

**Biuro Usług Projektowych
Krzysztof Walkowiak
ul. Emilii Plater 14, 63-900 Rawicz**

**PROJEKT BUDOWLANY
BRANŻA SANITARNA
ROZBUDOWA TECHNOLOGII INDYWIDUALNEGO
WĘZŁA CIEPLNEGO C.O. W-313
O MODUŁ TECHNOLOGICZNY**

**LOKALIZACJA: Budynek biurowo-magazynowy
przy ul. Wilkowicka 20
64-100 Leszno**

**INWESTOR: Miejskie Przedsiębiorstwo
Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
64-100 Leszno**

**PROJEKTANCI : inż. Krzysztof Walkowiak
nr uprawnień 1753/94/Lo**

PO ZAPOZNANIU SIĘ Z PRZEPISAMI USTAWY Z DNIA 7 LIPCA 1994 – PRAWO BUDOWLANE (DZ.U. Z 2003R. NR 207 POZ. 2016 Z PÓŹNIEJSZYMI ZM.) ZGODNIE Z ART.20 UST.4 USTAWY OŚWIADCZAMY, ŻE PROJEKT BUDOWLANY OPRACOWANY DLA MPEC SP. Z O.O. W LESZNIE DOTYCZĄCY: „PROJEKT BUDOWLANY - ROZBUDOWA TECHNOLOGII INDYWIDUALNEGO WĘZŁA CIEPLNEGO C.O. W-313 O MODUŁ TECHNOLOGICZNY DLA BUDYNKU BIUROWO-MAGAZYNOWEGO PRZY UL. WILKOWICKIEJ 20” SPORZĄDZONY ZOSTAŁ ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.

STYCZEŃ 2025

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I CZĘŚĆ OPISOWA

1. Informacje ogólne.....	3
2. Dobór urządzeń do modułu c.w.u.....	4
3. Wytyczne robót elektrycznych.....	6
4. Wytyczne montażu urządzeń i instalacji.....	7
5. Zestawienie elementów podstawowych modułu c.w.u.....	8

III CZĘŚĆ RYSUNKOWA

S-1. Mapa sytuacyjna – lokalizacja węzła w terenie	9
S-2. Schemat technologiczny węzła ciepłego.....	10
S-3. Schemat technologiczny modułu grzewczy.....	11
S-4. Rzut pomieszczenia węzła ciepłego – rozmieszczenie głównych urządzeń.....	12

II ZAŁĄCZNIKI

Z-1. Karta doboru wymiennika płytowego.....	13
Z-2. Uprawnienia i izba projektanta.....	17

I CZĘŚĆ OPISOWA

1. Informacje ogólne

Przedmiotem opracowania jest rozbudowa istniejącego indywidualnego węzła ciepłego centralnego ogrzewania W-313 (wg ewid. MPEC) zlokalizowanego w budynku biurowo-magazynowym przy ul. Wilkowieckiej 20 w Lesznie o moduł technologiczny grzewczy na potrzeby projektowanej suszarni i lakierni w przedmiotowym budynku.

Opracowanie obejmuje urządzenia i przewody technologiczne kompaktowego modułu technologicznego grzewczego. Przewidziano nowoczesne rozwiązania konstrukcji modułu, wymiennika i automatyki, połączonych w formie kompaktu z istniejącym kompaktowym węzłem c.o.

1.1. Podstawa opracowania

- warunki techniczne,
- zlecenie inwestora,
- projekt budowlany,
- wytyczne projektowania węzłów ciepłych,
- uzgodnienia ze zlecniodawcą,
- obowiązujące normy i przepisy.

1.2. Charakterystyka obiektu

Dokumentacja obejmuje rozbudowę istniejącego węzła ciepłego kompaktowego jednofunkcyjnego centralnego ogrzewania o moduł technologiczny grzewczy, który będzie wpięty do wysokich parametrów węzła w ten sposób, że wymienniki będą pracowały w połączeniu równoległym z automatyczną, pogodową regulacją temperatur oraz układem pomiarowo-rozliczeniowym energii cieplnej.

Zasilanie węzła odbywać się będzie poprzez istniejące przyłącze ciepłe wysokich parametrów. Węzeł kompaktowy po rozbudowie będzie dalej produktem normalnie bezobsługowym. Przebywanie obsługi w pomieszczeniu węzła wymagane będzie jedynie w celach typowo kontrolnych tj. na ok. 15minut/tydzień.

Parametry węzła po rozbudowie:

Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o.+wentyl. : $Q_{co}= 208,28 \text{ kW}$;

Zapotrzebowanie ciepła na cele technologiczne suszarni i lakierni: $Q_{co}= 250,00 \text{ kW}$ (określone przez użytkownika budynku).

Wymagane przepływy wody sieciowej średnice rurociągów węzła przedstawiono w pkt. 2 i części rysunkowej opracowania.

Sieć ciepła:

Ciśnienie maksymalne sieci ciepłej (obliczeniowe)	$P=1,60 \text{ MPa}$
Temperatura zasilania i powrotu – sezon grzewczy	$T=102/59^{\circ}\text{C}$
Temperatura zasilania i powrotu – poza sezonem grzewczym	$T=70/40^{\circ}\text{C}$
Ciśnienie dyspozycyjne (obliczeniowe)	$P=0,2 \text{ MPa}$

Instalacje centralnego ogrzewania i wentyl. (czynnika grzewczy woda) :

Temperatura zasilania i powrotu – strona instalacyjna c.o.	$T=80/60^{\circ}\text{C}$
Ciśnienie maksymalne instalacji c.o. (obliczeniowe)	$P=0,30 \text{ MPa}$
Opory instalacji c.o.	$P=20 \text{ kPa}$

Instalacja technologiczna grzewcza (czynnik grzewczy glikol etylen. 30%):

Temperatura zasilania i powrotu – strona instalacyjna (zima)	$T=70/50^{\circ}\text{C}$
Temperatura zasilania i powrotu – strona instalacyjna (lato)	$T=55/35^{\circ}\text{C}$
Ciśnienie maksymalne instalacji grzew. (obliczeniowe)	$P=0,30 \text{ MPa}$
Opory instalacji grzewczej	$P=30 \text{ kPa}$

Przepływy w węźle ciepłym

- przepływ czynnika grzewczego wysokich parametrów

Zaprojektowano węzeł cieplny bezzasobnikowy stąd:

ZIMA

$$G_{W_{\max}} = \frac{Q_{co} + Q_{went}}{1,163(T_z - T_p)} + \frac{Q_{tech}}{1,163(T_z - T_p)}$$

$$G_{W_{\max}} = \frac{208,28}{1,163(102 - 59)} + \frac{250,00}{1,163(102 - 59)} = 4158 + 4990 = 9148 \text{ kg/h} = 9,41 \text{ m}^3/\text{h}$$

LATO

$$G_{W_{\max}} = \frac{Q_{tech}}{1,163(T_z - T_p)}$$

$$G_{W_{\max}} = \frac{250,00}{1,163(70 - 40)} = 7178 \text{ kg/h} = 7,28 \text{ m}^3/\text{h}$$

2. Dobór urządzeń do modułu technologicznego:

2.1. Dobór wymiennika technologicznego wg oprogramowania producenta.

Założono 4 wymienniki firmy HEXONIC z grupy wymienników płaszczowo-rurowych typu JAD 6.50 EE.STA.CS pracujące w układzie szeregowo-równoległym

Doboru wymiennika dokonano w oparciu o program doboru CAIRO wymienników firmowany przez producenta wymienników.

Obliczeń dokonano w oparciu o zakładane parametry modułu i parametry sieci ciepłej. Wyniki doboru wymiennika przedstawione są w kartach doboru, generowanych przez program CAIRO. Wymiennik dobrano na maksymalne zapotrzebowanie na ciepło $Q_{tech} = 250,00 \text{ kW}$.

2.2. Dobór pomp obiegowych

- obieg I do zasilania technologii lakierni

$$G_p = \frac{50,00}{1,163(70 - 50)} = 2153 \text{ kg/h} = 2,19 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_p = 3 \text{ m H}_2\text{O} + 2,7 \text{ m H}_2\text{O} = 5,7 \text{ m H}_2\text{O}$$

Zastosowano pompę typu 25 POe 100C MEGA 1+ firmy LFP zasilanie 230V, 9-176W.

- obieg II do zasilania technologii suszarni

$$G_p = \frac{200,00}{1,163(70 - 50)} = 8611 \text{ kg/h} = 8,76 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$H_p = 3 \text{ m H}_2\text{O} + 2,7 \text{ m H}_2\text{O} = 5,7 \text{ m H}_2\text{O}$$

Zastosowano pompę typu 40 POe 100A/B MEGA 1+ firmy LFP zasilanie 230V, 17-370W.

2.3. Dobór zaworu bezpieczeństwa c.o.

- układ centralnego ogrzewania

Zastosowano zawór bezpieczeństwa typu SYR dn 1 1/2" 1915:

$d_o = 35 \text{ mm}$
 $p_o = 0,3 \text{ MPa}$

$$\alpha = 0,70$$

$$\alpha_c = 0,51$$

$$p_1 = 1,1 \times 0,5 = 0,55 \text{ MPa}$$

$$p_2 = 0,00 \text{ MPa}$$

Maksymalna moc cieplna baterii wymienników JAD 6.50

$$N_{\max} = 690 \text{ kW}$$

wymagana przepustowość zaworu przy $p_1 = 0,33 \text{ MPa}$, $r = 2180 \text{ kJ/kg}$

$$m = 3600 \times N_{\max} / r = 3600 \times 690 / 2180 = \underline{1140 \text{ kg/h}}$$

przepustowość zastosowanego zaworu wg DT-UC-90-KW/04 dla pary

$$K_1 = 0,54 \text{ z wykresu}$$

$$K_2 = 1,0$$

$$A = 3,14 \times 35^2 / 4 = 962 \text{ mm}^2$$

$$m_z = 10 \times K_1 \times K_2 \times \alpha \times A \times (p_1 + 0,1)$$

$$m_z = 10 \times 0,54 \times 1,0 \times 0,70 \times 962 \times (0,55 + 0,1) = \underline{2364 \text{ kg/h}}$$

$$\text{stąd} \quad m_z > m$$

Zgodnie z wytycznymi UDT w przypadku pęknięcia dwóch rurek w wymienniku ilość wody przepływającej na stronę wtórną wynosi:

$$\text{Ciśnienie po stronie pierwotnej } 1,6 \text{ MPa}$$

$$\text{Ciśnienie po stronie wtórnej } 0,55 \text{ MPa}$$

$$\text{Przekrój rurki wymiennika wynosi } 3,14 \times 6,8^2 / 4 = 36,3 \text{ mm}^2$$

$$G_w = 5,03 \times \alpha \times n \times A \times \sqrt{(p_2 - p_1) \rho_w}$$

$$G_w = 5,03 \times 1 \times 2 \times 36,3 \times \sqrt{(1,6 - 0,55) 930} = \underline{11412 \text{ kg/h}}$$

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa w przypadku wypływu wody

$$G_w = 5,03 \times \alpha \times n \times A \times \sqrt{(p_2 - p_1) \rho_w}$$

$$G_w = 5,03 \times 0,51 \times 1 \times 962 \times \sqrt{(0,55 - 0,0) 930} = \underline{55813 \text{ kg/h}}$$

2.4. Dobór zaworu automatycznej regulacji dla technologii

Układ wysokich parametrów (dobrano zawór dla przepływu wody sieciowej przez moduł tech. w okresie lata dla którego $V_{\text{stech}} = 7,28 \text{ m}^3/\text{h}$ i w okresie zimy dla którego $V_{\text{stech}} = 5,13 \text{ m}^3/\text{h}$)

$$K_v = \sqrt{\frac{G^2}{\Delta p}} = \sqrt{\frac{7,28^2}{0,3}} = 13,29 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zastosowano zawór typu Siemens VVF 42 dn32 $K_{vs} = 16,0 \text{ m}^3/\text{h}$

$$\Delta p = (7,28 / 16,00)^2 = 0,207 \text{ bar}$$

2.5. Dobór przeponowych naczyń wzbiorniczych

- pojemność instalacji c.o

$$V_i = Q_{co} \times W_{sk} = 250 \times 8 = 2000 \text{ dm}^3$$

$$V_u = 1,1 \times V_i \times p_i \times \Delta v = 1,1 \times 2000 \times 0,9996 \times 0,03304 = 72,66 \text{ dm}^3$$

- pojemność całkowita naczynia wzbiorniczego

$$V_n = V_u \times \frac{p_{\max} + 0,1}{p_{\max} - p_{\text{wst}}}$$

$$V_n = 72,66 \times \frac{0,3 + 0,1}{0,3 - 0,10} = 145 \text{ dm}^3$$

Zastosowano dwa naczynia typu Reflex 80 N; $p_n=6$ bar.

3. Wytyczne robót elektrycznych

W celu podłączenia projektowanego modułu technologicznego grzewczego do technologii istniejącego węzła cieplnego w pomieszczeniu wymiennikowni należy przeprowadzić następujące prace elektryczne:

- w rozdzielni RZS należy zamontować dodatkowy wyłącznik nadmiarowy S301 C10A (LEGRAND) – szt. 1 do zasilania pompy obiegowej dla lakierni;
- w rozdzielni RZS należy zamontować dodatkowy wyłącznik nadmiarowy S301 C10A (LEGRAND) – szt. 1 do zasilania pompy obiegowej dla suszarni;
- w rozdzielni RZS należy zamontować dodatkowy wyłącznik nadmiarowy S301 B6A (LEGRAND) – szt. 1 do zasilania siłownika zaworu przelotowego w obiegu techn.;
- od rozdzielni RZS wyprowadzić obwód przewodem OWY 3x2,5mm² do zasilania pompy obiegowej dla lakierni;
- od rozdzielni RZS wyprowadzić obwód przewodem OWY 3x2,5mm² do zasilania pompy obiegowej dla suszarni;
- od rozdzielni RZS wyprowadzić obwód przewodem OMY 4x1,0mm² do zasilania siłownika zaworu przelotowego w obiegu techn.;
- przewody (między rozdzielnią RZS a modułem technolog.) o których mowa powyżej należy układać po ścianie/lub suficie pomieszczenia węzła. Przewody należy ułożyć w rurkach instalacyjnych PVC na tynku.
- wszystkie połączenia kołnierzowe należy mostkować przewodem LgY 1x6mm² do opaski uziemiającej EB2;
- należy wykonać podłączenie siłownika przy zaworze (1szt.) i pomp obiegowych dla lakierni i suszarni (2szt.) przy module technolog.;
- należy podłączyć czujnik temperatury wody instalacji c.o. QAE2120.010 do regulatora RVD145 przewodem OMY 2x0,7mm² (1szt.).

4. Wytyczne montażu urządzeń i instalacji

4.1. Przewody i armatura

Rurociągi w obrębie węzła cieplnego wykonać z rur instalacyjnych stalowych, bez szwu typu R, walcowanych na gorąco, zabezpieczonych przed korozją wg PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie i połączenia kołnierzowe.

Przewody należy prowadzić ze spadkiem 0,3%, a w najwyższych i najniższych punktach zamontować odpowiednio zawory odpowietrzające i spusty. Stosować łagodne kolana i zwężki. Jako zawory odcinające stosować armaturę kulową, po stronie niskich parametrów gwintowaną, po stronie wysokich parametrów do wspawania lub kołnierzową.

Nawiązać się z nowymi rurociągami w obrębie węzła cieplnego do instalacji technolog. grzewczej lakierni i suszarni oraz wysokich parametrów istniejącego węzła cieplnego c.o.

Należy stosować wyłącznie materiały atestowane i pełnowartościowe. Armaturę i przyrządy kontrolno-pomiarowe należy ściśle wg schematu technologicznego węzła.

Przewody w przejściach przez ściany należy wykonać w tulejach osłonowych, a przestrzenie wypełnić pianką samospieniącą.

4.2. Próby i płukanie, zabezpieczenie antykorozyjne.

Przed próbami ciśnienia instalację węzła przepłukać wodą wodociągową. Na zimno wykonać próbę ciśnienia:

- 2,4MPa po stronie wysokich parametrów (max. ciśnienie pracy 1,5MPa),
- 0,5MPa po stronie niskich parametrów (max. ciśnienie pracy 0,3MPa).

Po udanej próbie hydraulicznej należy rurociągi dwukrotnie pomalować farbą antykorozyjną, odporną na temperaturę 400°C do gruntowania i emalią poliwinylową o symbolach: 1521503 i 1523001.

4.3. Izolacja termiczna.

Wszystkie urządzenia i rurociągi zaizolować termicznie wełną mineralną, lub otuliną z pianki poliuretanowej typu STEINONORM 300.

Wszystkie przewody instalacji c.o. należy izolować. Zastosowana izolacja powinna spełniać wymagania zestawione poniżej w tabeli:

Tabela 1. Wymagania dotyczące izolacji cieplnej przewodów i komponentów według rozporządzenia ministra infrastruktury z 6 listopada 2008 r. [1, 2]

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej [$\lambda = 0,035 \text{ W (m}\cdot\text{K)}$]
1.	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3.	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej rury
4.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5.	Przewody i armatura wg poz. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1–4
6.	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z poz. 1–4
7.	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8.	Przewody ogrzewania powietrznego ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku	40 mm
9.	Przewody ogrzewania powietrznego ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku	80 mm
10.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku**	50% wymagań z poz. 1–4
11.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku**	100% wymagań z poz. 1–4

Izolację termiczną zamontować również na wymienniku stosując otuliny dzielone – dostarczone przez producenta. Na płaszcach ochronnych izolacji termicznej wykonać oznaczenia kolorystyczne przepływających mediów oraz kierunki przepływu.

4.4. Wytyczne montażu urządzeń i instalacji

Moduł technologiczny wykonać w formie kompaktu umożliwiającego szybki montaż na obiekcie. Kompakt wstawić do pomieszczenia w ten sposób aby zachować odpowiedni dostęp do urządzeń. Konstrukcję modułu tech. wypoziomować. Połączyć moduł tech. z wysokimi parametrami węzła cieplnego c.o. oraz instalacją grzewczą do zasilania lakierni i suszarni.

Wszystkie urządzenia zamontować zgodnie ze schematem technologicznym węzła oraz z wytycznymi szczegółowymi montażu podawanymi przez producenta poszczególnych urządzeń.

4.5. Warunki wykonania robót

Roboty montażowe wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie technicznym. Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom II – „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz zgodnie z przepisami BHP i ppoż. Całość prac wykonać zgodnie z „Przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom V – „Instalacje elektryczne” i PN.

Uwagi końcowe!

Całość robót należy wykonać zgodnie z WTWiO cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz obowiązującymi norami i przepisami.

4.6. Wytyczne BHP

1. Prace konserwacyjno-remontowe i przeglądy okresowe układów mogą być przeprowadzone po odłączeniu dopływu czynników energetycznych. Poszczególne urządzenia węzła należy obsługiwać zgodnie DTR urządzeń. Kwalifikacje załogi winny być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 16 marca 1998r. w sprawie wymagań kwalifikacyjnych dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci Dz. U. Nr 59 z 1998r. (z późniejszymi zmianami).

2. Urządzenia technologiczne, które znajdują się w pobliżu układów regulacji, a których ruch zagraża bezpieczeństwu prac wykonywanych przy montażu, uruchomieniu lub naprawie, winny być wyłączane z ruchu. W przypadku braku możliwości wyłączenia urządzeń należy zastosować inne środki zapewniające bezpieczeństwo pracującym.

5. Zestawienie elementów podstawowych modułu technologicznego grzewczego

Moduł c.w.u.	
Właściciel węzła	MPEC Leszno Sp z o.o.
Obiekt:	Budynek biurowo-magazynowy
Qtech. (kW)	250,00

+

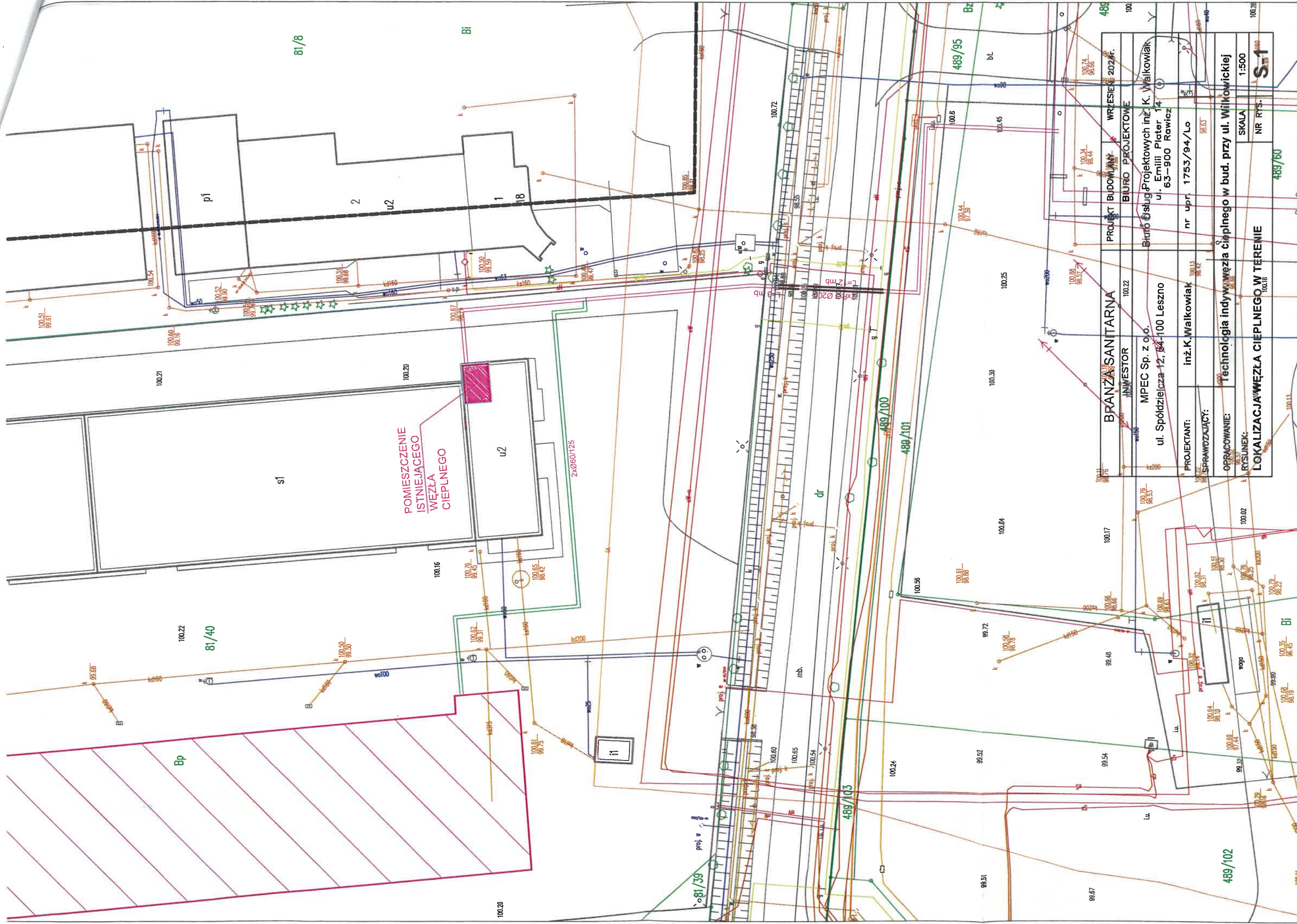
Lp.	Oznaczenie	Nazwa urządzenia	Producent	Sposób montażu	Ilość
Urządzenia					
1	1	Zawór kulowy do spawania dn40 PN40	Broen	Spaw	2
2	2	Zawór przelotowy VVF42 dn32, Kvs=16m ³ /h	Siemens	Kołnierz	1
3	3	Siłownik elektrohydrauliczny typu SKD329.51	Siemens	-	1
4	4	Wymiennik ciepła płaszczowo-rurowe JAD 6.50 EE.STA.CS	Secespol / Hexonic	Kołnierz	4
5	5	Odpowietrzenie - zawór kulowy do spawania dn15 PN40	Broen	Spaw	1
6	6	Spust - zawór kulowy do spawania dn15 PN40	Broen	Spaw	1
7	7	Odpowietrznik automatyczny dn15	Efar	Gwint	1
8	8	Zawór bezpieczeństwa c.o. – typ 1915 / 1 1/2" / 3bar	Syr	Gwint	1
9	9	Kurek kulowy do wody Gwint GW/GW dn65 PN25	Genebre	Gwint	3
10	10	Czujnik zanurzeniowy z osłoną 100mm QAE2120.010	Siemens	-	1
11	11	Manometr 10bar z rurką syfonową i kurkiem	Wika	-	2
12	12	Termometr 0-120°C	Wika	-	2
13	13	Filtr-odmulnik dn65 + izolacja	Aulin	Kołnierz	1
14	14	Spust - kurek kulowy do wody Gwint GW/GW dn15 PN25	Genebre	Gwint	1
15	15	Odpowietrznik automatyczny dn15	Efar	Gwint	1
16	16	Naczynie przeponowe N80 6bar	Reflex	-	2
17	17	Manometr 10bar z rurką syfonową i kurkiem	Wika	-	1
18	18	Zawór do napełniania instalacji c.o. fig. 2128 dn20	Syr	Gwint	1
19	19	Rozdzielacz c.o. dn100 dwuobiegowy dn40 i dn65 + izolacja	wykonanie warsztatowe	Gwint	2
20	20	Kurek kulowy do wody Gwint GW/GW dn40 PN25	Genebre	Gwint	4
21	21	Kurek kulowy do wody Gwint GW/GW dn65 PN25	Genebre	Gwint	4
22	22	Pompa obiegowa 25POe 100C Mega 1+, 230V, 9-176W	LFP	Gwint	1
23	23	Pompa obiegowa 40POe 100A/B Mega 1+, 230V, 17-370W	LFP	Kołnierz	1
24	24	Zawór zwrotny dn40 PN25	Genebre	Gwint	1
25	25	Zawór zwrotny dn65 PN25	Genebre	Gwint	1
26	26	Manometr 10bar z rurką syfonową i kurkiem	Wika	-	2
27	27	Termo/manometr 0-120°C / 0-10bar	Wilka	-	4
28	28	Spust - kurek kulowy do wody Gwint GW/GW dn15 PN25	Genebre	Gwint	2
29	29	Odpowietrznik automatyczny dn15	Efar	Gwint	2
Konstrukcja					
30	30	Stalowa konstrukcja nośna modułu techn. - maksymalne wymiary kompaktowego modułu nie mogą przekraczać wymiarów AxB= 220x80cm i H _{max} =200cm		-	1kpl.
31	31	Izolacja rurociągów, wymiennika itd. w obrębie modułu		-	1kpl.
32	32	Sprowadzenie do poziomu posadzki spustów z zaworów bezpieczeństwa, kurków manometrycznych, zaworów spustowych i odpowietrzających w obrębie modułu		-	1kpl.

UWAGA!

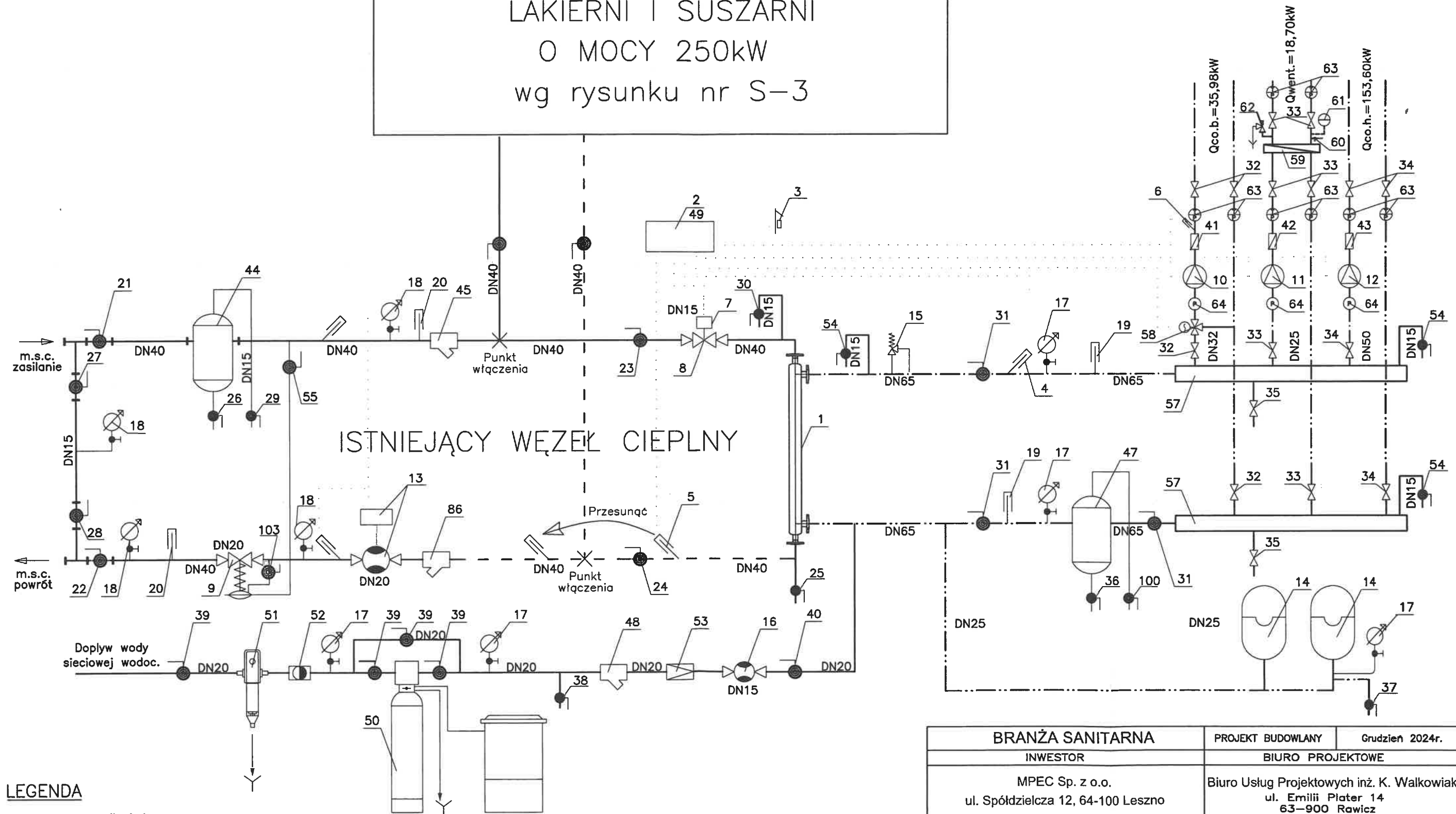
DOPUSZCZA SIĘ ZASTOSOWANIE ZAMIENNYCH URZĄDZEŃ Z WYJĄTKIEM POZ. 2,3,4,10.

Opracował:

inż. Krzysztof Walkowiak



PROJEKTOWANY MODUŁ GRZEWczy
NA POTRZEBY TECHNOLOGICZNE
LAKIERNI I SUSZARNI
O MOCY 250kW
wg rysunku nr S-3



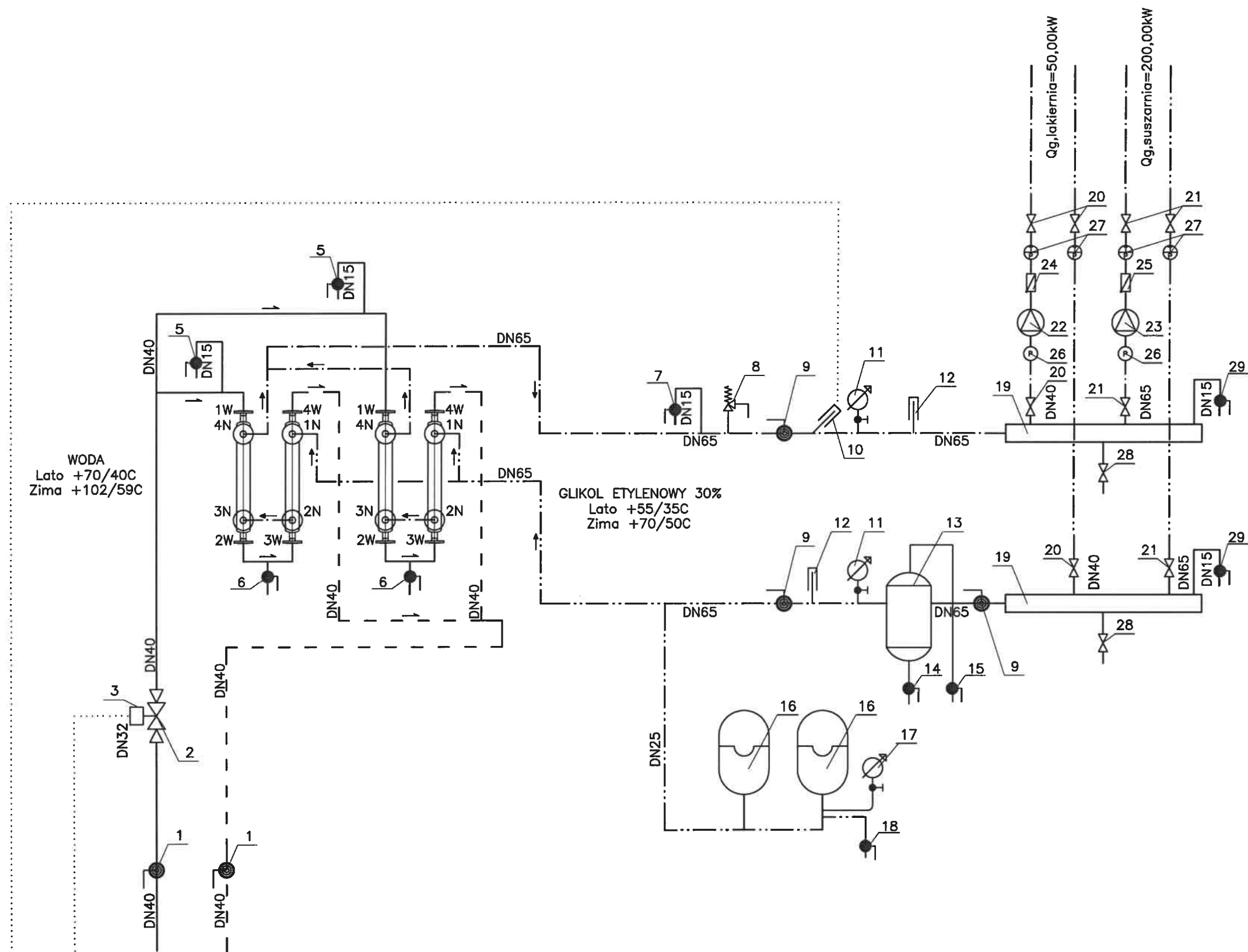
LEGENDA

- zasilanie } technologia m.s.c.
- - - - - powrót }

— zasilanie } instalacja c.o.
- - - - - powrót }

— woda zimna z miejskiej sieci wod.
napełnianie i uzupełnianie instalacji

BRANŻA SANITARNA		PROJEKT BUDOWLANY	Grudzień 2024r.
INWESTOR		BIURO PROJEKTOWE	
MPEC Sp. z o.o. ul. Spółdzielcza 12, 64-100 Leszno		Biuro Usług Projektowych inż. K. Walkowiak ul. Emilii Plater 14 63-900 Rawicz	
PROJEKTANT:	inż.K.Walkowiak	nr upr. 1753/94/Lo	
SPRAWDZAJĄCY:			
OPRACOWANIE:	Technologia indyw. węzła cieplnego w bud. przy ul. Wilkowskiej		
RYSUNEK: SCHEMAT TECHNOLOGICZNY WĘZŁA CIEPLNEGO		SKALA	
		NR RYS.	S-2



Wpiąć do istniejącego węzła ciepłego
wg rysunku nr S-2

LEGENDA

—	zasilanie	} technologia m.s.c.
- - -	powrót	
— · — · —	zasilanie	} instalacja c.o.
- · - · -	powrót	

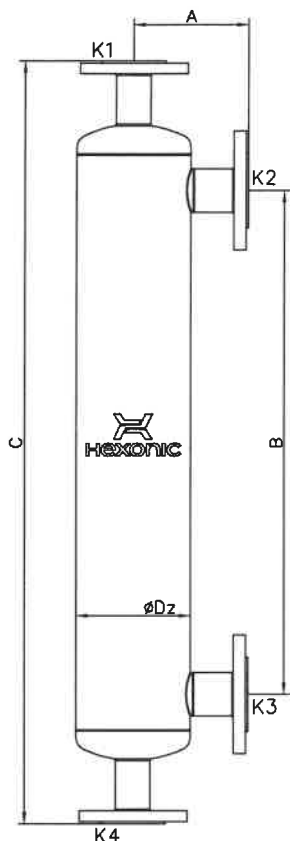
BRANŻA SANITARNA		PROJEKT BUDOWLANY	Grudzień 2024r.
INWESTOR		BIURO PROJEKTOWE	
MPEC Sp. z o.o. ul. Spółdzielcza 12, 64-100 Leszno		Biuro Usług Projektowych inż. K. Walkowiak ul. Emilii Plater 14 63-900 Rawicz	
PROJEKTANT:	inż.K.Walkowiak	nr upr. 1753/94/Lo	
SPRAWDZAJĄCY:			
OPRACOWANIE:	Technologia indyw. węzła ciepłego w bud. przy ul. Wilkowskiej		
RYSUNEK: SCHEMAT TECHNOLOGICZNY MODUŁU GRZEWczego		SKALA	
		NR RYS.	S-3

Projekt	000000	Mój nowy projekt	
Kalkulacja	000000	Nowa kalkulacja DRAFT	1
Przygotowane	2025-01-07	Przygotowane przez	
Typ wymiennika ciepła	JAD 6.50 EE.STA.CS	Numer Katalogowy	0115-0037
Liczba urządzeń	4	Licz. urz. szereg./równolegle	2 / 2
		Cena Katalogowa / Cena całkowita	9050.00 PLN / 36200.00 PLN

DANE PROJEKTU

DANE WEJŚCIOWE	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	JEDN.
Moc		250.0	kW
TLog		9.1	°C
Min. przewymiarowanie		0.00	%
Płyn	Woda	Glikol etylenowy (30.0)	%
Temp. na wejściu	70.0	35.0	°C
Temp. wyjściowa	40.0	55.0	°C
Przepływ masowy	2.00	3.35	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	7.36	11.59	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	7.26	11.70	m³/h
Maks. spadek ciśnienia	25.0	25.0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	3.0	3.0	bar
Temp. obliczeniowa	70.0	55.0	°C
WYMIENNIK CIEPŁA	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	JEDN.
Pow. wymiany ciepła		22.8	m²
Współcz. zanieczyszczenia		0.19087859	m²K/kW
K czyste		1564.3	W/m²K
K zaniecz.		1204.6	W/m²K
Przewymiar.		29.9	%
Oblicz. spadek ciśn.	7.8	5.5	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0.1	0.1	kPa
Prędk. w przyłączach	0.41	0.40	m/s
Prędk. w urządz.	0.54	0.36	m/s
Liczba Reynoldsa	7323	1061	
Alfa	4613.6	2569.5	W/m²K
WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	JEDN.
Płyn	Woda	Glikol etylenowy (30.0)	%
Temp. referencyjna	55.0	45.0	°C
Gęstość	984.53	1034.89	kg/m³
Ciepło właściwe	4.17	3.73	kJ/kgK
Przewod. cieplna	0.648	0.489	W/mK
Lepkość dyn.	0.0005	0.0011	Ns/m²
Liczba Prandtla	3.24	8.11	

Projekt	000000	Mój nowy projekt	
Kalkulacja	000000	Nowa kalkulacja	DRAFT1
Przygotowane	2025-01-07	Przygotowane przez	
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

PRZYŁĄCZA	
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 PRZYŁĄCZY

Przepływ przeciwprowodowy

- K1 - wlot strony 1
- K2 - wylot strony 2
- K3 - wlot strony 2
- K4 - wylot strony 1

Projekt	000000	Mój nowy projekt	
Kalkulacja	000000	Nowa kalkulacja DRAFT	1
Przygotowane	2025-01-07	Przygotowane przez	
Typ wymiennika ciepła	JAD 6.50 EE.STA.CS	Numer Katalogowy	0115-0037
Liczba urządzeń	4	Licz. urz. szereg./równolegle	2 / 2
		Cena Katalogowa / Cena całkowita	9050.00 PLN / 36200.00 PLN

DANE PROJEKTU

DANE WEJŚCIOWE	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	JEDN.
Moc	250.0		kW
TLog	18.1		°C
Min. przewymiarowanie	0.00		%
Płyn	Woda	Glikol etylenowy (30.0)	%
Temp. na wejściu	102.0	50.0	°C
Temp. wyjściowa	59.0	70.0	°C
Przepływ masowy	1.39	3.31	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	5.22	11.56	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	5.09	11.67	m³/h
Maks. spadek ciśnienia	25.0	25.0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	3.0	3.0	bar
Temp. obliczeniowa	102.0	70.0	°C
WYMIENNIK CIEPŁA	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	JEDN.
Pow. wymiany ciepła	22.8		m²
Współcz. zanieczyszczenia	1.03022476		m²K/kW
K czyste	1604.2		W/m²K
K zaniecz.	604.7		W/m²K
Przewymiar.	165.3		%
Oblicz. spadek ciśn.	3.8	5.2	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0.0	0.1	kPa
Prędk. w przyłączach	0.29	0.40	m/s
Prędk. w urządz.	0.38	0.36	m/s
Liczba Reynoldsa	7297	1397	
Alfa	4114.0	2882.2	W/m²K
WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz	JEDN.
Płyn	Woda	Glikol etylenowy (30.0)	%
Temp. referencyjna	80.5	60.0	°C
Gęstość	971.20	1027.42	kg/m³
Ciepło właściwe	4.18	3.77	kJ/kgK
Przewod. cieplna	0.670	0.492	W/mK
Lepkość dyn.	0.0004	0.0008	Ns/m²
Liczba Prandtl'a	2.19	6.12	

Projekt

000000 Mój nowy projekt

Kalkulacja

000000 Nowa kalkulacja **DRAFT**

1

Przygotowane

2025-01-07

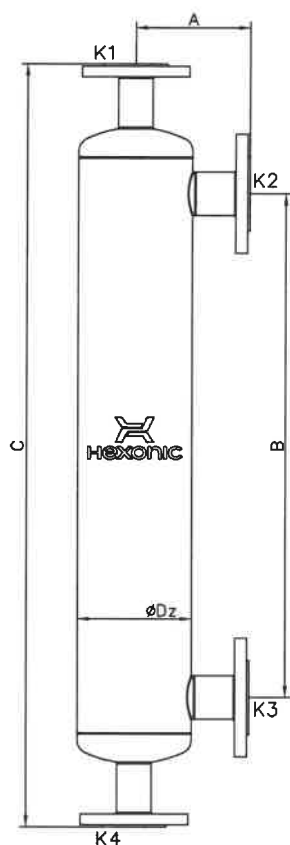
Przygotowane przez

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 m ²
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

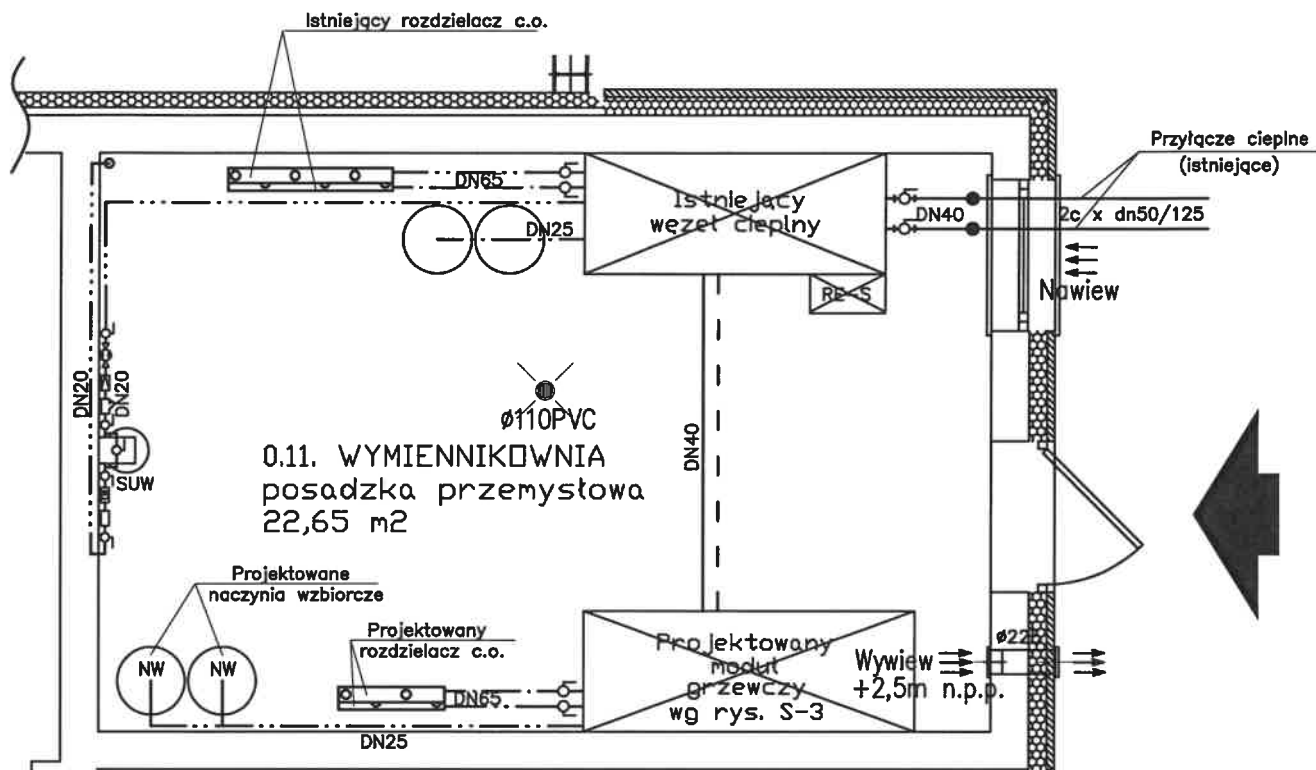
PRZYŁĄCZA

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 PRZYŁĄCZY

Przepływ przeciwpływowy

K1 - wlot strony 1
K2 - wylot strony 2
K3 - wlot strony 2
K4 - wylot strony 1



- LEGENDA**
- zasilanie } technologia m.s.c.
 - - - - - powrót }
 - zasilanie } instalacja c.o.
 - - - - - powrót }
 - ... — woda zimna z miejskiej sieci wod.
 - ... — napełnianie i uzupełnianie instalacji

BRANŻA SANITARNA		PROJEKT BUDOWLANY	Grudzień 2024r.
INWESTOR		BIURO PROJEKTOWE	
MPEC Sp. z o.o. ul. Spółdzielcza 12, 64-100 Leszno		Biuro Usług Projektowych inż. K. Walkowiak ul. Emilii Plater 14 63-900 Rawicz	
PROJEKTANT:	inż.K.Walkowiak	nr upr. 1753/94/Lo	
SPRAWDZAJĄCY:			
OPRACOWANIE:	Technologia indyw. węzła cieplnego w bud. przy ul. Wilkowskiej		
RYSUNEK:		SKALA	1:50
RZUT POMIESZCZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO		NR RYS.	S-3