 x 3,2	PS 10 bar / TS 100°C
32	42,4 x 3,2	PS 10 bar / TS 100°C
40	48,3 x 3,2	PS 10 bar / TS 100°C
50	60,3 x 3,2	PS 10 bar / TS 100°C
65	76,1 x 3,2	PS 10 bar / TS 100°C
80	88,9 x 4	PS 10 bar / TS 100°C
100	114,3 x 4	PS 10 bar / TS 100°C

Dopuszcza się stosowanie zamiennych gatunków stali

o zbliżonych (nie gorszych) własnościach mech. i tym samym przeznaczeniu

Rurociągi węzłów cieplnych przeznaczone do gwintowania - strona niskoparametrowa CWU / CYRK / ZW

Rury stalowe ze szwem podwójnie ocynkowane PN-EN 10224 z powłoką typu A wg. PN-EN-10240:2006 - gatunki podstawowe

L235

DN	Dz x gn	Parametry stosowania
[mm]	[mm]	
1	2	3
15	21,3 x 2,6	PS 10 bar / TS 100°C
20	26,9 x 2,6	PS 10 bar / TS 100°C
25	33,7 x 3,2	PS 10 bar / TS 100°C
32	42,4 x 3,2	PS 10 bar / TS 100°C
40	48,3 x 3,2	PS 10 bar / TS 100°C
50	60,3 x 3,2	PS 10 bar / TS 100°C
65	76,1 x 3,2	PS 10 bar / TS 100°C
80	88,9 x 4	PS 10 bar / TS 100°C
100	114,3 x 4,5	PS 10 bar / TS 100°C

Zestawienie standardowo stosowanych rur, kształtek i kołnierzy węzłów cieplnych  
 produkcji ELEKTROTHERMEX Sp z o.o. w Ostrołęce

Rurociągi węzłów cieplnych przeznaczone do spawania - strona niskoparametrowa  
 Rury stalowe nierdzewne - wg PN-EN 10217-7 - gatunki podstawowe  
 AISI316 (1.4401)

DN	Dz x gn	Parametry stosowania
[mm]	[mm]	
1	2	3
10	17,2 x 2	PS 10 bar / TS 100°C
15	21,3 x 2	PS 10 bar / TS 100°C
20	26,9 x 2	PS 10 bar / TS 100°C
25	33,7 x 2	PS 10 bar / TS 100°C
32	42,4 x 2	PS 10 bar / TS 100°C
40	48,3 x 2	PS 10 bar / TS 100°C
50	60,3 x 2	PS 10 bar / TS 100°C
65	76,1 x 2	PS 10 bar / TS 100°C
80	88,9 x 2	PS 10 bar / TS 100°C
100	114,3 x 2	PS 10 bar / TS 100°C
125	139,7 x 2	PS 10 bar / TS 100°C
150	168,3 x 2	PS 10 bar / TS 100°C
200	219,1 x 3,2	PS 10 bar / TS 100°C
250	273 x 3,6	PS 10 bar / TS 100°C

Dopuszcza się stosowanie zamiennych gatunków stali o zbliżonych (nie gorszych) własnościach mech. i tym samym przeznaczeniu

AISI316L (1.4404)

AISI316L (1.4435)

AISI316L (1.4436)

AISI316Ti (1.4571)

AISI321 (1.4541)

Rurociągi węzłów cieplnych przeznaczone do gwintowania - strona niskoparametrowa

Rury stalowe nierdzewne - wg PN-EN 10217-7 - gatunki podstawowe

AISI316 (1.4401)

DN	Dz x gn	Parametry stosowania
[mm]	[mm]	
1	2	3
15	21,3 x 2,6	PS 10 bar / TS 100°C
20	26,9 x 2,6	PS 10 bar / TS 100°C
25	33,7 x 3,2	PS 10 bar / TS 100°C
32	42,4 x 3,2	PS 10 bar / TS 100°C
40	48,3 x 3,2	PS 10 bar / TS 100°C
50	60,3 x 3,6	PS 10 bar / TS 100°C
65	76,1 x 3,6	PS 10 bar / TS 100°C
80	88,9 x 4	PS 10 bar / TS 100°C
100	114,3 x 4	PS 10 bar / TS 100°C

Dopuszcza się stosowanie poniższych zamiennych gatunków stali o zbliżonych (nie gorszych) własnościach mech. i tym samym przeznaczeniu

AISI316L (1.4404)

AISI316L (1.4435)

AISI316L (1.4436)

AISI316Ti (1.4571)

AISI321 (1.4541)

Zestawienie standardowo stosowanych rur , kształtek i kołnierzy węzłów cieplnych  
 produkcji ELEKTROTHERMEX Sp z o.o. w Ostrołęce

Połączenia kołnierzowe węzłów cieplnych - strona wysokoparametrowa

Kołnierze płaskie z przylgą zgrubną typu 01B1 wg. PN-EN-1092-1 - gatunki podstawowe  
 S235JR

DN	Typ / Materiał	Parametry stosowania
[mm]	[mm]	
1	2	3
10	typu 01B1 / PN25	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C
15	typu 01B1 / PN25	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C
20	typu 01B1 / PN25	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C
25	typu 01B1 / PN25	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C
32	typu 01B1 / PN25	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C
40	typu 01B1 / PN25	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C
50	typu 01B1 / PN25	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C
65	typu 01B1 / PN25	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C
80	typu 01B1 / PN25	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C
100	typu 01B1 / PN25	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C
125	typu 01B1 / PN25	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C
150	typu 01B1 / PN25	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C
200	typu 01B1 / PN25	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C
250	typu 01B1 / PN25	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C

Dopuszcza się stosowanie kołnierzy na wyższe parametry

Połączenia kołnierzowe węzłów cieplnych - strona wysokoparametrowa

Kołnierze płaskie z przylgą zgrubną typu 01B1 wg. PN-EN-1092-1 - gatunki podstawowe  
 S235JR

DN	Typ / Materiał	Parametry stosowania
[mm]	[mm]	
1	2	3
10	typu 01B1 / PN10	PS 10 bar / TS 100°C
15	typu 01B1 / PN10	PS 10 bar / TS 100°C
20	typu 01B1 / PN10	PS 10 bar / TS 100°C
25	typu 01B1 / PN10	PS 10 bar / TS 100°C
32	typu 01B1 / PN10	PS 10 bar / TS 100°C
40	typu 01B1 / PN10	PS 10 bar / TS 100°C
50	typu 01B1 / PN10	PS 10 bar / TS 100°C
65	typu 01B1 / PN10	PS 10 bar / TS 100°C
80	typu 01B1 / PN10	PS 10 bar / TS 100°C
100	typu 01B1 / PN10	PS 10 bar / TS 100°C
125	typu 01B1 / PN10	PS 10 bar / TS 100°C
150	typu 01B1 / PN10	PS 10 bar / TS 100°C
200	typu 01B1 / PN10	PS 10 bar / TS 100°C
250	typu 01B1 / PN10	PS 10 bar / TS 100°C

Dopuszcza się stosowanie kołnierzy na wyższe parametry



Zestawienie standardowo stosowanych rur , kształtek i kołnierzy węzłów cieplnych  
 produkcji ELEKTROTHERMEX Sp z o.o. w Ostrołęce

Kształtki stalowe do przyspawania - strona nisko- i wysokoparametrowa  
 Kolana 3D typ A lub typ B wg. PN-EN 10253-2 - gatunki podstawowe  
 P235GH P265GH

DN	Dz x gn	Parametry stosowania
[mm]	[mm]	
1	2	3
15	21,3 x 2	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
20	26,9 x 2,3	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
25	33,7 x 2,6	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
32	42,4 x 2,6	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
40	48,3 x 2,6	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
50	60,3 x 2,9	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
65	76,1 x 2,9	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
80	88,9 x 3,2	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
100	114,3 x 3,6	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
125	139,7 x 4	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
150	168,3 x 4	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
200	219,1 x 4,5	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
250	273 x 5	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C

Dopuszcza się stosowanie zamiennych gatunków stali  
 o zbliżonych (nie gorszych) własnościach mech. i tym samym przeznaczeniu

Kształtki stalowe do przyspawania - strona wysokoparametrowa  
 Kolana 5D typ A lub typ B wg. PN-EN 10253-2 - gatunki podstawowe  
 P235GH P265GH

DN	Dz x gn	Parametry stosowania
[mm]	[mm]	
1	2	3
15	21,3 x 2	PS 14,5 bar / TS 200°C
20	26,9 x 2,3	PS 14,5 bar / TS 200°C
25	33,7 x 2,6	PS 14,5 bar / TS 200°C
32	42,4 x 2,6	PS 14,5 bar / TS 200°C
40	48,3 x 2,6	PS 14,5 bar / TS 200°C
50	60,3 x 2,9	PS 14,5 bar / TS 200°C
65	76,1 x 2,9	PS 14,5 bar / TS 200°C
80	88,9 x 3,2	PS 14,5 bar / TS 200°C
100	114,3 x 3,6	PS 14,5 bar / TS 200°C
125	139,7 x 4	PS 14,5 bar / TS 200°C
150	168,3 x 4	PS 14,5 bar / TS 200°C
200	219,1 x 4,5	PS 14,5 bar / TS 200°C
250	273 x 5	PS 14,5 bar / TS 200°C

Dopuszcza się stosowanie zamiennych gatunków stali  
 o zbliżonych (nie gorszych) własnościach mech. i tym samym przeznaczeniu

Kształtki stalowe do przyspawania - strona nisko- i wysokoparametrowa

Dennice typ A lub typ B wg. PN-EN 10253-2 - gatunki podstawowe

P235GH

P265GH

DN	Dz x gn	Parametry stosowania
[mm]	[mm]	
1	2	3
40	48,3 x 2,6	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
50	60,3 x 2,9	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
65	76,1 x 2,9	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
80	88,9 x 3,2	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
100	114,3 x 3,6	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
125	139,7 x 4	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
150	168,3 x 4	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
200	219,1 x 4,5	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
250	273 x 5	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C

Dopuszcza się stosowanie zamiennych gatunków stali

o zbliżonych (nie gorszych) właściwościach mech. i tym samym przeznaczeniu

Kształtki stalowe do przyspawania - strona nisko- i wysokoparametrowa		
Zwężki symetryczne typ A lub typ B wg. PN-EN 10253-2 - gatunki podstawowe		
P235GH	P265GH	
DN (Dz x gn)	DN1 (Dz1 x gn1)	Parametry stosowania
[mm]	[mm]	
1	2	3
20 ( 26,9 x 2,3 )	15 ( 21,3 x 2 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
25 ( 33,7 x 2,6 )	20 ( 26,9 x 2,3 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
	15 ( 21,3 x 2 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
32 ( 42,4 x 2,6 )	25 ( 33,7 x 2,6 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
	20 ( 26,9 x 2,3 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
	15 ( 21,3 x 2 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
40 ( 48,3 x 2,6 )	32 ( 42,4 x 2,6 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
	25 ( 33,7 x 2,6 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
	20 ( 26,9 x 2,3 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
50 ( 60,3 x 2,9 )	40 ( 48,3 x 2,6 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
	32 ( 42,4 x 2,6 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
	25 ( 33,7 x 2,6 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
	20 ( 26,9 x 2,3 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
65 ( 76,1 x 2,9 )	50 ( 60,3 x 2,9 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
	40 ( 48,3 x 2,6 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
	32 ( 42,4 x 2,6 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
	25 ( 33,7 x 2,6 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
80 ( 88,9 x 3,2 )	65 ( 76,1 x 2,9 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
	50 ( 60,3 x 2,9 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
	40 ( 48,3 x 2,6 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
	32 ( 42,4 x 2,6 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
100 ( 114,3 x 3,6 )	80 ( 88,9 x 3,2 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
	65 ( 76,1 x 2,9 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
	50 ( 60,3 x 2,9 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
	40 ( 48,3 x 2,6 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
125 ( 139,7 x 4 )	100 ( 114,3 x 3,6 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
	80 ( 88,9 x 3,2 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
	65 ( 76,1 x 2,9 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
	50 ( 60,3 x 2,9 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
150 ( 168,3 x 4,5 )	125 ( 139,7 x 4 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
	100 ( 114,3 x 3,6 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
	80 ( 88,9 x 3,2 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
	65 ( 76,1 x 2,9 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
200 ( 219,1 x 6,3 )	150 ( 168,3 x 4,5 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
	125 ( 139,7 x 4 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
	100 ( 114,3 x 3,6 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
	80 ( 88,9 x 3,2 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
250 ( 273 x 6,3 )	200 ( 219,1 x 6,3 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
	150 ( 168,3 x 4,5 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
	125 ( 139,7 x 4 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C
	100 ( 114,3 x 3,6 )	PS 16 bar / TS140°C ; PS 14,5 bar / TS 200°C ; PS 10 bar / TS 100°C

Dopuszcza się stosowanie zamiennych gatunków stali  
o zbliżonych (nie gorszych) własnościach mech. i tym samym przeznaczeniu

Zestawienie standardowo stosowanych rur, kształtek i kołnierzy węzłów cieplnych  
 produkcji ELEKTROTHERMEX Sp z o.o. w Ostrołęce

Kształtki stalowe do przyspawania - strona wysokoparametrowa

Zwężki niesymetryczne typ A lub typ B wg. PN-EN 10253-2 - gatunki podstawowe

P235GH

P265GH

DN (Dz x gn)	DN1 (Dz1 x gn1)	Parametry stosowania
[mm]	[mm]	
1	2	3
20 ( 26,9 x 2,3 )	15 ( 21,3 x 2 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
25 ( 33,7 x 2,6 )	20 ( 26,9 x 2,3 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
	15 ( 21,3 x 2 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
32 ( 42,4 x 2,6 )	25 ( 33,7 x 2,6 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
	20 ( 26,9 x 2,3 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
	15 ( 21,3 x 2 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
40 ( 48,3 x 2,6 )	32 ( 42,4 x 2,6 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
	25 ( 33,7 x 2,6 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
	20 ( 26,9 x 2,3 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
50 ( 60,3 x 2,9 )	40 ( 48,3 x 2,6 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
	32 ( 42,4 x 2,6 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
	25 ( 33,7 x 2,6 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
	20 ( 26,9 x 2,3 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
65 ( 76,1 x 2,9 )	50 ( 60,3 x 2,9 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
	40 ( 48,3 x 2,6 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
	32 ( 42,4 x 2,6 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
	25 ( 33,7 x 2,6 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
80 ( 88,9 x 3,2 )	65 ( 76,1 x 2,9 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
	50 ( 60,3 x 2,9 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
	40 ( 48,3 x 2,6 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
	32 ( 42,4 x 2,6 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
100 ( 114,3 x 3,6 )	80 ( 88,9 x 3,2 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
	65 ( 76,1 x 2,9 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
	50 ( 60,3 x 2,9 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
	40 ( 48,3 x 2,6 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
125 ( 139,7 x 4 )	100 ( 114,3 x 3,6 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
	80 ( 88,9 x 3,2 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
	65 ( 76,1 x 2,9 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
	50 ( 60,3 x 2,9 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
150 ( 168,3 x 4,5 )	125 ( 139,7 x 4 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
	100 ( 114,3 x 3,6 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
	80 ( 88,9 x 3,2 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
	65 ( 76,1 x 2,9 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
200 ( 219,1 x 6,3 )	150 ( 168,3 x 4,5 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
	125 ( 139,7 x 4 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
	100 ( 114,3 x 3,6 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
	80 ( 88,9 x 3,2 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
250 ( 273 x 6,3 )	200 ( 219,1 x 6,3 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
	150 ( 168,3 x 4,5 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
	125 ( 139,7 x 4 )	PS 14,5 bar / TS 200°C
	100 ( 114,3 x 3,6 )	PS 14,5 bar / TS 200°C

Dopuszcza się stosowanie zamiennych gatunków stali

o zbliżonych (nie gorszych) własnościach mech. i tym samym przeznaczeniu



Zestawienie standardowo stosowanych rur , kształtek i kołnierzy węzłów cieplnych  
produkcji ELEKTROTREMEX Sp z o.o. w Ostrołęce

Kształtki stalowe do przyspawania - strona niskoparametrowa Kolana 3D typ A lub typ B wg. PN-EN 10253-4 - gatunki podstawowe AISI316		
DN	Dz x gn	Parametry stosowania
[mm]	[mm]	
1	2	3
15	21,3 x 1,6	PS 10 bar / TS 100°C
20	26,9 x 1,6	PS 10 bar / TS 100°C
25	33,7 x 1,6	PS 10 bar / TS 100°C
32	42,4 x 1,6	PS 10 bar / TS 100°C
40	48,3 x 1,6	PS 10 bar / TS 100°C
50	60,3 x 1,6	PS 10 bar / TS 100°C
65	76,1 x 1,6	PS 10 bar / TS 100°C
80	88,9 x 2,0	PS 10 bar / TS 100°C
100	114,3 x 2,0	PS 10 bar / TS 100°C
125	139,7 x 2,0	PS 10 bar / TS 100°C
150	168,3 x 2,0	PS 10 bar / TS 100°C
200	219,1 x 2,0	PS 10 bar / TS 100°C
250	273,0 x 3,6	PS 10 bar / TS 100°C
Dopuszcza się stosowanie poniższych zamiennych gatunków stali o zbliżonych (nie gorszych) własnościach mech. i tym samym przeznaczeniu AISI316L (1.4404)      AISI316L (1.4435)      AISI316L (1.4436)      AISI316Ti (1.4571) AISI321 (1.4541)		
Dopuszcza się stosowanie zamiennie kształtek stalowych GWINTOWANYCH wykonanych ze stali AISI316		

Kształtki stalowe do przyspawania - strona niskoparametrowa Dennice typ A lub typ B wg. PN-EN 10253-4 - gatunki podstawowe AISI316		
DN	Dz x gn	Parametry stosowania
[mm]	[mm]	
1	2	3
25	33,7 x 1,6	PS 10 bar / TS 100°C
32	42,4 x 1,6	PS 10 bar / TS 100°C
40	48,3 x 1,6	PS 10 bar / TS 100°C
50	60,3 x 1,6	PS 10 bar / TS 100°C
65	76,1 x 1,6	PS 10 bar / TS 100°C
80	88,9 x 2	PS 10 bar / TS 100°C
100	114,3 x 2	PS 10 bar / TS 100°C
125	139,7 x 2	PS 10 bar / TS 100°C
150	168,3 x 2	PS 10 bar / TS 100°C
200	219,1 x 2	PS 10 bar / TS 100°C
250	273 x 2	PS 10 bar / TS 100°C
Dopuszcza się stosowanie poniższych zamiennych gatunków stali o zbliżonych (nie gorszych) własnościach mech. i tym samym przeznaczeniu AISI316L (1.4404)      AISI316L (1.4435)      AISI316L (1.4436)      AISI316Ti (1.4571) AISI321 (1.4541)		
Dopuszcza się stosowanie zamiennie kształtek stalowych GWINTOWANYCH wykonanych ze stali AISI316		

Kształtki stalowe do przyspawania - strona niskoparametrowa  
Zwężki symetryczne typ A lub typ B wg. PN-EN 10253-4 - gatunki podstawowe  
AISI316

DN (Dz x gn)	DN1 (Dz1 x gn1)	Parametry stosowania
[mm]	[mm]	
1	2	3
20 ( 26,9 x 1,6 )	15 ( 21,3 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
25 ( 33,7 x 1,6 )	20 ( 26,9 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
	15 ( 21,3 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
32 ( 42,4 x 1,6 )	25 ( 33,7 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
	20 ( 26,9 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
	15 ( 21,3 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
40 ( 48,3 x 1,6 )	32 ( 42,4 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
	25 ( 33,7 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
	20 ( 26,9 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
50 ( 60,3 x 1,6 )	40 ( 48,3 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
	32 ( 42,4 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
	25 ( 33,7 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
65 ( 76,1 x 1,6 )	50 ( 60,3 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
	40 ( 48,3 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
	32 ( 42,4 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
80 ( 88,9 x 2 )	65 ( 76,1 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
	50 ( 60,3 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
	40 ( 48,3 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
100 ( 114,3 x 2 )	80 ( 88,9 x 2 )	PS 10 bar / TS 100°C
	65 ( 76,1 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
	50 ( 60,3 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
125 ( 139,7 x 2 )	100 ( 114,3 x 2 )	PS 10 bar / TS 100°C
	80 ( 88,9 x 2 )	PS 10 bar / TS 100°C
	65 ( 76,1 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
150 ( 168,3 x 2 )	125 ( 139,7 x 2 )	PS 10 bar / TS 100°C
	100 ( 114,3 x 2 )	PS 10 bar / TS 100°C
	80 ( 88,9 x 2 )	PS 10 bar / TS 100°C
200 ( 219,1 x 2 )	150 ( 168,3 x 2 )	PS 10 bar / TS 100°C
	125 ( 139,7 x 2 )	PS 10 bar / TS 100°C
	100 ( 114,3 x 2 )	PS 10 bar / TS 100°C
250 ( 273 x 3,6 )	200 ( 219,1 x 2,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
	150 ( 168,3 x 2,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
	125 ( 139,7 x 2,6 )	PS 10 bar / TS 100°C

Dopuszcza się stosowanie poniższych zamiennych gatunków stali o zbliżonych (nie gorszych) własnościach mech. i tym samym przeznaczeniu  
AISI316L (1.4404)      AISI316L (1.4435)      AISI316L (1.4436)      AISI316Ti (1.4571)  
AISI321 (1.4541)

Dopuszcza się stosowanie zamiennie kształtek stalowych GWINTOWANYCH wykonanych ze stali AISI316

Zestawienie standardowo stosowanych rur , kształtek i kołnierzy węzłów cieplnych  
produkcji ELEKTROTERMEX Sp z o.o. w Ostrołęce

Kształtki stalowe do przyspawania - strona niskoparametrowa  
Trójniki typ A lub typ B wg. PN-EN 10253-4 - gatunki podstawowe  
AISI316

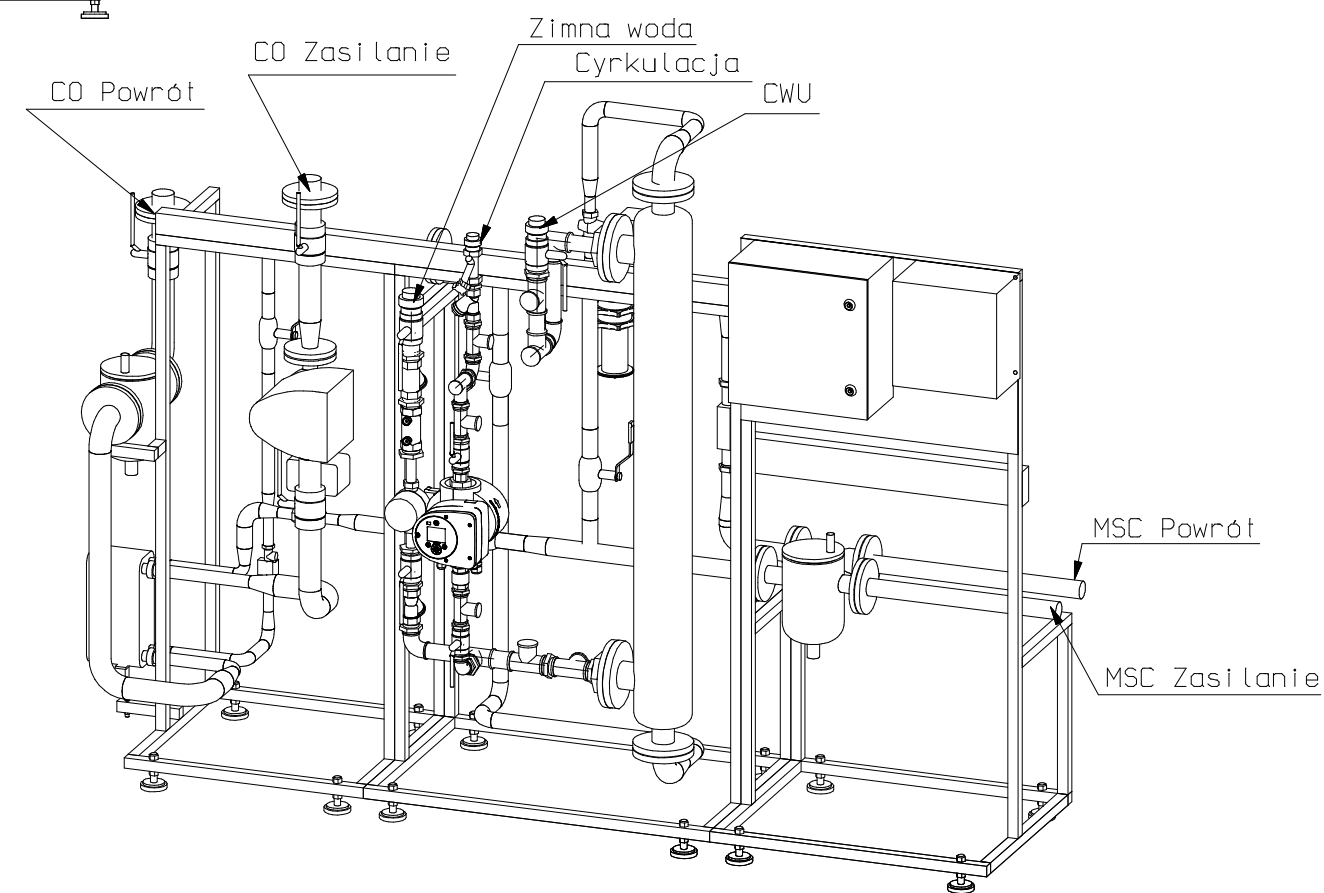
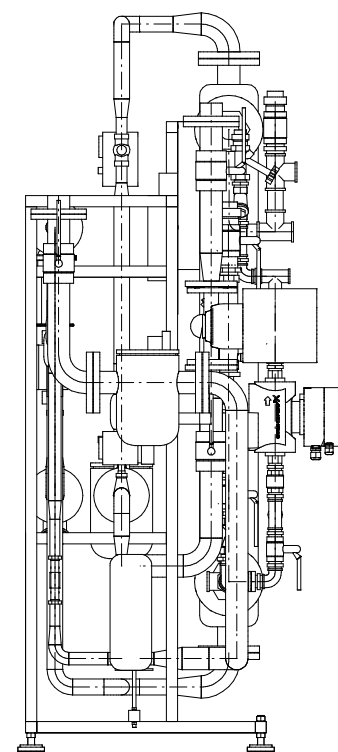
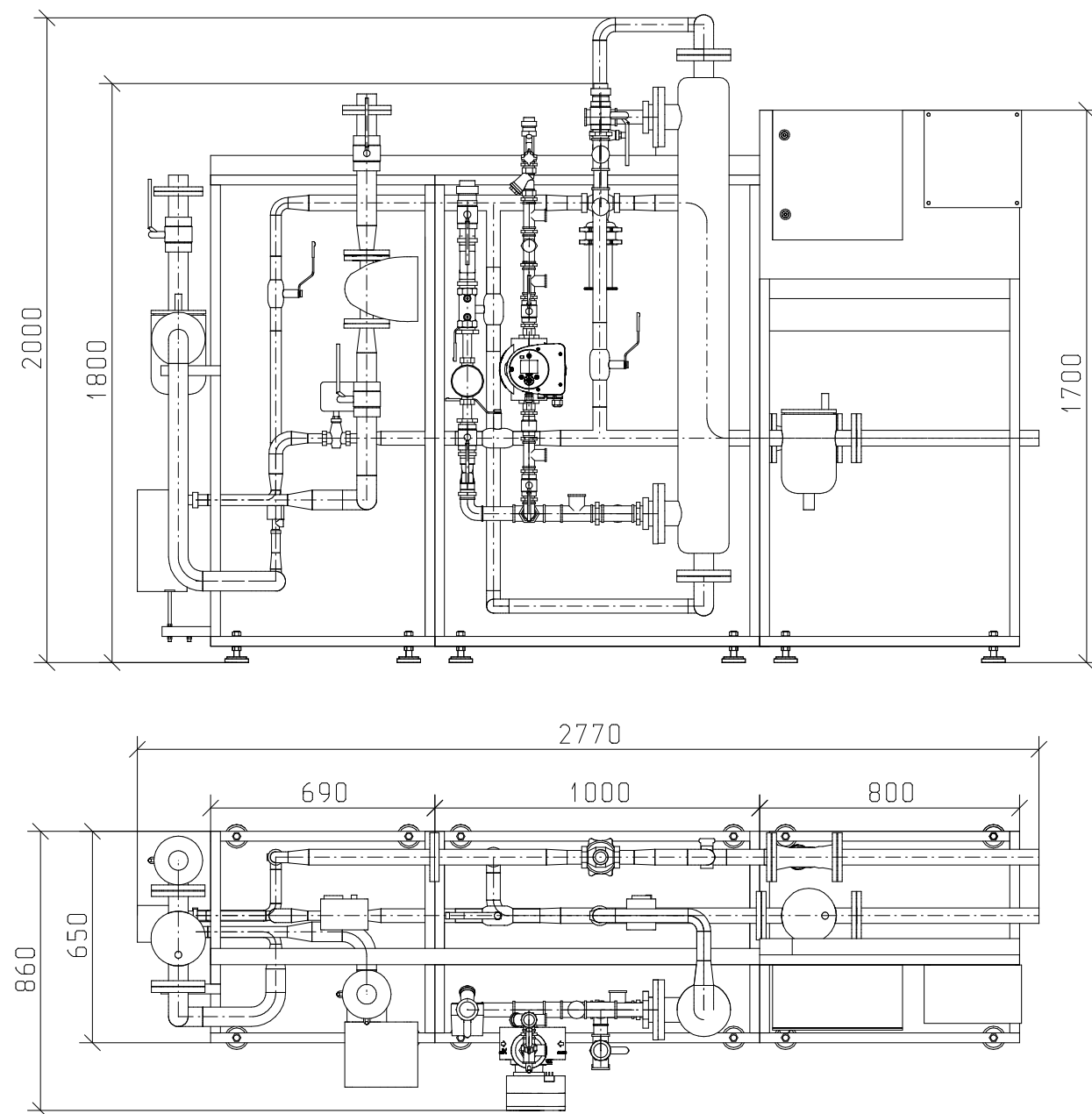
DN (Dz x gn)	DN1 (Dz1 x gn1)	Parametry stosowania
[mm]	[mm]	
1	2	3
15 ( 21,3 x 1,6 )	15 ( 21,3 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
20 ( 26,9 x 1,6 )	20 ( 26,9 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
	15 ( 21,3 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
25 ( 33,7 x 1,6 )	25 ( 33,7 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
	20 ( 26,9 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
	15 ( 21,3 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
32 ( 42,4 x 1,6 )	32 ( 42,4 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
	25 ( 33,7 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
	20 ( 26,9 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
	15 ( 21,3 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
40 ( 48,3 x 1,6 )	40 ( 48,3 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
	32 ( 42,4 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
	25 ( 33,7 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
	20 ( 26,9 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
50 ( 60,3 x 1,6 )	50 ( 60,3 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
	40 ( 48,3 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
	32 ( 42,4 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
	25 ( 33,7 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
65 ( 76,1 x 1,6 )	65 ( 76,1 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
	50 ( 60,3 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
	40 ( 48,3 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
	32 ( 42,4 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
80 ( 88,9 x 2 )	80 ( 88,9 x 2 )	PS 10 bar / TS 100°C
	65 ( 76,1 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
	50 ( 60,3 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
	40 ( 48,3 x 1,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
100 ( 114,3 x 2,6 )	100 ( 114,3 x 2,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
	80 ( 88,9 x 2,3 )	PS 10 bar / TS 100°C
	65 ( 76,1 x 2,3 )	PS 10 bar / TS 100°C
	50 ( 60,3 x 2 )	PS 10 bar / TS 100°C
125 ( 139,7 x 3,2 )	125 ( 139,7 x 3,2 )	PS 10 bar / TS 100°C
	100 ( 114,3 x 2,9 )	PS 10 bar / TS 100°C
	80 ( 88,9 x 2,9 )	PS 10 bar / TS 100°C
	65 ( 76,1 x 2,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
150 ( 168,3 x 4,5 )	150 ( 168,3 x 4,5 )	PS 10 bar / TS 100°C
	125 ( 139,7 x 4 )	PS 10 bar / TS 100°C
	100 ( 114,3 x 3,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
	80 ( 88,9 x 3,2 )	PS 10 bar / TS 100°C
200 ( 219,1 x 6,3 )	200 ( 219,1 x 6,3 )	PS 10 bar / TS 100°C
	150 ( 168,3 x 4,5 )	PS 10 bar / TS 100°C
	125 ( 139,7 x 4 )	PS 10 bar / TS 100°C
	100 ( 114,3 x 3,6 )	PS 10 bar / TS 100°C
250 ( 273 x 6,3 )	250 ( 273 x 6,3 )	PS 10 bar / TS 100°C
	200 ( 219,1 x 6,3 )	PS 10 bar / TS 100°C
	150 ( 168,3 x 4,5 )	PS 10 bar / TS 100°C
	125 ( 139,7 x 4 )	PS 10 bar / TS 100°C


Dopuszcza się stosowanie poniższych zamiennych gatunków stali o zbliżonych (nie gorszych) własnościach mech. i tym samym przeznaczeniu  
AISI316L (1.4404)      AISI316L (1.4435)      AISI316L (1.4436)      AISI316Ti (1.4571)  
AISI321 (1.4541)

Dopuszcza się stosowanie zamiennie kształtek stalowych GWINTOWANYCH wykonanych ze stali AISI316

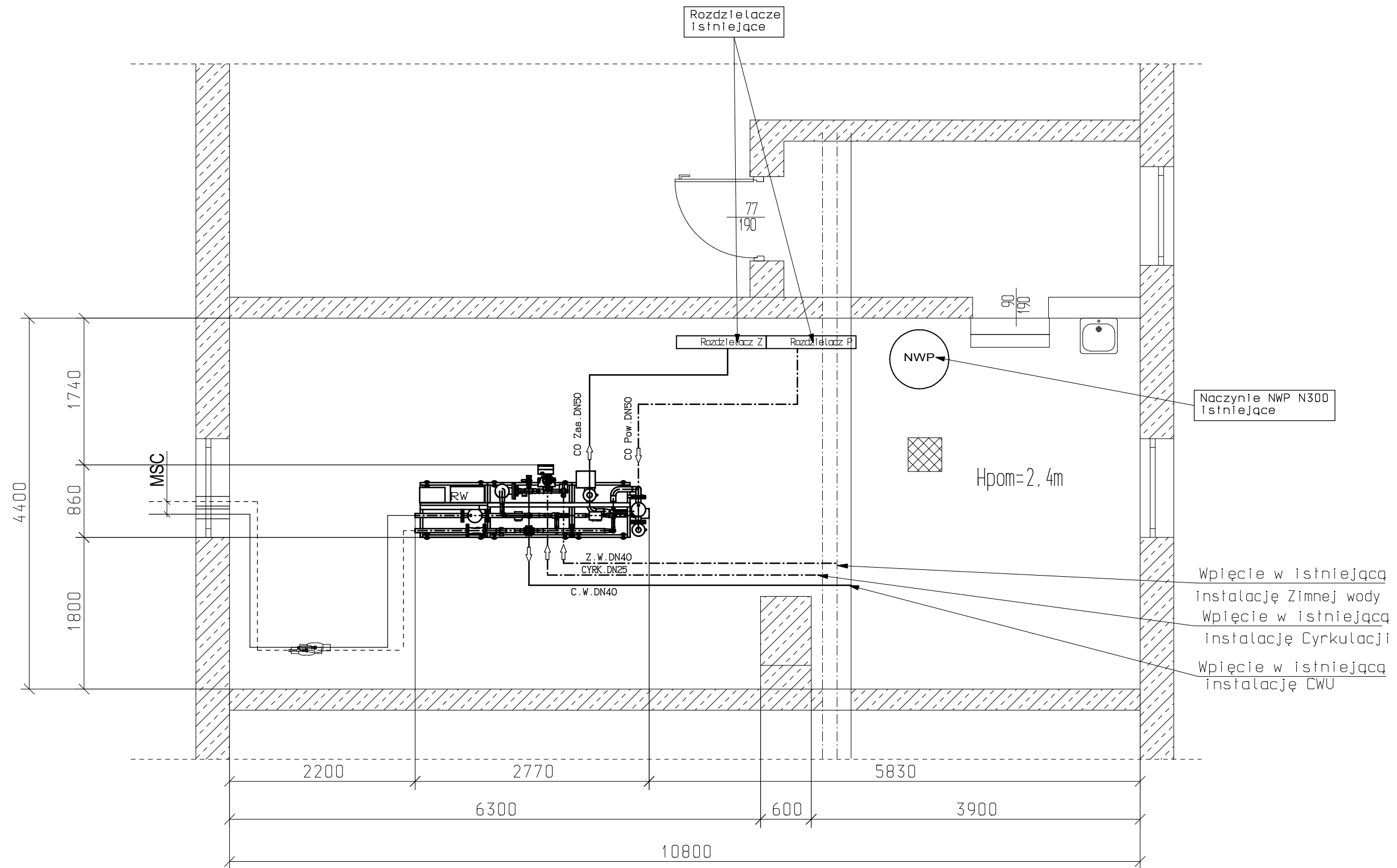
28.01.2025

**Elektrotermex Sp. z o.o.**  
w Ostrołęce  
DYREKTOR DZIAŁU TECHNICZNEGO  
*mgr inż. Marcin Kata*



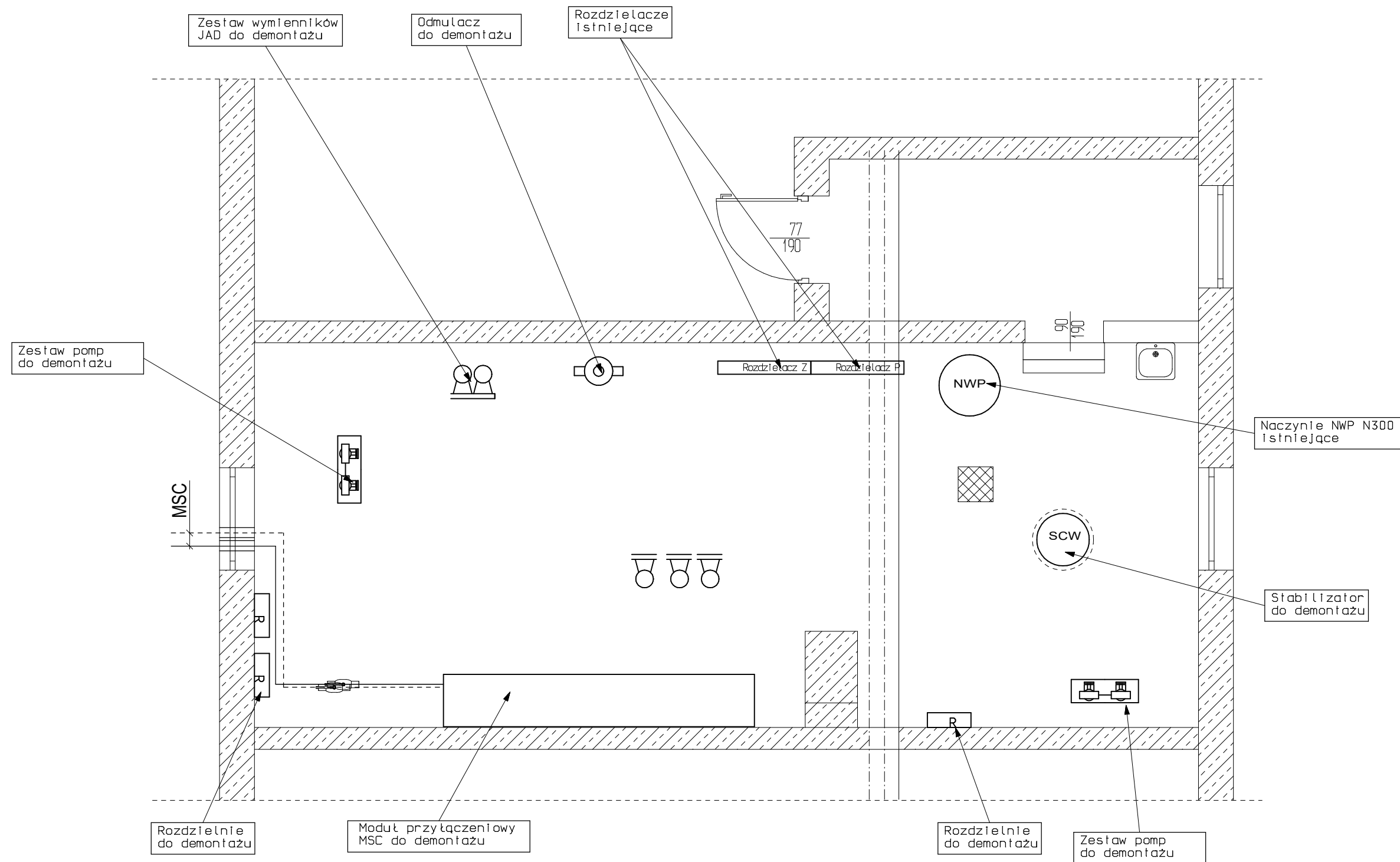
Temat: Projekt Techniczny węzła ciepłego Część konstrukcyjna	Obiekt: ul. Wileńska 72 Wołomin	Typ węzła: ECWR-160/140
Treść: Widoki węzła	Klient: ZEC Wołomin	Sprawa: 336226
 ELEKTROTHERMEX Sp. z o.o. 07-410 Ostrołęka ul. Bohaterów Westerplatte 5 tel. (0-29) 760-43-00, fax (0-29) 760-56-70, e-mail: etx@etx.com.pl Rozpowszechnianie, udostępnianie i powielanie niniejszej dokumentacji bez zgody ELEKTROTHERMEX Sp. z o.o. jest zabronione. / Copyright by ELEKTROTHERMEX Sp. z o.o. All rights reserved.		





Format A3, skala 1:50

Temat: Projekt Techniczny węzła ciepłego Część konstrukcyjna	Obiekt: ul. Wileńska 72 Wolamin	Typ węzła: ECWR-160/140
Treść: Rzut pomieszczenia	Klient: ZEC Wolamin	Sprawa: 336226
<p><b>ETX</b> ELEKTROTHERMEX Sp. z o.o. 07-410 Ostrołęka ul. Bohaterów Westerplatte 5 tel. (0-29) 760-43-00, fax (0-29) 760-56-70, e-mail: etxetx.com.pl</p> <p><small>Rozpowszechnianie, udostępnianie i powielanie niniejszej dokumentacji bez zgody ELEKTROTHERMEX Sp. z o.o. jest zabronione. / Copyright by ELEKTROTHERMEX Sp. z o.o. All rights reserved.</small></p>		



Istniejące urządzenia wraz z orurowaniem, izolacją, konstrukcjami wsporczymi, zawiesiami starego węzła oraz instalacją elektryczną urządzeń węzła - do demontażu. Nie przewiduje się wykorzystania urządzeń z demontażu.

Format A3, skala 1:50

Temat: Projekt Techniczny węzła cieplnego Część konstrukcyjna	Obiekt: ul. Wileńska 72 Wotomin	Typ węzła: ECWR-160/140
Treść: Rzut pomieszczenia	Klient: ZEC Wotomin	Sprawa: 336226
ELEKTROTHERMEX Sp. z o.o. 07-410 Ostrołęka ul. Bohaterów Westerplatte 5 tel. (0-29) 760-43-00, fax (0-29) 760-56-70, e-mail: elx@elx.com.pl		
Rozpowszechnianie, udostępnianie i powielanie niniejszej dokumentacji bez zgody ELEKTROTHERMEX Sp. z o.o. jest zabronione. / Copyright by ELEKTROTHERMEX Sp. z o.o. All rights reserved.		

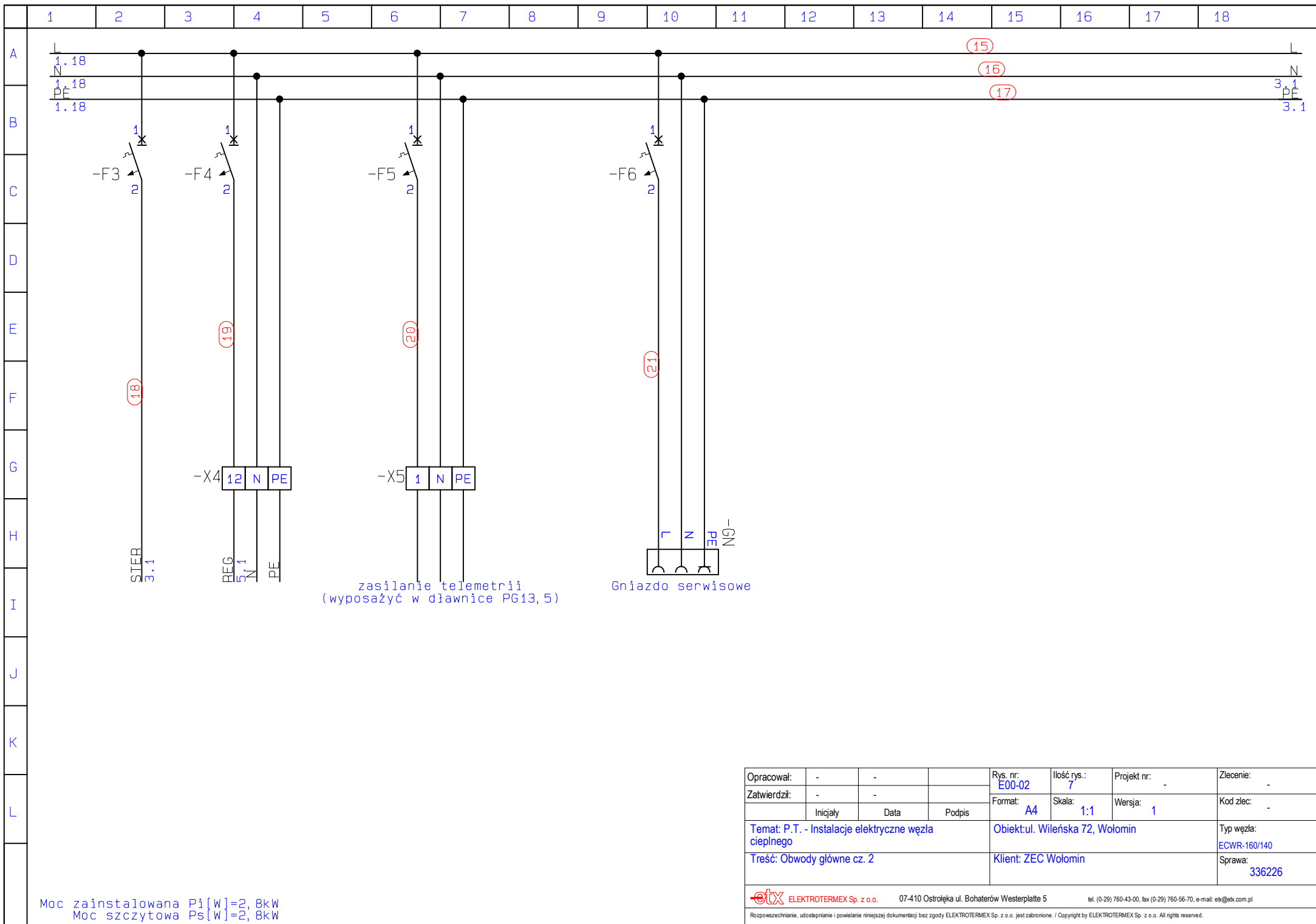


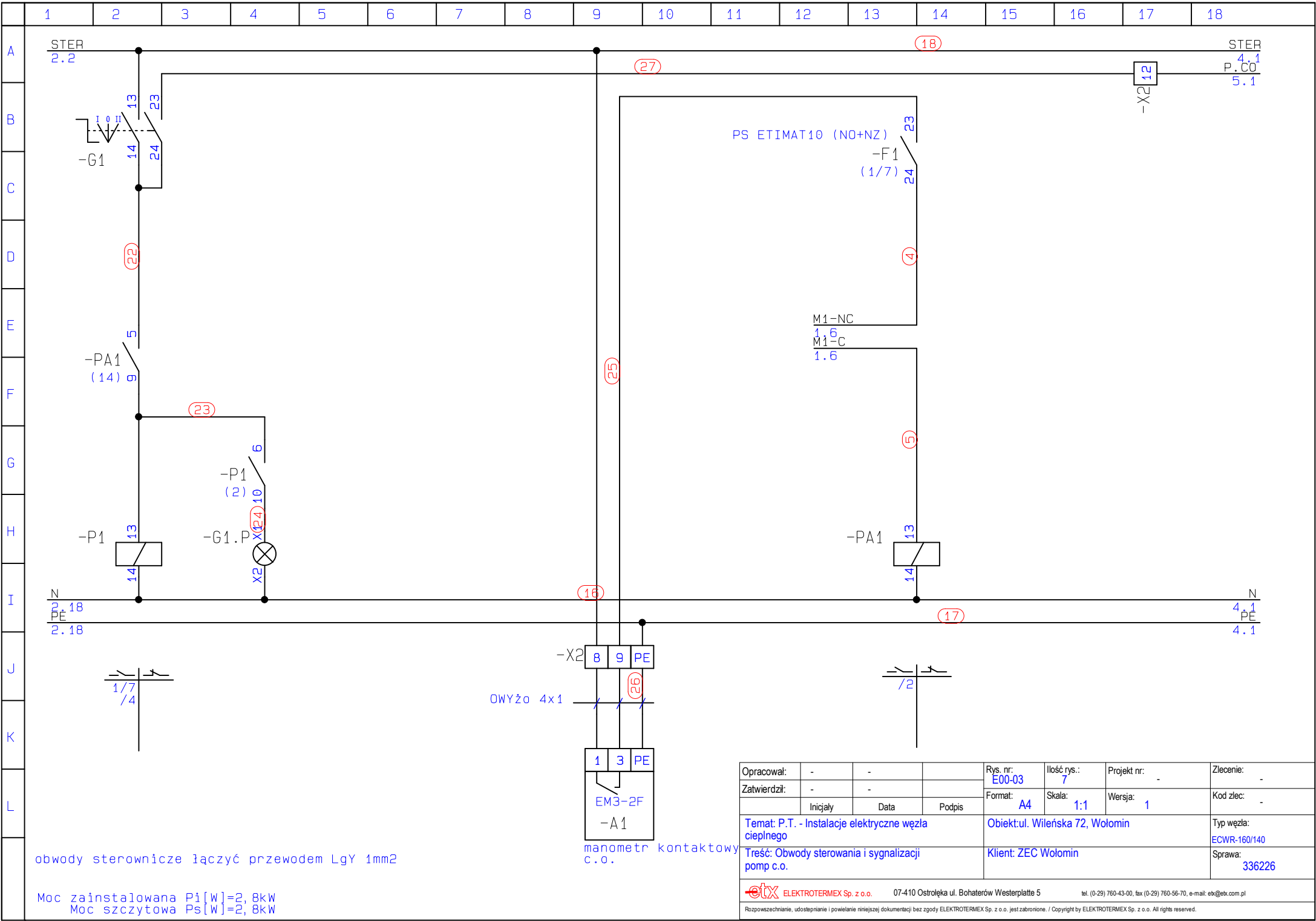
Pomieszczenie węzła

Temat: Projekt Techniczny węzła ciepłego Część konstrukcyjna	Obiekt: ul. Wileńska 72 Wołomin	Typ węzła: ECNR-160/140
Treść: Plan zagospodarowania terenu	Klient: ZEC Wołomin	Sprawa: 336226
etx ELEKTROTHERMEX Sp. z o.o. 07-410 Ostrołęka ul. Bohaterów Westerplatte 5    tel. (0-29) 760-43-00, fax (0-29) 760-56-70, e-mail: etxetx.com.pl <small>Rozpowszechnianie, udostępnianie i powielanie niniejszej dokumentacji bez zgody ELEKTROTHERMEX Sp. z o.o. jest zabronione. / Copyright by ELEKTROTHERMEX Sp. z o.o. All rights reserved.</small>		

# CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

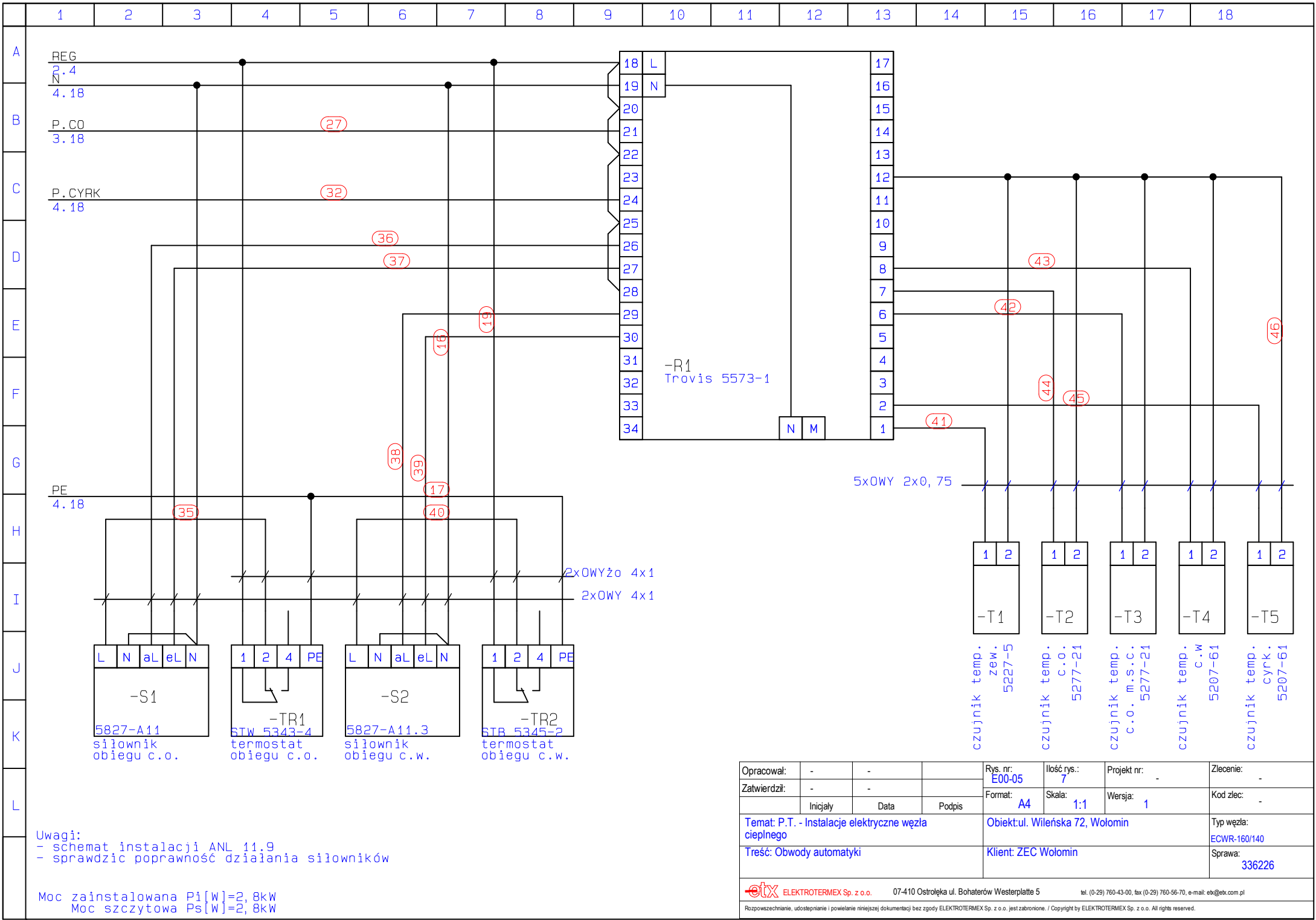














Lp.	Urządzenie	Nazwa	Typ	Producent	Nr katalogowy	Ilość	Uwagi
1	Bezśrubowa blokada końcowa na szynę TS 35 szer. 10 mm	-BLOX1	Blokada końcowa 10 mm	WAGO	249-117	7	
2	Styki pomocnicze PS ETIMAT 10 (NO + NZ) do wyl. nadmiarowych	-F1	PS ETIMAT10 (NO+NZ)	ETI-POLAM	002159031	1	
3	Wyłącznik nadprądowy	-F1	ETIMAT 6 1p C3	ETI-POLAM	002141509	1	
4	Styki pomocnicze PS ETIMAT 10 (NO + NZ) do wyl. nadmiarowych	-F2	PS ETIMAT10 (NO+NZ)	ETI-POLAM	002159031	1	
5	Wyłącznik nadprądowy	-F2	ETIMAT 6 1p C2	ETI-POLAM	002141508	1	
6	Wyłącznik nadprądowy	-F3	ETIMAT 6 1p C2	ETI-POLAM	002141508	1	
7	Wyłącznik nadprądowy	-F4	ETIMAT 6 1p C2	ETI-POLAM	002141508	1	
8	Wyłącznik nadprądowy	-F5	ETIMAT 6 1p B6	ETI-POLAM	002111512	1	
9	Wyłącznik nadprądowy	-F6	ETIMAT 6 1p B16	ETI-POLAM	002111516	1	
10	Trzypółeniowy łącznik pokretny zielony podświetlany	-G1	ST22-P3L.z-20-230-LED-AC	SPAMEL	ST22-P3L.z-20-230-LED-AC		
11	Trzypółeniowy łącznik pokretny zielony podświetlany	-G2	ST22-P3L.z-20-230-LED-AC	SPAMEL	ST22-P3L.z-20-230-LED-AC		
12	Gniazdo MOD. iPC 10/16A 250V	-GN	iPC 10/16A 250V	Schneider Electric	A9A15306	1	
13	Stycznik modułowy 25A 2 styki zwarte (1 mod. 2 bieg.)	-K2	R 25-20 230V	ETI-POLAM	002463502	1	
14	Przełącznik przemysłowy 230VAC + gniazdo GZ4	-P1	R4N-2014-23-5230-WT	RELPOL	R4N-2014-23-5230-WT	1	
15	Przełącznik przemysłowy 230VAC + gniazdo GZ4	-PA1	R4N-2014-23-5230-WT	RELPOL	R4N-2014-23-5230-WT	1	
16	Przełącznik przemysłowy 230VAC + gniazdo GZ4	-PA2	R4N-2014-23-5230-WT	RELPOL	R4N-2014-23-5230-WT	1	
17	Wyłącznik różnicowoprądowy	-PI1	EFI-P2 A 25/0.03	ETI-POLAM	002061111	1	
18	Regulator pogodowy wg P.T. Technologicznego	-R1	Trovis 5573-1	SAMSON	Trovis 5573-1	1	
19	Obudowa z materiału izolacyjnego	-RA	K0200	HENSEL	K0200	1	
20	Obudowa z blachy stalowej z płytą montażową IP66	-RW	CE 400x400x200	DKC	R5CE0442	1	
21	Wyłącznik główny 3-biegunowy żółto-czerwony - mocowany do pulpitu	-WG	Łk25-2.8211/P08	SPAMEL	Łk25-2.8211/P08	1	
22	TOPJOBS złączka 2-przewodowa 4,0 mm2 szara	-X1	TOPJOBS 4,0 mm2 szara	WAGO	2004-1201	1	
23	TOPJOBS złączka 2-przewodowa 4,0 mm2 niebieska	-X1	TOPJOBS 4,0 mm2 niebieska	WAGO	2004-1204	1	
24	TOPJOBS złączka 2-przewodowa 4,0 mm2 żółto-zielona	-X1	TOPJOBS 4,0 mm2 żółto-zielona	WAGO	2004-1207	1	
25	TOPJOBS ścianka końcowa 4,0	-X1	TOPJOBS ścianka końcowa 4,0	WAGO	2004-1292	1	
26	TOPJOBS złączka 2-przewodowa 2,5 mm2 szara	-X2	TOPJOBS 2,5 mm2 szara	WAGO	2002-1201	17	
27	TOPJOBS ścianka końcowa 2,5	-X2	TOPJOBS ścianka końcowa 2,5	WAGO	2002-1292	1	
28	TOPJOBS złączka 2-przewodowa 2,5 mm2 szara	-X4	TOPJOBS 2,5 mm2 szara	WAGO	2002-1201	1	
29	TOPJOBS złączka 2-przewodowa 2,5 mm2 szara	-X5	TOPJOBS 2,5 mm2 szara	WAGO	2002-1201	3	
30							
31							
32							
33							
34							
35							
Klient: ZEC Wołomin		Projektant: MW			Zlecenie 22377		
Temat: P.T. - Instalacje elektryczne węzła ciepłego		Zatwierdził: MA			Kod zlecenia W		
Treść: Wykaz urządzeń		Wydrukowano: 29.04.2026			Typ węzła ECWR-160/140		
Obiekt: ul. Wileńska 72, Wołomin		Strona: 7 z: 7			Wersja: 1 Sprawa 336226		