



WIELOBRANŻOWY PROJEKT WYKONAWCZY

Centrum Kształcenia Praktycznego przy Zespole Szkół Nr 1 w Swarzędzu

Adres inwestycji: os. Mielżyńskiego 5a, Swarzędz
dz. 3736/7, 3736/1, 3147/22, 3144/3, 3142/49, 3145/21, 3147/21, 3147/10, 3147/14 obr.001
Kategoria obiektu: Kategoria IX – budynek szkolny
Inwestor: Powiat Poznański, ul. Jackowskiego 18, 60-509 Poznań
Biuro projektowe: Pilch Architekci, Al. Zwycięstwa 26/6 80/210 Gdańsk

TOM II

Projekt Budynku Głównego oraz Budynku Pracowni Diagnostyki Samochodowej

Część 3: Branża sanitarna 3.1. Technologia węzła cieplnego

Projektant:	mgr inż. Bogdan Doliński upr. nr POM/0016/POOS/03 do projektowania w spec instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych bez ograniczeń	
Sprawdzający:	mgr inż. Agnieszka Krzemińska upr. nr 69/Gd/01 do projektowania w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych bez ograniczeń	
Opracował:	mgr inż. Magdalena Skrobot	

I OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Dane wyjściowe
4. Charakterystyka projektowanego układu technologicznego
5. Warunki techniczne wykonania i montażu węzła.
6. Próby szczelności
7. Zabezpieczenia antykorozyjne
8. Izolacja termiczna
9. Wskazówki wykonawcze
10. Zagadnienia BHP
11. Instalacja elektryczna
12. Uwagi

II OBLICZENIA

III WYSZCZEGÓLNIENIE ELEMENTÓW

IV ZAŁĄCZNIKI

V RYSUNKI

1. Plan zagospodarowania terenu 1:500.
2. Schemat technologiczny węzła
3. Rzut pomieszczenia węzła 1:50

OPIS TECHNICZNY

do projektu wykonawczego węzła ciepłego trzyfunkcyjnego C.O, C.T. i C.W. dla budynku Centrum Kształcenia Praktycznego przy Zespole Szkół Nr 1 w Swarzędzu,
na os. Mielżyńskiego 5a w Swarzędzu

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt trzyfunkcyjnego węzła ciepłego c.o., c.t. , c.wu dla budynku Centrum Kształcenia Praktycznego przy Zespole Szkół Nr 1 w Swarzędzu.

Projekt obejmuje węzeł zasilający instalację c.o. c.t. i c.wu

Instalacja wewnętrzna c.o., jest będzie z rur stalowych oraz z rur PEX-c. Instalacje c.t. wykonane będą z rur stalowych.

Instalacja wewnętrzna c.w. będzie wykonana z rur polipropylenowych z wkładką stabi oraz z rur PEX-c

2. Podstawa opracowania

1. Warunki techniczne Veolia Energia Poznań S.A
2. Ogólne założenia techniczno-eksploatacyjne do projektu węzła ciepłego
3. Projekty techniczne branżowe instalacji wewnętrznych centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego, ciepłej i zimnej wody , kanalizacji .
4. Obowiązujące normy i przepisy.

3. Dane wyjściowe

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń moc cieplna węzła łącznie wynosi:

L.p.	Rodzaj ciepła	Ilość ciepła [kW]	Przepływ zimną G [m³/h]	Parametry instalacji [°C]	Opory instalacji [kPa]
1.	Centralne ogrzewanie Q _{co}	90	1,33	80/60	30
2.	Technologia dla nagrzewnic wentylacyjnych	120	1,52	70/50 glikol 40%	30
3.	Ciepła woda użytkowa Q _{cw}	115	2,22	60/10	30
3.	ΣQ	325	5,07		

Parametry sieci: zima t_z=125°C

lato t_z=70°C

4.Charakterystyka projektowanego układu technologicznego.

Zaprojektowano tryfunkcyjny węzeł cieplny w postaci odrębnych modułów c.o. , c.t. oraz c.w.u. Węzeł będący przedmiotem projektu to węzeł wymiennikowy. Po stronie zasilania połączony będzie rurociągami z siecią ciepłowniczą, a po stronie odbiorów energii cieplnej z instalacją wewnętrzną C.O. C.T. oraz instalacją C.W. i cyrkulacji. Węzły wyposażone będą w wymienniki płytowe firmy Danfoss. Wymienniki płytowe należy tak usytuować w konstrukcji węzła, aby możliwe było zamontowanie wymiennika takiego samego typu, ale o zwiększonej ilości płyt.

Obieg wody w instalacji C.O. realizowany będzie przy pomocy pompy obiegowej zainstalowanej na rurociągu zasilającym. Zastosowano pompę obiegową Grundfos MAGNA3 25-100 , 1*230V

Obieg wody w instalacji C.T. nagrzewnic wentylacyjnych realizowany będzie przy pomocy pompy obiegowej zainstalowanej na rurociągu zasilającym. Zastosowano pompę obiegową Grundfos, MAGNA3 32-120 F , 1*230V

W obiegu wody w instalacji cyrkulacji zastosowano pompę Wilo Stratos-Z 25/1-8, 1*230V

Zmiany objętości wody instalacyjnej c.o. kompensowane będą przy pomocy przeponowego naczynia wzbiorczego Reflex, NG 200, 6 bar, przyłączonego do rurociągu powrotnego instalacji C.O. Wymiennik, naczynie wzbiorcze oraz instalacja C.O. zabezpieczone będą przed nadmiernym wzrostem ciśnienia zaworem bezpieczeństwa Flamco, Prescor 5,0 BAR, 1 ", do=20 mm, Gwint wewnętrzny.

Zmiany objętości wody instalacyjnej c.t. nagrzewnic wentylacyjnych kompensowane będą przy pomocy przeponowego naczynia wzbiorczego Reflex, NG 12, 6 bar, przyłączonego do rurociągu powrotnego instalacji C.T.

Wymiennik, naczynie wzbiorcze oraz instalacja C.T went. zabezpieczone będą przed nadmiernym wzrostem ciśnienia zaworem bezpieczeństwa Flamco, Prescor 5,0 BAR, 1 ", do=20 mm , Gwint wewnętrzny

Uzupełnianie zładu

Ubytki wody w instalacji C.O. uzupełniane będą wodą sieciową.

Uzupełnienia w instalacji C.T. nagrzewnic wentylacyjnych wodą z glikolem odbywać się będą poprzez urządzenie do bezobsługowego uzupełniania zładu np. BUW-G Termen.

W pomieszczeniu węzła należy umieścić zasobnik do wychwytywania upuszczanego roztworu glikolu, a spusty należy wykonać tak, aby umożliwić zrzut medium do zbiornika.

Zasilanie pomp obiegowych c.o., c.t. i cyrkulacyjnej c.w.u. wykonać na oddzielnych wyłącznikach elektrycznych.

Automatyka węzła:

Kompaktowy węzeł ciepłowniczy wyposażony będzie w automatykę spełniającą :

- regulację temperatury wody zasilającej w instalacji C.O., C.T. w zależności od temperatury zewnętrznej, ograniczenie temperatury powrotu z węzła.

- wyłączenie pompy obiegowej C.O., C.T. w przypadku przekroczenia zadanej temperatury zewnętrznej
- możliwość cyklicznego uruchamiania pompy obiegowej C.O., C.T. i zaworu regulacyjnego w reżimie pracy „dzień , oraz osłabienie w nocy”.
- regulację temp. ciepłej wody użytkowej

Projektowany układ automatycznej regulacji składa się z:

- regulatora Danfoss ECL Comfort 310, 230V
- zaworu regulacyjnego na C.O. Danfoss, VM 2, kvs 2.5, 3/4 ", Gwint zewnętrzny z siłownikiem Danfoss, AMV 23, 230 V
- zaworu regulacyjnego na C.T. Danfoss, VM 2, kvs 2.5, 3/4 ", Gwint zewnętrzny z siłownikiem Danfoss, AMV 23, 230 V
- zaworu regulacyjnego na C.W. typu Danfoss, VM 2, kvs 6.3, 1 ", Gwint zewnętrzny, z siłownikiem Danfoss, AMV 33, 230V
- czujników temperatury wody instalacyjnej
- czujnika temperatury zewnętrznej
- regulatora różnicy ciśnień Danfoss, AVPQ4, kvs 8, 1 1/4 ", Gwint zewnętrzny, PN25

Regulacja budynku będzie zgodna z wybranym programem dobowym.

Do pomiaru zużytego ciepła przez węzeł zastosowany będzie ciepłomierz zamontowany na rurociągu powrotnym z miejskiej sieci.

Przyjęto ciepłomierz Kamstrup, Multical 602 (calc), ULTRAFLOW 54 Qp6,0 m3/h, 260mm, G1 1/4 ", PN16, Gwint zewnętrzny, Powrót

Wykonawca węzła pozostawi miejsce na przewodzie zasilającym i powrotnym na montaż modułu przyłączeniowego w skład którego wchodzi:

- ciepłomierz Kamstrup, Multical 602 (calc), ULTRAFLOW 54 Qp6,0 m3/h, 260mm, G1 1/4 ", PN16, Gwint zewnętrzny, Powrót
- Regulator różnicy ciśnień z regulatorem przepływu Danfoss, AVPQ4, kvs 8, 1 1/4 ", Gwint zewnętrzny, PN25

Moduł przyłączeniowy dostarczony będzie przez Veolia Poznań i stanowił będzie jego własność.

Do kontroli parametrów pracy węzła, na rurociągach wody sieciowej i instalacyjnej zainstalowane zostaną manometry i termometry tarczowe służące do pomiarów miejscowych.

W celu zabezpieczenia urządzeń zainstalowanych w węźle przed zanieczyszczeniami węzeł wyposażony będzie w:

- Thermo - Filtrodmulnik magnetyczny FO2M 1,6, DN40, kołnierzowy w izolacji termicznej, montowany na rurociągu zasilającym sieci o wysokich parametrach,

Węzeł wyposażony będzie w armaturę odcinającą kulową z przyłączami gwintowanymi po stronie wody instalacyjnej, po stronie sieciowej zawory z króćcami do spawania.

Dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń technologii węzła. Zamiana urządzeń wymaga uzgodnienia z dostawcą ciepła – Veolia Poznań.

5.Warunki techniczne wykonania i montażu węzła.

Rurociągi po stronie wody sieciowej i instalacyjnej powinny być wykonane z rur stalowych bez szwu R-35 wg normy PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie posiadających świadectwo badania jakości ZETOM.

Rury, zwężki, kolana i kołnierze stosowane do montażu po stronie wody sieciowej powinny spełniać wymagania stawiane dla rurociągów klasy 4 wg PN-92/M-34031.

Armatura:

- po stronie wody sieciowej zastosowano armaturę kulową , kołnierzową,

spełniającą warunki PN 16 oraz temp. 130°C .

- po stronie instalacji wewnętrznej c.o. i oraz c.w. zastosowano również armaturę kulową , kołnierзовą lub gwintowaną, spełniającą warunki PN 10 oraz temp. 100°C .

Pozostałe wymagania dotyczące wykonania wężła kompaktowego- wg WTWiORB-M cz II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

6. Próby szczelności

Po wykonaniu wężła kompaktowego u wytwórcy należy całą instalację ciśnieniową wężła przepłukać wodą, a następnie poddać ją próbie ciśnieniowej.

Próba ciśnieniowa powinna być wykonana zgodnie z warunkami zawartymi w PN-92/M-34031.

Wielkość ciśnienia próbnego::

- rurociągi po stronie wody sieciowej: 2,4 MPa,
- rurociągi po stronie wody instalacyjnej c.o.: 0,9 MPa.
- rurociągi po stronie wody instalacyjnej c.w. i c.c.w.: 0,9 MPa.

Po zamontowaniu wężła na obiekcie należy przeprowadzić próbę ciśnieniową „na gorąco” na parametry robocze czynników po stronie sieciowej i instalacyjnej.

7. Zabezpieczenia antykorozyjne

Rurociągi po stronie wody sieciowej oraz konstrukcje stalowe w węźle należy zabezpieczyć przed korozją poprzez nałożenie powłok malarskich. Przygotowanie powierzchni do malowania należy wykonać zgodnie z PN-70/H-97051.

Wymagana jakość przygotowania powierzchni do malowania:

- rurociągi po stronie wody sieciowej: 2-gi stopień czystości wg PN-70/H-97052,

Rurociągi wody sieciowej malować:

- dwukrotnie silikonową farbą o symbolu 7820-654-840,
- dwukrotnie silikonową farbą nawierzchniową termoodporną o symbolu 7860-654-850.

8. Izolacja termiczna

Rurociągi w obrębie wężła należy zaizolować stosując otulinę termoizolacyjną Steinonorm 300

Własności izolacji:

- współczynnik przewodności cieplnej w temperaturze 40°C wg. DIN 52613: $\lambda = 0,037 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
- zakres odporności na temperaturę : od -500°C do +135°C,
- klasa odporności ogniowej wg DIN 4102:B2.

Grubość izolacji należy przyjmować zgodnie z wytycznymi producenta.

9. Wskazówki wykonawcze

Regulator elektroniczny wchodzący w skład zestawu firmy „DANFOSS” zamontowany zostanie w obrębie zestawu wężła kompaktowego.

Czujnik temperatury zewnętrznej należy umieścić około 3 m nad terenem na północnej lub północno-wschodniej ścianie budynku.

Czujniki należy montować w kierunku przeciwnym do przepływu wody.

Zawory regulacyjne należy montować na przewodach tak, aby siłowniki znalazły się w położeniu:

- zawór regulacyjny c.w.: do góry
- zawór regulacyjny c.o.: do góry
- zawór regulacyjny c.t.: do góry

- regulator różnicy ciśnienia: do dołu

8. Wytyczne rozruchu i regulacji węzła ciepłowniczego

Przed rozpoczęciem rozruchu węzła należy dokładnie przepłukać wodą rurociągi po stronie sieciowej i instalacyjnej oraz oczyścić wkłady filtrów siatkowych.

Rozruch węzła przeprowadzić w następującej kolejności:

- sprawdzić i wyregulować ciśnienie poduszki gazowej w naczyniu zbiorczym zgodnie z wymaganiami określonymi przez producenta,
- napełnić zład C.O. wodą sieciową zgodnie z warunkami zawartymi w instrukcji eksploatacji,
- uruchomić pompę obiegową C.O. i wyregulować przepływ do wartości obliczeniowej,
- otworzyć główne zawory odcinające po stronie sieciowej i wyregulować przepływ wody sieciowej do wartości obliczeniowej,
- wprowadzić nastawy statyczne i dynamiczne do regulatora zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową producenta oraz wytycznymi Veolia,
- uruchomić automatykę.

9. Wytyczne budowlane

W pomieszczeniu węzła ciepłego zapewniona będzie wentylacja mechaniczna wg odrębnego opracowania branży wentylacyjnej. Betonowa posadzka węzła powinna być wykonana jako antypoślizgowa, ze spadkiem do kratki ściekowej.

Odływ do kanalizacji wykonany będzie poprzez studzienkę schładzającą z grawitacyjnym odpływem. Wszystkie spusty z odwodnień i odpowietrzeń należy sprowadzić nad zlew, kratkę lub lejek ściekowy. Przejścia przewodów przez ściany należy wykonać w tulejach ochronnych. Drzwi do węzła należy wykonać metalowe otwierane na zewnątrz pod naciskiem o szer. min 0,9m

10. Zagadnienia BHP

Elementy urządzeń z rur muszą być zaizolowane.

Studzienka w posadzce musi być zabezpieczona pokrywą.

Drzwi do pomieszczenia powinny być zamykane od zewnątrz, a od wewnątrz otwierane pod naciskiem.

Usytuowanie rur pod przejściami na wysokości 2,0 m.

Należy wykonać instalację zabezpieczającą przed porażeniem elektrycznym.

Wymagane jest właściwe oświetlenie pomieszczeń i urządzeń. Wentylacja pomieszczenia węzła powinna zapewniać temp. niższą od 25°C.

Obsługa węzła oraz ekipa monterska powinna być przeszkolona pod względem BHP i p.poż. Wszystkie prace w węźle należy wykonać pod nadzorem osób posiadających uprawnienia wykonawcze, prace należy prowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" cz. II. "Instalacje sanitarne i przemysłowe".

11. Instalacja elektryczna

W węźle ciepłym należy wykonać instalację oświetleniową, podłączenia kompaktowego węzła ciepłego. Należy wykonać także system ochrony przeciwporażeniowej.

Instalacje elektryczne wykonać zgodnie wg projektu elektrycznego, który stanowi oddzielną dokumentację.

12. Uwagi

1. prace powinny być wykonane przez firmę specjalistyczną
2. montaż rur i urządzeń należy przeprowadzić zgodnie z instrukcjami producentów i PN

3. podczas prac przestrzegać przepisy BHP
4. prace wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych T.II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe
5. prace prowadzić pod nadzorem technicznym
6. wszelkie odstępstwa od projektu należy uzgodnić z projektantem i inwestorem.
7. wszystkie zastosowane materiały, elementy i ustroje budowlane muszą posiadać aktualne świadectwa badań i decyzje dopuszczenia do stosowania w budownictwie na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej, zgodnie z obowiązującymi przepisami, a w szczególności:
 - Ustawa z dnia 25 czerwca 2015 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych i ustawy - Prawo budowlane oraz ustawy o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2015 r. poz. 1165)
 - Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. nr 109, poz.719)

Wymagania stawiane w opisach producentów materiałów i wyrobów muszą być ściśle przestrzegane. Szczególnie należy zwrócić uwagę na wzajemne oddziaływanie różnych materiałów.

Żaden z użytych materiałów i elementów budowlanych nie może zawierać substancji szkodliwych lub niebezpiecznych dla zdrowia, a w szczególności: ołowiu, azbestu, kadmu, rtęci i wykazywać radioaktywności.

Nie mogą być przekroczone wartości graniczne substancji, dla których takie wartości są określone w prawie i normach, w szczególności chlorowęgłowodory, chlorofenol (PCP), estry kwasu fosforowego, polichlorowane bifenole, formaldehyd, izocjanat, chlorek winylowy, fenol, styrol, toluol, ksylol, benzol.

Nazwa obiektu29121 Swarzędz, Szkoła ul.Mielżyńskiego 5a

Wycena8896.0-1

Wymiennik ciepła		Jednostka	Ogrzewanie		Technologia		Woda użytkowa	
Producent			Danfoss		Danfoss		Danfoss	
Typ			XB12L-1-26		XB12L-1-50		XB37H-1-30	
			2 25 G2114 G2114		2 25 G2114 G2114		2 25 AQ 1G1 1G1	
Kategoria-PED			Class I		Class I		Class I	
Moc		kW	90.0		120.0		115.0	
			Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny
Ogólne parametry projektowe		węzła cieplnego						
Maks. temp. (°C) / Maks.		Ciśnienie (bar)	125.0 / 14.4	80.0 / 5.7	125.0 / 14.4	80.0 / 5.7	125.0 / 14.4	60.0 / 10.0
Natężenie przepływu		m3/h	1.33	3.95	1.52	5.69	2.22	1.92
Temperatura		°C / °C	125.0 / 65.0	80.0 / 60.0	125.0 / 55.0	70.0 / 50.0	70.0 / 25.0	60.0 / 8.0
Spadek ciśnienia		kPa	4	25	1	19	23	16
Ciśnienie nominalne		bar	16	6	16	6	16	10
Materiał płyt			EN1.4404(AISI316L)		EN1.4404(AISI316L)		EN1.4404(AISI316L)	
Czynnik			Woda	Woda	Woda	Ethylene 40 %	Woda	Woda
Obliczenia przyłączy		Ogrzewanie	Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny
Średnice przyłączy (DN)		40	25	40	25	50	32	25 / 25
Zawory regulacyjne								
Producent			Danfoss		Danfoss		Danfoss	
Typ			VM 2		VM 2		VM 2	
Natężenie przepływu		m3/h	1.33		1.52		2.22	
Spadek ciśnienia		kPa	28		37		12	
Wartość kvs		DN / kvs	15/2.5		15/2.5		20/6.3	
Autorytet			0.8		0.9		0.31	
Regulator		Danfoss ECL Comfort 310, 230V (A376)						
Pompy								
Producent			Grundfos		Grundfos		WILO	
Typ			MAGNA3 25-100		MAGNA3 32-120 F		Stratos-Z 25/1-8	
Natężenie przepływu		m3/h	3.95		5.69		0.57	
Wysokość podnoszenia		kPa	63		57		36	
Zasilanie		A / V	1.33 / 1*230		1.5 / 1*230		1.1 / 1*230	
Regulator różnicy ciśnień								
Producent/Model			Danfoss / AVPQ4		VEOLIA		Nastawa	
Przepływ/Spadek ciśnienia		m3/h / kPa	4.09 / 26		Zima		41	
Wartość kvs		DN / kvs	25/8.0		Lato		38	
Nastawa ciśnienia		bar	0.2 / 1.0					
Dodatkowe informacje								
Dane obliczeniowe	Temperatury	°C / °C	125.0 / 65.0	80.0 / 60.0	125.0 / 55.0	70.0 / 50.0	70.0 / 25.0	60.0 / 8.0
Dane obliczeniowe	Dopuszczalne dp	kPa	30	30	30	30	30	30
Całkowity spadek ciś. po str. pierw.				98 kPa				
Dopuszczalny spadek ciś. dla węzła		100 kPa						

Zawór bezpieczeństwa instalacji c.o.**Obliczeniowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa wg PN-B-02414:1999.**

1. Wyznaczenie przepustowości zaworu bezpieczeństwa

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

M - masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]

p_2 - ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej [bar]

p_1 - ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa [bar]

ρ - gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temperaturze [kg/m³]

b - współczynnik zależny od różnicy ciśnień $p_2 - p_1$

A - zakładana powierzchnia przebiccia płyty wymiennika [m²]

$p_2 =$ 16 bar

$p_1 =$ 5 bar

$\rho =$ 939 kg/m³

b = 2

A = 0 m²

Wymagana przepustowość

$$M = 447,3 \cdot 2 \cdot 0,000009 \sqrt{(16 - 5) \cdot 939} \quad [\text{kg/s}]$$

$$M = 0,8 \text{ kg/s}$$

ilość przyjętych do obliczeń zaworów bezpieczeństwa - 1 szt.

Wymagana przepustowość pojedynczego zaworu bezpieczeństwa wynosi - 0,8 / 1

$$M_{obl} \geq 0,8 \text{ kg/s}$$

2. Wyznaczenie wymaganej wewnętrznej średnicy króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa

$$d_0 = 54 \sqrt{\frac{M_{obl}}{\alpha_c \sqrt{p_1 \cdot \rho}}}$$

M_{obl} - masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]

α_c - dopuszczony współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla cieczy

p_1 - dopuszczalne ciśnienie instalacji ogrzewania wodnego [bar]

ρ - gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temperaturze [kg/m³]

54 - współczynnik przeliczeniowy

Do obliczeń przyjęto zawór bezpieczeństwa FLAMCO Prescor 1", 5 bar

$$\alpha_c = 0,43 \quad d_o = 20 \text{ mm}$$

$$M_{obl} = 0,8 \quad \text{kg/s}$$

$$p_1 = 5 \quad \text{bar}$$

$$\rho = 939 \quad \text{kg/m}^3$$

Najmniejsza wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa

$$d_o = 54 \cdot \sqrt{\frac{0,80}{0,43 \cdot \sqrt{5 \cdot 939}}}$$

$$d_o = 8,9 \quad \text{mm}$$

**Dobrano zawór bezpieczeństwa FLAMCO Prescor 1", 5 bar x 1 szt.
najmniejsza średnica kanału dolotowego do =20 mm**

$$20 \text{ mm} \geq 8,9 \text{ mm}$$

czyli

$$d_o \text{ dobranego zaworu} \geq d_o \text{ obliczeniowe}$$

Dobór zgodny z wymaganiami PN-B-02414

Sprawdzenie przepustowości dobranego zaworu bezpieczeństwa dla maksymalnej mocy grzewczej wymiennika wg Warunków UDT WUDT-UC-KW/04

3. Wyznaczenie obliczeniowej przepustowości zaworu bezpieczeństwa.
Przepustowość zaworu bezpieczeństwa wg wytycznych Urzędu Dozoru Technicznego DT-UC-90 KW/04 liczona dla pary wodnej powinna wynosić co najmniej

$$m \geq 3600 \cdot \frac{N}{r} \quad [\text{kg/h}]$$

N – maksymalna trwała moc cieplna kotła [kW]

r – ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezp. [kJ/kg]

$$N = 120,0 \text{ kW}$$

$$r = 2075,7 \text{ kJ/kg} \quad - \text{ dla } p = 5 \text{ bar}$$

Wymagana przepustowość

$$m \geq 3600 \cdot \frac{120,0}{2075,7} \quad \text{kg/h}$$

$$m \geq 208,0 \quad \text{kg/h}$$

ilość przyjętych do obliczeń zaworów bezpieczeństwa - 1 szt.

Wymagana przepustowość pojedynczego zaworu bezpieczeństwa wynosi -208kg/h /1

$$m_{obl} \geq 208,0 \text{ kg/h}$$

4. Sprawdzenie przepustowości dobranego zaworu bezpieczeństwa

$$m = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0.1) \cdot A_0$$

m - przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]

K_1 - współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem bezpieczeństwa

K_2 - współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem bezpieczeństwa

α - dopuszczony współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów

p_1 - maksymalne ciśnienie przed zaworem nie większe niż 1,1 ciśnienia dopuszczalnego

A_0 - powierzchnia otworu wlotowego dobranego zaworu bezpieczeństwa

Dla dobranego zaworu bezpieczeństwa FLAMCO Prescor 1", 5 bar dane te wynoszą:

$$K_1 = 0,53$$

$$K_2 = 1$$

$$\alpha = 0,57$$

$$p_1 = 0,55 \text{ MPa} \quad (1,1 \text{ ciśnienia dopuszczalnego zabezpieczonej instalacji})$$

$$A_0 = \frac{\pi \cdot d_0^2}{4} = \frac{\pi \cdot 20^2}{4}$$

$$A_0 = 314 \text{ mm}^2$$

$$m_{rz} = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0.1) \cdot A$$

$$m_{rz} = 10 \cdot 0,525 \cdot 1 \cdot 0,57 \cdot (0,55 + 0,1) \cdot 314$$

$$m_{rz} = 610,8 \text{ kg/h}$$

Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa - 1 szt.

Sumaryczna przepustowość zaworów bezpieczeństwa wynosi - 610,8 kg/h x 1 = 610,8 kg/h

$$610,8 \geq 208,0$$

czyli

$$m_{rz} \geq m_{obl}$$

Dobre zabezpieczenie spełnia wymogi Warunków UDT WUDT-UC-KW/04

Zawór bezpieczeństwa instalacji c.o.**Obliczeniowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa wg PN-B-02414:1999.**

1. Wyznaczenie przepustowości zaworu bezpieczeństwa

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

M - masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]

p_2 - ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej [bar]

p_1 - ciśnienie nastawy zaworu bezpieczeństwa [bar]

ρ - gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temperaturze [kg/m³]

b - współczynnik zależny od różnicy ciśnień $p_2 - p_1$

A - zakładana powierzchnia przebiccia płyty wymiennika [m²]

$p_2 =$ 16 bar

$p_1 =$ 5 bar

$\rho =$ 939 kg/m³

b = 2

A = 0 m²

Wymagana przepustowość

$$M = 447,3 \cdot 2 \cdot 0,000009 \sqrt{(16 - 5) \cdot 939} \quad [\text{kg/s}]$$

$$M = 0,8 \text{ kg/s}$$

ilość przyjętych do obliczeń zaworów bezpieczeństwa - 1 szt.

Wymagana przepustowość pojedynczego zaworu bezpieczeństwa wynosi - 0,8 / 1

$$M_{obl} \geq 0,8 \text{ kg/s}$$

2. Wyznaczenie wymaganej wewnętrznej średnicy króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa

$$d_0 = 54 \sqrt{\frac{M_{obl}}{\alpha_c \sqrt{p_1 \cdot \rho}}}$$

M_{obl} - masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/s]

α_c - dopuszczony współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla cieczy

p_1 - dopuszczalne ciśnienie instalacji ogrzewania wodnego [bar]

ρ - gęstość wody sieciowej przy jej obliczeniowej temperaturze [kg/m³]

54 - współczynnik przeliczeniowy

Do obliczeń przyjęto zawór bezpieczeństwa FLAMCO Prescor 1", 5 bar

$$\alpha_c = 0,43 \quad d_o = 20 \text{ mm}$$

$$M_{obl} = 0,8 \quad \text{kg/s}$$

$$p_1 = 5 \quad \text{bar}$$

$$\rho = 939 \quad \text{kg/m}^3$$

Najmniejsza wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa

$$d_o = 54 \cdot \sqrt{\frac{0,80}{0,43 \cdot \sqrt{5 \cdot 939}}}$$

$$d_o = 8,9 \quad \text{mm}$$

**Dobrano zawór bezpieczeństwa FLAMCO Prescor 1", 5 bar x 1 szt.
najmniejsza średnica kanału dolotowego do =20 mm**

$$20 \text{ mm} \geq 8,9 \text{ mm}$$

czyli

$$d_o \text{ dobranego zaworu} \geq d_o \text{ obliczeniowe}$$

Dobór zgodny z wymaganiami PN-B-02414

Sprawdzenie przepustowości dobranego zaworu bezpieczeństwa dla maksymalnej mocy grzewczej wymiennika wg Warunków UDT WUDT-UC-KW/04

3. Wyznaczenie obliczeniowej przepustowości zaworu bezpieczeństwa.
Przepustowość zaworu bezpieczeństwa wg wytycznych Urzędu Dozoru Technicznego DT-UC-90 KW/04 liczona dla pary wodnej powinna wynosić co najmniej

$$m \geq 3600 \cdot \frac{N}{r} \quad [\text{kg/h}]$$

N – maksymalna trwała moc cieplna kotła [kW]

r – ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezp. [kJ/kg]

$$N = 90,0 \text{ kW}$$

$$r = 2075,7 \text{ kJ/kg} \quad - \text{ dla } p = 5 \text{ bar}$$

Wymagana przepustowość

$$m \geq 3600 \cdot \frac{90,0}{2075,7} \quad \text{kg/h}$$

$$m \geq 156,0 \quad \text{kg/h}$$

ilość przyjętych do obliczeń zaworów bezpieczeństwa - 1 szt.

Wymagana przepustowość pojedynczego zaworu bezpieczeństwa wynosi -156kg/h /1

$$m_{obl} \geq 156,0 \text{ kg/h}$$

4. Sprawdzenie przepustowości dobranego zaworu bezpieczeństwa

$$m = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0.1) \cdot A_0$$

m - przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]

K_1 - współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem bezpieczeństwa

K_2 - współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem bezpieczeństwa

α - dopuszczony współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów

p_1 - maksymalne ciśnienie przed zaworem nie większe niż 1,1 ciśnienia dopuszczalnego

A_0 - powierzchnia otworu wlotowego dobranego zaworu bezpieczeństwa

Dla dobranego zaworu bezpieczeństwa FLAMCO Prescor 1", 5 bar dane te wynoszą:

$$K_1 = 0,53$$

$$K_2 = 1$$

$$\alpha = 0,57$$

$$p_1 = 0,55 \text{ MPa} \quad (1,1 \text{ ciśnienia dopuszczalnego zabezpieczonej instalacji})$$

$$A_0 = \frac{\pi \cdot d_o^2}{4} = \frac{\pi \cdot 20^2}{4}$$

$$A_0 = 314 \text{ mm}^2$$

$$m_{rz} = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0.1) \cdot A$$

$$m_{rz} = 10 \cdot 0,525 \cdot 1 \cdot 0,57 \cdot (0,55 + 0,1) \cdot 314$$

$$m_{rz} = 610,8 \text{ kg/h}$$

Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa - 1 szt.

Sumaryczna przepustowość zaworów bezpieczeństwa wynosi - 610,8 kg/h x 1 = 610,8 kg/h

$$610,8 \geq 156,0$$

czyli

$$m_{rz} \geq m_{obl}$$

Dobre zabezpieczenie spełnia wymogi Warunków UDT WUDT-UC-KW/04

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla obiegu c.w.u

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z p.. 3.2.5.2. normy PN-76/B-02440

Dobrano zawór bezpieczeństwa:

Typ		2115	
Średnica nominalna		DN 25	mm
Ilość zaworów		1	szt.
Min. średnica wewnętrzna	d_0	20	mm
Ciśnienie początku otwarcia	p_0	6	bar
Wsp. wypływu dla gazu dla dobranych zaworów	α	0,54	
α_c dla wybranego zaworu	$\alpha_c = 0,35 * \alpha$	0,189	
Wsp. wypływu wody grzejnej	α_{c1}	1	
Producent		HUSTY SYR	

Założenia:

Producent		HUSTY SYR	
Wstępnie zakładana średnica zaworu bezpieczeństwa		25	mm
Ciśnienie dopuszczalne instalacji cwu	p_1	6	bar
Ciśnienie na wylocie zaworu bezpieczeństwa	p_2	0	bar
Ciśnienie czynnika grzejnego	p_3	16	bar
Najniższa temperatura wody grzejnej na zasilaniu	T_1	70	°C
Ciężar objętościowy wody przy jej obliczeniowej temperaturze	γ_1	977,81	kg/m ³

Wymagana przepustowość zaworu bezp.

$$G = 1,59 * \alpha_{c1} * b * F \sqrt{(p_3 - p_1) * \gamma_1} \text{ kg/h}$$

$$b = 1 \quad \text{gdy } p_3 - p_1 \leq 5 \text{ kG/cm}^2$$

$$b = 2 \quad \text{gdy } p_3 - p_1 > 5 \text{ kG/cm}^2$$

$$p_3 - p_1 = 10 \text{ bar} \quad b = 2$$

$$F = 7,0 \quad \text{wg. karty katalogowej} \quad \text{XB 37H}$$

$$G = 2224 \text{ kg/h}$$

Min. średnica wewn. dla pojedynczego zaworu bezp. :

$$d_{\text{omin}} = \sqrt{\frac{4 * G}{3,14 * 1,59 * \alpha_c * \sqrt{(1,1 p_1 - p_2) * \gamma_1}}} = 10,78 \text{ mm} < d_0 = 20 \text{ mm}$$

Warunek: $d_0 > d_{\text{omin}}$ jest spełniony.

Dobrano zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania normy PN-76/B-02440

Danfoss Poland Sp. z o.o.
Tuchom ul. Tęczowa 46
80-209 Chwaszczyno
tel. 58/ 512 91 00
fax. 58/ 512 91 05

Dobór przeponowego naczynia wzbiorcze

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z normą PN-B-02414:1999

Dobrano naczynie wzbiorcze:

Typ	NG	
Ilość naczyń	1	szt.
Pojemność naczynia	50	l
Wysokość	495	mm
Średnica	441	mm
Średnica przyłącza	20	mm
Ciśnienie wstępne	1,20	bar
Producent	REFLEX	

Założenia:

Producent		REFLEX	
Pojemność instalacji	V	1	m^3
Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu	p_{max}	5	bar
Ciśnienie statyczne w naczyniu	p_{st}	1	bar
Obliczeniowa temperatura na zasilaniu instalacji	t_z	80	$^{\circ}C$
Przyrost objętości wody instalacyjnej	Δv	0,0287	l/kg
Gęstość wody instalacyjnej przy temp. $T_1=10^{\circ}C$	ρ_1	999,7	kg/m^3
Ilość naczyń	n	1	

Pojemność użytkowa naczynia V_u :

$$V_u = V \times \rho_1 \times \Delta v / n$$

$$V_u = \quad \quad \quad \mathbf{28,69} \quad dm^3$$

Ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej

$$p = \quad \quad \quad \mathbf{1,20} \quad bar$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia

$$V_n = V_u * \left(\frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p} \right)$$

$$V_n = \quad \quad \quad \mathbf{45,30} \quad dm^3$$

Danfoss Poland Sp. z o.o.
Tuchom ul. Tęczowa 46
80-209 Chwaszczyno
tel. 58/ 512 91 00
fax. 58/ 512 91 05

Dobór przeponowego naczynia wzbioreczego

Obliczenia przeprowadzono zgodnie z normą PN-B-02414:1999

Dobrano naczynie wzbiorecze:

Typ	N	
Ilość naczyń	1	szt.
Pojemność naczynia	12	l
Wysokość	315	mm
Średnica	272	mm
Średnica przyłącza	20	mm
Ciśnienie wstępne	1,40	bar
Producent	REFLEX	

Założenia:

Producent		REFLEX	
Pojemność instalacji	V	0,2	m ³
Maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu	p _{max}	5	bar
Ciśnienie statyczne w naczyniu	p _{st}	1,2	bar
Obliczeniowa temperatura na zasilaniu instalacji	t _z	70	°C
Przyrost objętości wody instalacyjnej	Δv	0,0224	l/kg
Gęstość wody instalacyjnej przy temp. T ₁ =10°C	ρ ₁	999,7	kg/m ³
Ilość naczyń	n	1	

Pojemność użytkowa naczynia V_u:

$$V_u = V \times \rho_1 \times \Delta v / n$$

$$V_u = \mathbf{4,48} \quad \text{dm}^3$$

Ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej

$$p = \mathbf{1,40} \quad \text{bar}$$

Minimalna pojemność całkowita naczynia

$$V_n = V_u * \left(\frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} \right)$$

$$V_n = \mathbf{7,46} \quad \text{dm}^3$$

Danfoss Poland Sp. z o.o.
Tuchom ul. Tęczowa 46
80-209 Chwaszczyno
tel. 58/ 512 91 00
fax. 58/ 512 91 05

Obiekt

Wymiennik ciepła
Producent
Typ

Jednostka

Ogrzewanie

8896.0-1

Technologia

Woda użytkowa

Danfoss

Danfoss

Danfoss

XB12L-1-26

XB12L-1-50

XB37H-1-30

_2_25_G2114_G2114

_2_25_G2114_G2114

_2_25_AQ_1G1_1G1

Class I

Class I

Class I

90.0

120.0

115.0

Pierwotny

Pierwotny

Pierwotny

1.45

1.64

2.5

120.0 / 65.0

120.0 / 55.0

65.0 / 25.0

80.0 / 60.0

70.0 / 50.0

60.0 / 8.0

4

2

29

25

25

25

25

25

25

EN1.4404(AISI316L)

EN1.4404(AISI316L)

EN1.4404(AISI316L)

Woda

Woda

Woda

1.45/ 65.0

1.64/ 55.0

2.5/ 25.0

17.0

20.0

10.0

12

24

14

0.5

1.01

0.8

10

12

9

0.67

1.34

1.57

4

5

7

4

3

4

964.5

967.9

991.0

0.308

0.326

1.087

0.68

0.67

0.63

0.66

0.45

0.62

Rzecz.: przepł./temp powr.

LMTD

Numer/element

Poziom wody

Zapas powierzchni

Powierzchnia grzewcza

Waga

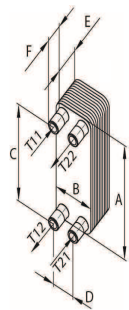
Moc cieplna

Gęstość

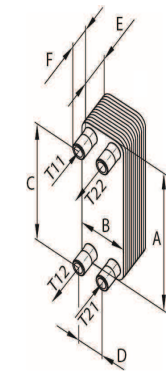
Lepkość

Współczynnik przewodzenia

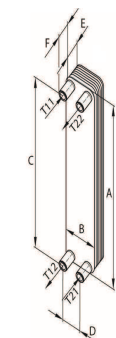
A=289, B=118, C=234, D=63, E=56, F=25

1. Strona pierwotna - zasilanie
XB_DN32 PN25, L=252. Strona pierwotna - powrót
XB_DN32 PN25, L=254. Strona wtórna - zasilanie
XB_DN32 PN25, L=253. Strona wtórna - powrót
XB_DN32 PN25, L=25

A=289, B=118, C=234, D=63, E=98, F=25

1. Strona pierwotna - zasilanie
XB_DN32 PN25, L=252. Strona pierwotna - powrót
XB_DN32 PN25, L=254. Strona wtórna - zasilanie
XB_DN32 PN25, L=253. Strona wtórna - powrót
XB_DN32 PN25, L=25

A=525, B=119, C=479, D=72, E=54, F=20

1. Strona pierwotna - zasilanie
XB_DN25, PN25, L=502. Strona pierwotna - powrót
XB_DN25, PN25, L=504. Strona wtórna - zasilanie
XB_DN25, PN25, L=503. Strona wtórna - powrót
XB_DN25, PN25, L=50

Obiekt: 29121 Swarzędz, Szkoła ul. Mielżyńskiego
 5a
 Węzeł cieplny: DSP_RF_DALKIA Poznan_3FR
 14/11

Ilość	Pozycja	Typ	Opis
1	1	Wymiennik ciepła	XB12L-1-26
1	1	Podstawa montazowa	.
1	1	Izolacja	.
1	2	Wymiennik ciepła	XB12L-1-50
1	2	Podstawa montazowa	.
1	2	Izolacja	.
1	3	Wymiennik ciepła	XB37H-1-30
1	3	Podstawa montazowa	.
1	3	Izolacja	.
1	INSU	Izolacja węzła	.
Moduł przyłączeniowy – Dostarcza Veolia Poznań			
2	S1	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN40, Spawany
2	TE	Czujnik temperatury licznika ciepła	.
1	FQQ1	Moduł licznika ciepła	Moduł RS232 wejście/wyjście impulsowe 670010
1	FQQ1	Licznik ciepła Wstawka L=260 1 1/4"	Kamstrup, Multical 602 (calc), ULTRAFLOW 54 Qp6,0 m3/h, 260mm, G1 1/4 ", PN16, Gwint zewnętrzny, Powrót
1	DPV	Regulator różnicy ciśnień z regulatorem przepływu Wstawka L=75 1 1/4"	Danfoss, AVPQ4, kvs 8, 1 1/4 ", Gwint zewnętrzny, PN25
Wysoki parametr			
1	PP	Połączenie rurki impulsowej	DN15/6mm spawany
2	S2	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN25, Spawany
2	S3	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN25, Spawany
2	S4	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN32, Spawany
4	TE	Czujnik temperatury licznika ciepła	.
4	PI1	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
4	PI1	Rurka manometryczna	RURKA SYF. 1/2"x 1/2" CZARNA
4	PI1	Manometr	Wika, 111.10.100, 0-16 bar, Temp. max 150°C
1	FOM1	Odpowietrznik filtroadmulnika	DN15, Gwint wewnętrzny/welded, T handle
1	FOM1	Zawór spustowy filtroadmulnika	Danfoss, JIP IW T-handle, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	FOM1	Filtroadmulnik	Thermo, Filtroadmulnik magnetyczny FO2M, DN40, Kołnierz
1	FOM1	Izolacja filtroadmulnika	IZOLACJA DO FO2M DN40 THERMO
1	FQQ2	Dostarczono z wstawką, Licznik ciepła	1 " L=190
1	FQQ3	Dostarczono z wstawką, Licznik ciepła	1 " L=190
1	Tpco	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	Tpct	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	ZR1Sco	Silownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 23, 230V
1	ZR1Sco	Zawór regulacyjny	Danfoss, VM 2, kvs 2.5, 3/4 ", Gwint zewnętrzny

1	ZR2Sct	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 23, 230V
1	ZR2Sct	Zawór regulacyjny	Danfoss, VM 2, kvs 2.5, 3/4 ", Gwint zewnętrzny
1	ZR3Scw	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 33, 230V
1	ZR3Scw	Zawór regulacyjny	Danfoss, VM 2, kvs 6.3, 1 ", Gwint zewnętrzny
WYM.1 niskie parametry			
1	F1	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	G4	Zawór rozprężny	Reflex, SU, 120°C, Gwint wewnętrzny, 3/4 "
2	P2	Zawór spustowy	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	PO	Pompa	Grundfos, MAGNA3 25-100, 1*230V PN10
2	Z1	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	NW1	Naczynie wzbiorcze	Reflex, NG 50, 6 bar
4	PI2	Manometr	Wika, 111.10.100, 0-6 bar, Temp. max 150°C
4	PI2	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
4	PI2	Rurka manometryczna	RURKA SYF. 1/2"x 1/2" CZARNA
1	ZBO	Zawór bezpieczeństwa	Flamco Prescor DN25 5,0 BAR, 1 " do=20 mm, Gwint wewnętrzny
1	Tco	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	Tpco	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	Trco	Termostat TR/STW	Danfoss, ST-1
WYM.2 niskie parametry			
1	F2	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 2 ", Gwint wewnętrzny
1	G5	Zawór rozprężny	Reflex, SU, 120°C, Gwint wewnętrzny, 3/4 "
2	P2	Zawór spustowy	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	PT	Pompa	Grundfos, MAGNA3 32-120 F, 1*230V
2	Z2	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 2 ", Gwint wewnętrzny
1	NW2	Naczynie wzbiorcze	Reflex, NG 12, 6 bar
4	PI2	Rurka manometryczna	RURKA SYF. 1/2"x 1/2" CZARNA
4	PI2	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
4	PI2	Manometr	Wika, 111.10.100, 0-6 bar, Temp. max 150°C
1	Tct	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	ZBT	Zawór bezpieczeństwa	Flamco Prescor DN25 5,0 BAR, 1 " do=20 mm, Gwint wewnętrzny
1	Tpct	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	Trct	Termostat TR/STW	Danfoss, ST-1
WYM.3 niskie parametry			
1	F3	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1 ", Gwint wewnętrzny
1	F4	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1 ", Gwint wewnętrzny
2	G1	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 ", Gwint wewnętrzny
2	G2	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 ", Gwint wewnętrzny
2	P2	Zawór spustowy	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	P3	Zawór spustowy	Sahna, 1/2 ", Podłączenie węża
1	PC	Pump module	IF Modul Stratos Ext Aus
1	PC	Pompa	WILO, Stratos-Z 25/1-8, 1*230V, 1.1A, G1 1/2', PN10
1	PM	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
1	PM	Rurka manometryczna	RURKA SYF. 1/2"x 1/2" OC
1	IZO	Komponent specjalny	Izolacja cwu, cyrk, zw
1	PI3	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN25
1	PI3	Manometr	Wika, 111.10.100, 0-10 bar, Temp. max 150°C

1	RED	Reduktor ciśnienia	Syr, 315 DN25, kvs 5.4, 1 ", Gwint zewnętrzny
1	ZBW	Zawór bezpieczeństwa	Syr, SYR 2115 DN25 6,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	ZZ1	Zawór zwrotny	Danfoss, EA291NF, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	ZZ2	Zawór zwrotny	GENEBRE, DN25, kvs 6.8, PN25, Temp. max 90°C, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	Tcwu	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
2	Tcwu, Tcyrk	Pocket for pocket sensor	Danfoss, Kieszeń - stal nierdzewna - 100 mm
1	Tcyrk	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	Trcwu	Termostat TR/STW	Danfoss, ST-1, kieszeń nierdzewna
Układ regulacji elektronicznej			
1	SE	Dodatkowa funkcja	Pomiary elektryczne
1	PODZ	Dodatkowa funkcja	Podział węzła na trzy moduły
1	SE	Dodatkowa funkcja	Połączenia wyrównawcze
1	TEF	Dodatkowa funkcja	Uszczelniacz - Teflon
1	SE	Skrzynka elektryczna	Styczniki, 3, < 16A, KMK3, obudowa plastik
1	R	Regulator pogodowy	Danfoss, ECL Comfort 310, 230V
1	R	Klucz aplikacji ECL	A376
1	Tzew	Czujnik temp. zewnętrznej	Danfoss, ESMT
Układ 1 stabilizująco-uzupełniający			
1	F5	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	G5	Zawór odcinający	Sanha, Valve with hose connection, DN15, Wąż/Gwint zewnętrzny
1	S5	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-IW, DN15, Gwint wewnętrzny/Spawany
1	W2	Licznik przepływu Dostarcza Veolia Poznań	POWOGAZ, JS90 NK imp. 10l/ imp Q3-2,5m3/h, PN16, DN15, 3/4", Gwint zew. Wstawka 3/4" * 110 mm
1	WĘŻ	Przewód (uzupełnianie zładu)	Perfexim, Wężyk opancerzony 1/2 " x 500mm, Temp. max.90°C, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	Kr 3mm	Kryza	DLPM, Kryza DN15, PN25, Temp. max 150°C, DN15, Kołnierz
Układ 2 stabilizująco-uzupełniający			
1	G5	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	Wę	Przewód (uzupełnianie zładu)	Perfexim, Wężyk opancerzony 1/2 " x 500mm, Temp. max.90°C, 1/2 ", Gwint wewnętrzny

VEOLIA

Załącznik nr 1
do Umowy przyłączeniowej nr 2028/2016

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA DO SIECI CIEPŁOWNICZEJ

Na podstawie §9 ust. 1 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007 r., w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych, (Dz.U. z dnia 01 lutego 2007 r., nr 16, poz.92) oraz wniosku Powiatu Poznańskiego, Veolia Energia Poznań S.A. określa warunki podłączenia do miejskiej sieci ciepłej.

A. Wnioskodawca

Powiat Poznański ul.
Jackowskiego 18
60-509 Poznań

B. Informacje dotyczące obiektu

B.1. Właściciel obiektu:

Powiat Poznański ul.
Jackowskiego 18
60-509 Poznań

B.2. Lokalizacja obiektu:

os. Mielżyńskiego 5a (dz. nr 3144/3, ark. 29
oraz 3147/22, 3736/1 i 3736/7, ark. 30, obręb
Swarzędz)

B.3. Lokalizacja węzła ciepłego:

wydzielone pomieszczenie - w budynku

B.4. Ilość obiektów zasilanych:

- 1

B.5. Dane dotyczące obiektu:

Przeznaczenie obiektu:

edukacja

Rodzaj instalacji odbiorczych:

Centralne ogrzewanie
Wentylacja
Ciepła woda użytkowa

- projektowane,
- projektowana,
- projektowana

B.6. Przewidywana moc cieplna:

Lp.	Cele	
1	Centralne ogrzewanie	Q _{co} = 90,0 kW
2	Wentylacja	Q _{went} = 120 kW
2	Ciepła woda użytkowa	Q _{cwuśr} = 57,0 kW
		Q _{cwumax} = 115,0 kW

VEOLIA

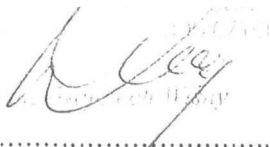
E. Czynnik grzewczy

Lp.	Parametry czynnika grzewczego	Zima	Lato
1	Maksymalna temperatura zasilania wody sieciowej	125 °C	70 °C
2	Temperatura zasilania wody sieciowej dla doboru wymiennika	120 °C	65 °C
3	Maksymalna temperatura powrotu wody sieciowej	wg „Wytucznych do projektowania”	
4	Ciśnienie dyspozycyjne	150 kPa	100 kPa
5	Maksymalne ciśnienie robocze sieci ciepłej	1,6 MPa	
6	Minimalne ciśnienie zasilania	0,56 MPa (abs.)	

Obszar zasilany z komory magistralnej nr E3/7.

- F. **Warunki przyłączenia są ważne przez okres 2 lat.**
Wszystkie pozostałe informacje niezbędne do opracowania dokumentacji projektowej przyłącza i węzła ciepłego zawarte są w „Wytucznych do projektowania”, dostępnych na stronie internetowej www.enerRiadlapoznania.pl.
- G. Projekt techniczny budowy przyłącza i węzła ciepłego podlega zaopiniowaniu przez Veolia Energia Poznań S.A.

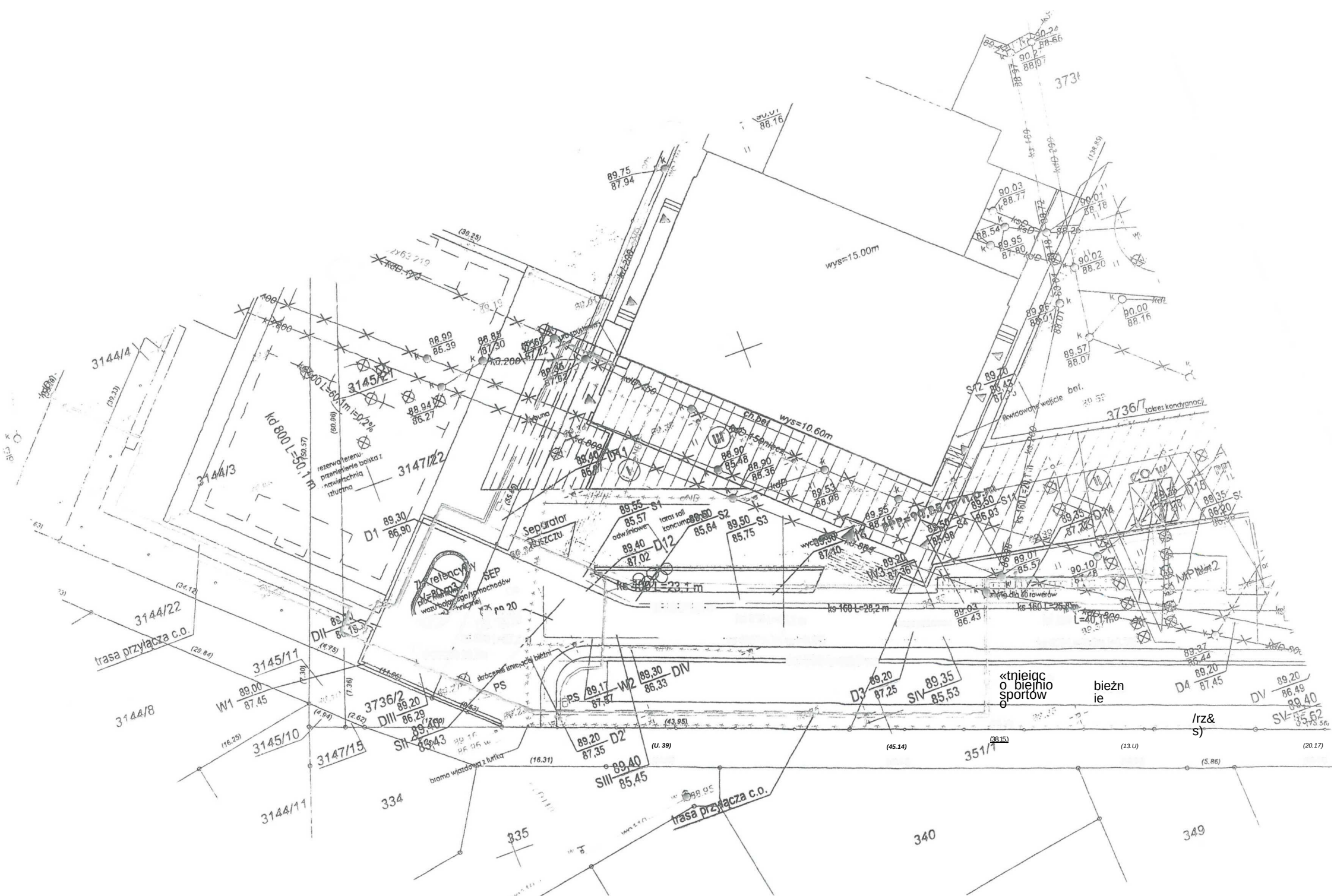
Data: 24.03.2016 r.



.....

Podpis Dostawcy Ciepła

KO:
1. RM a/a,
2. ET



VEOLIA

Pilch Architekci Sp. z o.o.
ul. Haffnera 68/1
81-715 Sopot

Poznań, 05.07.2016 r.

Znak: TE/ET/T/MW-E3/7-1350/2016

Dot: zaopiniowania dokumentacji.

Przesłany projekt budowlany technologii węzła cieplnego na potrzeby centralnego ogrzewania, wentylacji i c.w.u., dla budynku Centrum Kształcenia Praktycznego przy Zespole Szkół Nr 1 na Os. Mielżyńskiego 5a w Swarzędzu opiniujemy pozytywnie pod numerem 19045/2016.

TECHNOLOGIE UKŁADÓW
RZEWICZYCH I CHŁODNICZYCH
inż. Wojciech Wiśny

Załącznik: Dokumentacja projektowa-1 egz.

Sprawę prowadzi inż. Wojciech Wiśny, tel. 61 821 1134.

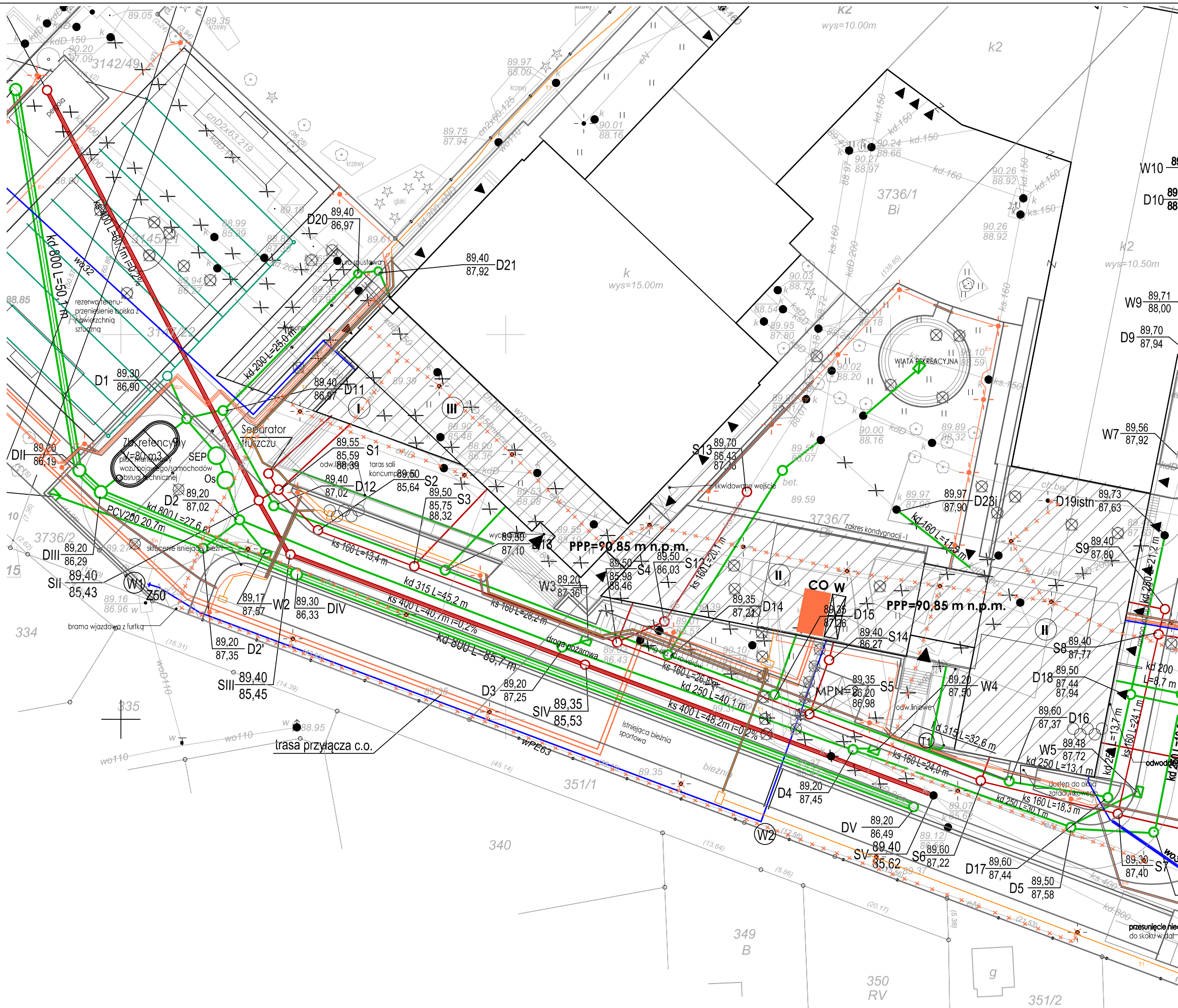
Veolia Energia Poznań S.A. ul. Gdyńska 54, 61-016 Poznań
Kapitał zakładowy: 227 978 650,00 zł, wpłacony w całości | NIP: 777-00-00-755 | REGON: 6309S6S70 | KRS: 0000020765 Sąd Rejonowy Poznań-Nowe Miasto i Wilda w Poznaniu, VIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego Konto: 7S 1940 1210 0103 0331 0010 0000
tel: ■+ 48 61 86 13 300 - fax: +48 61 86 34 644, e mail, kancelaria.pl-vpoz(a)veolia.com www.veolia.pl



MIEJSCE WYSTĘPOWANIA		NAZWA WŁASNA	MINIMALNE PARAMETRY DOTYCZĄCE RÓWNOWAŻNOŚCI
Projekt wykonawczy węzła cieplnego	Opis techniczny	Wymiennik ciepła XB12L-1-26	Wymiennik ciepła płytowy ze stali nierdzewnej o mocy 90 kW
		Wymiennik ciepła XB12L-1-50	Wymiennik ciepła płytowy ze stali nierdzewnej o mocy 120 kW
		Wymiennik ciepła XB37H-1-30	Wymiennik ciepła płytowy ze stali nierdzewnej o mocy 115 kW
		Zawór odcinający JIP-WW, DN40	Zawór kulowy odcinający dn40 mm o króćcach do przyspawania
		Licznik ciepła Kamstrup, Multical 602 (calc), ULTRAFLOW 54 Qp6,0 m3/h, 260mm, G1 1/4 ", PN16, Gwint zewnętrzny, Powrót	Licznik ciepła utradźwiękowy z przelicznikiem Q=6,0 m3/h, d=32 mm PN16
		Regulator różnicy ciśnień z regulatorem przepływu Wstawka L=75 1 ¼" Danfoss, AVPQ4, kvs 8, 1 1/4 ", Gwint zewnętrzny, PN25	Regulator różnicy ciśnień z regulatorem przepływu kvs 8, 1 1/4 ", Gwint zewnętrzny, PN25
		Zawór odcinający Danfoss, JIP-WW, DN25, Spawany	Zawór odcinający dn 25 mm o króćcach do przyspawania
		Zawór odcinający Danfoss, JIP-WW, DN32, Spawany	Zawór odcinający dn 32 mm o króćcach do przyspawania
		Zawór spustowy filtroodmulnika Danfoss, JIP IW T-handle, 1 ", Gwint wewnętrzny	Zawór odcinający kulowy dn 25 mm Gwint wewnętrzny
		Filtroodmulnik Thermo, magnetyczny FO2M, DN40, Kołnierz	Filtroodmulnik magnetyczny DN40, Kołnierzowy z izolacją
		Czujnik kieszeniowy Danfoss, ESMU 100 St st	Czujnik temperatury 100 st
		Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego Danfoss, AMV 23, 230V	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego U=230 V
		Zawór regulacyjny Danfoss, VM 2, kvs 2.5, 3/4 ", Gwint zewnętrzny	Zawór regulacyjny kvs 2.5, 3/4 ", Gwint zewnętrzny
		Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego Danfoss, AMV 23, 230V	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego 230V

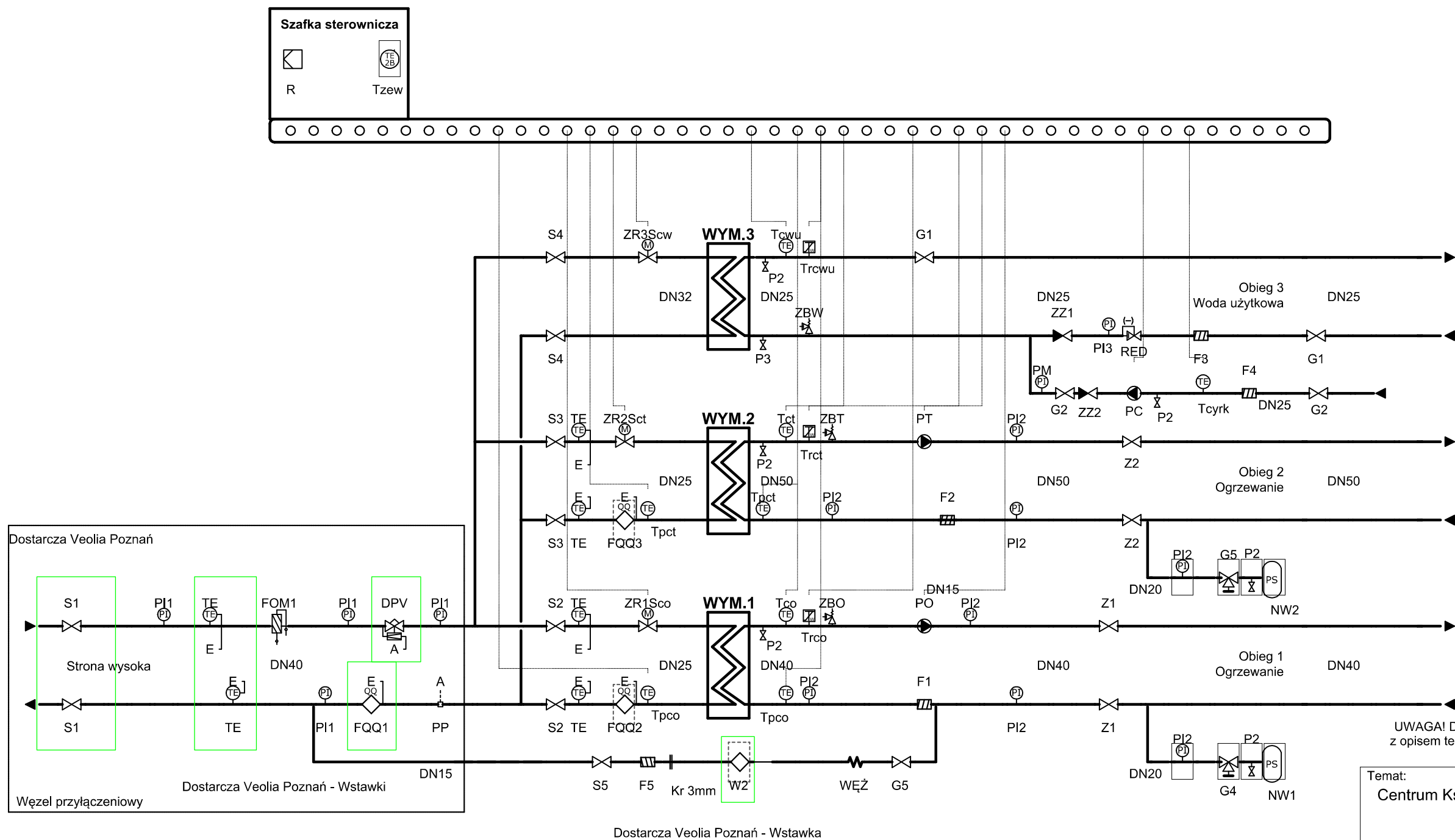
	Zawór regulacyjny Danfoss, VM 2, kvs 2.5, 3/4 ", Gwint zewnętrzny	Zawór regulacyjny kvs 2.5, 3/4 ", Gwint zewnętrzny
	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego Danfoss, AMV 33, 230V	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego 230V
	Zawór regulacyjny Danfoss, VM 2, kvs 6.3, 1 ", Gwint zewnętrzny	Zawór regulacyjny kvs 6.3, 1 ", Gwint zewnętrzny
	Filtr Danfoss, FVR-DZR [280], 1 1/2 ", Gwint wewnętrzny	Filtr 1 1/2 ", Gwint wewnętrzny
	Zawór rozprężny Reflex, SU, 120°C, Gwint wewnętrzny, 3/4 "	Zawór rozprężny , 120°C, Gwint wewnętrzny, 3/4 "
	Zawór spustowy Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny	Zawór spustowy 1/2 ", Gwint wewnętrzny
	Pompa Grundfos, MAGNA3 25-100, 1*230V PN10	Pompa 25-100, 1*230V PN10
	Zawór odcinający Danfoss, BVR-DZR, 1 1/2 ", Gwint wewnętrzny	Zawór odcinający 1 1/2 ", Gwint wewnętrzny
	Naczynie wzbiornicze Reflex, NG 50, 6 bar	Naczynie wzbiornicze 50, 6 bar
	Zawór bezpieczeństwa Flamco Prescor DN25 5,0 BAR, 1 " do=20 mm, Gwint wewnętrzny	Zawór bezpieczeństwa DN25 5,0 BAR, 1 " do=20 mm, Gwint wewnętrzny
	Czujnik kieszeniowy Danfoss, ESMU 100 St st	Czujnik kieszeniowy Danfoss, ESMU 100 St st
	Termostat TR/STW Danfoss, ST-1	Termostat ST-1
	Filtr Danfoss, FVR-DZR [280], 2 ", Gwint wewnętrzny	Filtr 2 ", Gwint wewnętrzny
	Zawór rozprężny Reflex, SU, 120°C, Gwint wewnętrzny, 3/4 "	Zawór rozprężny 120°C, Gwint wewnętrzny, 3/4 "
	Zawór spustowy Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny	Zawór spustowy 1/2 ", Gwint wewnętrzny
	Pompa Grundfos, MAGNA3 32-120 F, 1*230V	Pompa 32-120 F, 1*230V
	Zawór odcinający Danfoss, BVR-DZR, 2 ", Gwint wewnętrzny	Zawór odcinający 2 ", Gwint wewnętrzny
	Naczynie wzbiornicze Reflex, NG 12, 6 bar	Naczynie wzbiornicze 12, 6 bar
	Zawór bezpieczeństwa Flamco Prescor DN25 5,0 BAR, 1 " do=20 mm, Gwint wewnętrzny	Zawór bezpieczeństwa DN25 5,0 BAR, 1 " do=20 mm, Gwint wewnętrzny
	Filtr Danfoss, FVR-DZR [280], 1 ", Gwint wewnętrzny	Filtr , 1 ", Gwint wewnętrzny
	Zawór odcinający Danfoss, BVR-DZR, 1 ", Gwint wewnętrzny	Zawór odcinający 1 ", Gwint wewnętrzny
	Zawór odcinający Danfoss, BVR-DZR, 1 ", Gwint wewnętrzny	Zawór odcinający 1 ", Gwint wewnętrzny
	Zawór spustowy Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny	Zawór spustowy 1/2 ", Gwint wewnętrzny
	Zawór spustowy Sahna, 1/2 ", Podłączenie węża	Zawór spustowy 1/2 ", Podłączenie węża

	Pompa WILO, Stratos-Z 25/1-8, 1*230V, 1.1A, G1 1/2', PN10	Pompa 25/1-8, 1*230V, 1.1A, G1 1/2', PN10
	Reduktor ciśnienia Syr, 315 DN25, kvs 5.4, 1 ", Gwint zewnętrzny	Reduktor ciśnienia DN25, kvs 5.4, 1 ", Gwint zewnętrzny
	Zawór bezpieczeństwa Syr, SYR 2115 DN25 6,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny	Zawór bezpieczeństwa DN25 6,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny
	Zawór zwrotny Danfoss, EA291NF, 1 ", Gwint wewnętrzny	Zawór zwrotny 1 ", Gwint wewnętrzny
	Zawór zwrotny GENE BRE, DN25, kvs 6.8, PN25, Temp. max 90°C, 1 ", Gwint wewnętrzny	Zawór zwrotny , DN25, kvs 6.8, PN25, Temp. max 90°C, 1 ", Gwint wewnętrzny
	Czujnik kieszeniowy Danfoss, ESMU 100 St st	Czujnik kieszeniowy 100 St st
	Czujnik kieszeniowy Danfoss, ESMU 100 St st	Czujnik kieszeniowy 100 St st
	Termostat TR/STW Danfoss, ST-1, kieszeń nierdzewna	Termostat ST-1, kieszeń nierdzewna
	Regulator pogodowy Danfoss, ECL Comfort 310, 230V	Regulator pogodowy
	Czujnik temp. zewnętrznej Danfoss, ESMT	Czujnik temp. zewnętrznej
	Filtr Danfoss, FVR-DZR [280], 1/2 ", Gwint wewnętrzny	Filtr 1/2 ", Gwint wewnętrzny
	Zawór odcinający Sanha, Valve with hose connection, DN15, Wąż/Gwint zewnętrzny	Zawór odcinający DN15, Wąż/Gwint zewnętrzny
	Zawór odcinający Danfoss, JIP-IW, DN15, Gwint wewnętrzny/Spawany	Zawór odcinający DN15, Gwint wewnętrzny /Spawany
	Kryza DLPM, Kryza DN15, PN25, Temp. max 150°C, DN15, Kołnierz	Kryza DN15, PN25, Temp. max 150°C, DN15, Kołnierz
	Zawór odcinający Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny	Zawór odcinający 1/2 ", Gwint wewnętrzny

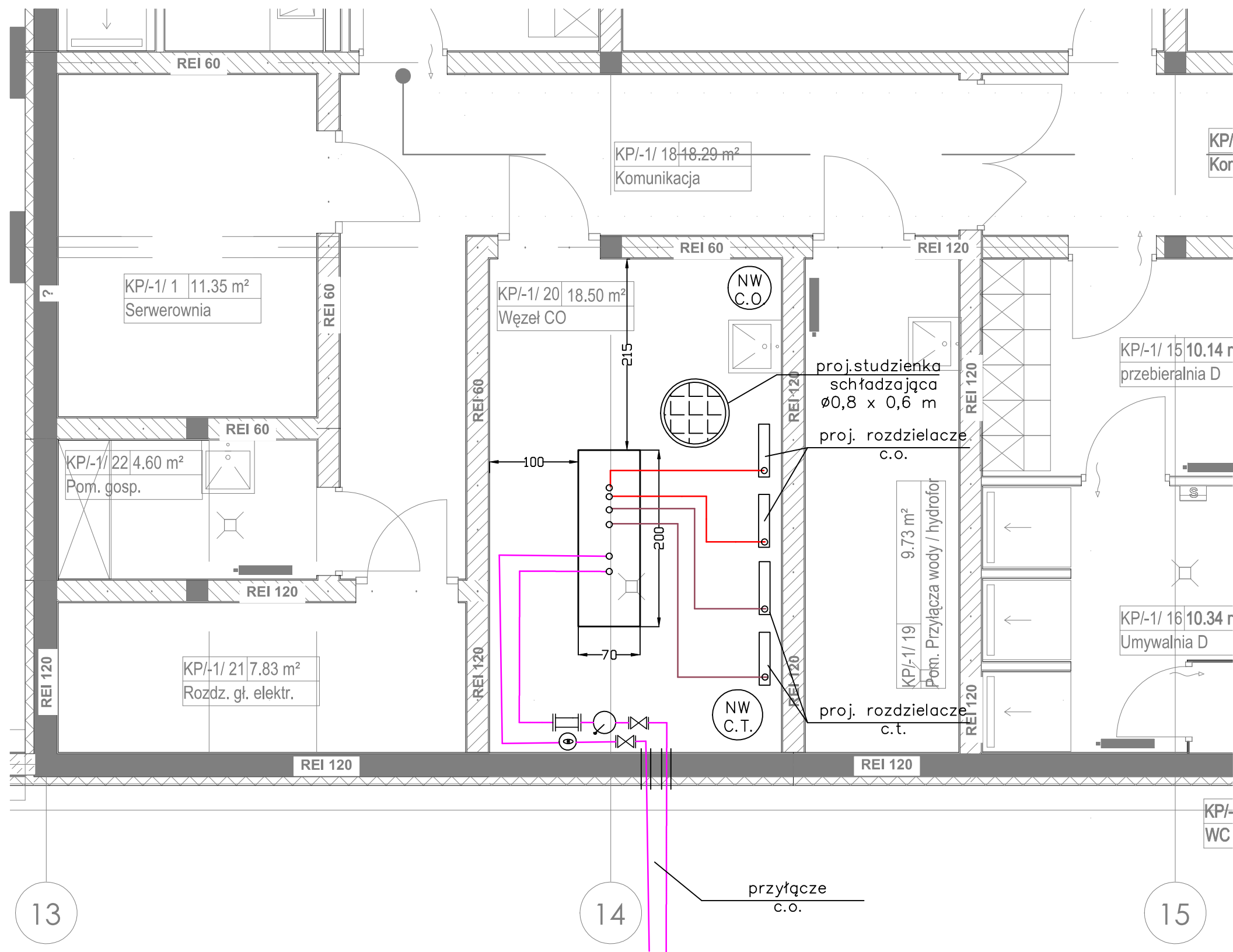


Nazwa inwestycji: Centrum Kształcenia Praktycznego przy Zespole Szkół Nr 1 w Swarzędzu	
Adres inwestycji: os. Mielżyńskiego 5a, Swarzędz dz.nr 3736/7, 3736/1, 3147/22, 3144/3, 3142/49, 3145/21 obr. 001	
Inwestor: Starostwo Powiatowe w Poznaniu ul. Jackowskiego 18, 60-509 Poznań	
Biuro projektowe: Pilch Architekci Al.Zwycięstwa 26/6 80-210 Gdańsk tel.604 498 292 marcin.pilch@pilcharchitekci.com	
Projektant: mgr inż. Bogdan Doliński upr. w spec. sanit. nr POM/0016/POOS/03 Sprawdził: mgr inż. Agnieszka Krzemińska upr. w spec. sanit. nr 69/Gd/01 Opracował: mgr inż. Magdalena Skrobot	
Tytuł rysunku: PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU	

Branża: SANITARNA	Skala: 1:500
Faza: P.B.	Data: marzec 2016
Nr arkusza:	Nr rysunku:



Temat: Centrum Kształcenia Praktycznego przy Zespole Szkół Nr 1 w Swarzędzu	
Adres obiektu: os. Mielżyńskiego 5a, Swarzędz dz.nr 3736/7, 3736/1, 3147/22, 3144/3, 3142/49, 3145/21, 3147/21, 3147/10, 3147/14 obr. 001	
Inwestor: Powiat Poznański, ul. Jackowskiego 18, 60-509 Poznań	
Biuro projektowe: Pilch Architekci Al.Zwycięstwa 26/6 80-210 Gdańsk tel.604 498 292 marcin.pilch@pilcharchitekci.com	
Projektanci: mgr inż. Bogdan Doliński upr. w spec. sanit. nr POM/0016/POOS/03 mgr inż. Magdalena Skrobot	
Sprawdzający: mgr inż. Agnieszka Krzemińska upr. w spec. sanit. nr 69/Gd/01	
Rysunek: Schemat węzła cieplnego	
Branża: SANITARNA	Skala: ---
Faza: PROJEKT WYKONAWCZY	Data: LIPIEC 2016
Nr rysunku: 2	



UWAGA! Dokumentacja rysunkowa stanowi jedno opracowanie z opisem technicznym i nie powinna być rozpatrywana oddzielnie

Temat:
Centrum Kształcenia Praktycznego przy Zespole Szkół
Nr 1 w Swarzędzu

Adres obiektu: os. Mielżyńskiego 5a, Swarzędz dz.nr 3736/7, 3736/1,
3147/22, 3144/3, 3142/49, 3145/21, 3147/21, 3147/10,
3147/14 obr. 001

Inwestor:
Powiat Poznański, ul. Jackowskiego 18, 60-509 Poznań

Biuro projektowe:
Pilch Architekci
Al.Zwycięstwa 26/6 80-210 Gdańsk tel.604 498 292 marcin.pilch@pilcharchitekci.com

Projektanci: mgr inż. Bogdan Doliński
upr. w spec. sanit.
nr POM/0016/POOS/03
mgr inż. Magdalena Skrobot
Sprawdzający: mgr inż. Agnieszka Krzemińska
upr. w spec. sanit. nr 69/Gd/01



Rysunek:
Rzut węzła c.o.

Branża: SANITARNA Skala: 1:50

Faza: PROJEKT BUDOWLANY Data: Kwiecień 2016

Nr rysunku:

S 3