


SAN CO BUD PROJEKTOWANIE I REALIZACJA
INWESTYCJI I REMONTÓW
01-905 WARSZAWA UL.RENESANSOWA 17/71
TEL 0 22 752 23 77 TEL 601 240 125
e mail sancobud@gmail.com]

P.W. MODERNIZACJI WEZŁA CIEPLNEGO

W Warszawie UL.SIENNICKA 40

Inwestor :

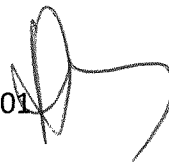
m.st Warszawa
Dz Praga Południe
Poradnia Psychologiczno Pedagogiczna

Warszawa

ul. Siennicka 40

Projektował

Mgr inż. Anna Adamczyk
Upr nr ST 172/90
Wpis do Izby nr MAZ/IS/2719/01



Sprawdził

Mgr inż. Janusz Adamczyk
Upr nr MAZ/0224/POOS/11
Wpis do Izby nr MAZ/IS/0539/11



WARSZAWA STYCZEŃ 2018

SPIS TREŚCI

Część I: TECHNOLOGIA WĘZŁA

1. Opis techniczny

- 1.1. Podstawa opracowania
- 1.2. Cel i zakres opracowania
- 1.3. Bilans cieplny węzła
- 1.4. Projektowany węzeł cieplny
- 1.5. Zabezpieczenie antykorozyjne
- 1.6. Izolacja termiczna
- 1.7. Wytyczne wykonania i odbioru węzła
- 1.8. Zagadnienia BHP
- 1.9. Napełnianie i uzupełnianie zładów instalacji c.o., c.t.
- 1.10. Uwagi

2. Obliczenia

- 2.1. Węzeł c.o.
- 2.2. Węzeł c.t.
- 2.3. Węzeł c.w.

3. Specyfikacja urządzeń

Część II: AUTOMATYCZNA REGULACJA WĘZŁA

1. Podstawa opracowania

2. Zakres opracowania

3. Przyjęte rozwiązania techniczne

- 3.1. Obwód TC-1, TC-, TC-3 (instalacja c.w., c.o. i c.t.)
- 3.2. Węzeł podłączeniowy
- 3.3. Instalacje elektryczne i ochrona przeciwporażeniowa
- 3.4. Wskazówki wykonawcze
- 3.5. Wskazówki eksploatacyjne

4. Zestawienie parametrów eksploatacyjnych węzła

- 4.1. Węzeł podłączeniowy
- 4.2. Obwód TC-1, TC-2, TC-3 (instalacja c.w., c.o. i c.t.)

5. Zestawienie danych technicznych i wyniki obliczeń

6. Zestawienie spadków ciśnień zimą i latem

7. Specyfikacja urządzeń

8. Dane do programowania regulatora 5578

9. BIOZ

ZAŁĄCZNIKI DO PROJEKTU:

Karty doboru wymienników

DOKUMENTY

1. Informacja o obiekcie - pismo VEOLIA ENERGIA WARSZAWA S.A.
2. Protokół założeń eksploatacyjnych VEOLIA ENERGIA WARSZAWA S.A.
dla węzła cieplnego
3. Kopia uprawnień budowlanych projektanta i zaświadczenia przynależności
do izby inżynierów
4. Kopia uprawnień budowlanych sprawdzającego i zaświadczenia
przynależności do izby inżynierów
5. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego o kompletności opracowania

SPIS RYSUNKÓW:

1. Rzut węzła cieplnego
- 1A. Rzut węzła cieplnego
2. Rzut węzła cieplnego – dyspozycja
3. Schemat węzła
4. Węzeł podłączeniowy
5. Podpora stała

Część I: TECHNOLOGIA WĘZŁA

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Podstawa opracowania

Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora
- ustalenia dotyczące zastosowanych urządzeń w projektowanym węźle cieplnym oraz zakresu prac projektowych.
- projekt architektoniczno-budowlany
- dane z projektów instalacji wewnętrznych
- Informacja o obiekcie – pismo VEOLIA ENERGIA WARSZAWA S.A.
- protokół założeń eksploatacyjnych VEOLIA ENERGIA WARSZAWA S.A dla węzła cieplnego
- normy, wytyczne, katalogi, aktualne przepisy obowiązujące przy projektowaniu urządzeń cieplnych

1.2. Cel i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy modernizacji indywidualnego węzła cieplnego w budynku Poradni Psychologiczno-Pedagogicznej nr 16 przy ul. Siennickiej 40.

Zaprojektowano trzyfunkcyjny węzeł cieplny: c.o. (poradnia-szkoła + hala), c.t. (hala) i c.w. (poradnia-szkoła + hala).

Urządzenia automatycznej regulacji i pomiaru energii cieplnej, opory hydrauliczne po stronie sieciowej węzła zamieszczone są w II cz. projektu automatyzacja węzła cieplnego stanowiącym integralną część niniejszego opracowania.

Instalacja wewnętrzna c.o. i c.t jest wykonana z rur stalowych.

Instalacja wewnętrzna c.w. rury częściowo ocynkowane, częściowo plastikowe.

1.3. Bilans cieplny węzła

Zapotrzebowanie energii cieplnej:

$$Q_{co} = 291,0 \text{ kW (poradnia-szkoła 114 kW + hala 177 kW)}$$

$$Q_{ct} = 127,2 \text{ kW (hala)}$$

$$Q_{cw, \max} = 150,0 \text{ kW (poradnia-szkoła 50 kW + hala 100 kW)}$$

$$Q_{cw}^{sr} = 75,0 \text{ kW (poradnia-szkoła 25 kW + hala 50 kW)}$$

$$\Sigma Q = 493,2 \text{ kW}$$

1.4. Projektowany węzeł cieplny

Węzeł cieplny zaprojektowano w układzie szeregowo-równoległym bez zasobnika – dotyczy c.o., c.w., natomiast c.t. włączono jako gałąź równoległą.

Wymienniki c.o., c.w., c.t. przyłączone są do m.s.c. przez węzeł podłączeniowy Dn65 według załączonego szkicu wymiarowego na rys. nr 4. Wlot m.s.c i główne zawory odcinające Dn 80.

1.4.1. Węzeł centralnego ogrzewania – poradnia + hala - parametry 85/60°C

Dla potrzeb c.o. zaprojektowano **plytowy** wymiennik f-my **ALFA LAVAL** typ **CB110-24M**.

W obiegu wody instalacyjnej zaprojektowano na powrocie dwie pompy obiegowe hermetyczne (w tym jedna rezerwowa) typ **MAGNA 3 50-150F** firmy **GRUNDFOS**.

Instalacja c.o. zabezpieczona będzie naczyniem wzbiorczym przeponowym typ **N500/6 bar** firmy **REFLEX** oraz zaworem bezpieczeństwa.

1.4.2. Węzeł ciepła technologicznego – hala – parametry 85/60°C

Dla potrzeb c.t. zaprojektowano **plytowy** wymiennik f-my **ALFA LAVAL** typ **CB30-50H**.
W obiegu wody instalacyjnej zaprojektowano na powrocie dwie pompy obiegowe hermetyczne (w tym jedna rezerwowa) typ **MAGNA3 32-120** firmy **GRUNDFOS**.
Instalacja c.t. zabezpieczona będzie naczyniem wzbiorczym przeponowym typ **NG140/6bar** firmy **REFLEX** oraz zaworem bezpieczeństwa.

1.4.3. Węzeł ciepłej wody – poradnia + hala

Instalacja c.w. zasilana jest przez **plytowy** wymiennik f-my **ALFA LAVAL** (dwa stopnie w jednej ramie) w układzie szeregowo-równoległym typu **AlfaNova 52-60L**(6poł.).
I stopień c.w. - wymiennik **AlfaNova 52-30L**
II stopień c.w. – wymiennik **AlfaNova 52-30L**
Zabezpieczenie instalacji stanowić będzie zawór bezpieczeństwa zamontowany na dopływie wody zimnej. W obiegu c.w. zaprojektowano 1 pompę cyrkulacyjną hermetyczną typu **MAGNA 3 25-100 (N)** firmy **GRUNDFOS** w wykonaniu dla c.w.

1.4.3. Rurociągi i armatura

Rurociągi czynnika o wysokich parametrach zaprojektowano z rur stalowych czarnych ze szwem według PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 posiadających świadectwo badania jakości ZETOM. Przewody instalacji c.o. z rur stalowych czarnych ze szwem według PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 posiadających świadectwo badania jakości ZETOM. (w obrębie węzła). Rury stalowe po stronie sieciowej i instalacyjnej ze stali grubościennych (o gr. ścianki 2,6 mm (dla rur Dn 21,3), 3,2 mm (dla rur Dn 33,7; 42,4; 48,3), 3,6 mm (dla rur Dn 60,3; 76,1; 80,0)). Przewody instalacji c.w. w obrębie węzła cieplnego należy wykonać z rur polipropylenowych STABI zgodnie z projektem instalacji c.w.
Wymagane jest zastosowanie podpór ślizgowych (przesuwnych) z wkładkami elastycznymi ograniczającymi ewentualne drgania i hałas. Dla rur stalowych zaleca się podpory wykorzystujące sztywne ramy oraz wsporniki boczne. Przy długich odcinkach rurociągów (powyżej 10 mb) zastosować punkty stałe. Punkt stały jest wymagany na węźle podłączeniowym lub w jego sąsiedztwie. Konstrukcja podpór powinna być stabilna i właściwie zamocowana (zakotwiona) w przegrodach budowlanych. Stosować podpory stałe o wytrzymałości nie mniejszej niż 1,0 kN.
Rozstaw podpór wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Maksymalny rozstaw podpór rurociągów podano w tabelach poniżej:

Maksymalny rozstaw podpór rurociągów stalowych – stal węglowa zwykła										
Średnica rury Dn (mm)	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Odległość podpór (m)	1,5	2,2	2,6	3,0	3,5	3,8	4,0	4,5	5,0	5,0

Maksymalny rozstaw podpór rurociągów wielowarstwowych PP-R/Al/PP-R T<=60oC									
Średnica rury Dz (mm)	20	25	32	40	50	63	75	90	110
Odległość podpór (m)	1,2	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,21	2,3	2,5

Maksymalny rozstaw podpór rurociągów wielowarstwowych PP-R/Al/PP-R 60oC =<T<=80oC									
Średnica rury Dz (mm)	20	25	32	40	50	63	75	90	110
Odległość podpór (m)	1,1	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,1	2,2	2,3

Armaturę kulową dobrano z katalogu firmy NAVAL, VEXVE lub DZT oraz firmy DANFOSS, SOCLA.

Odwodnienia i odpowietrzenia wykonać odpowiednio według C.16.6 i C.16.7 (CTK) z zaworem kulowym firmy NAVAL. Odprowadzenie odpływów z odpowietrzeń i odwodnień poprzez lejki sprowadzić do wpustów i studni schładzającej.

Wszystkie połączenia kołnierzowe wykonać według C-11. Kryzy dławiące zabezpieczające odpowiednie warunki hydrauliczne w węźle należy wykonać ze stali 1H13 według BN-72/8864/45. Kryzy będą dobrane w projekcie automatyki.

Armatura po stronie wody sieciowej na Pn = 1,6 MPa i T =124oC Armatura po stronie wody instalacyjnej na Pn = 1,0 MPa i T =100oC
--

1.4.4. Pomieszczenie węzła

Na węzeł cieplny wykorzystano istniejące pomieszczenie węzła cieplnego.

Pomieszczenie węzła posiada częściowo oświetlenie naturalne, drugie pomieszczenie nie posiada okna.

Należy wykonać prawidłową wentylację pomieszczenia węzła (nawiew grawitacyjny i wywiew mechaniczny).

Istniejąca instalację wentylacji i kanalizacji udrożnić.

Wysokość pomieszczenia węzła H = 3,0 m.

1.4.5. Inne branże:

Instalacyjna:

- należy wykonać kanał wentylacji nawiewnej w pomieszczeniu pierwszym (pomieszczenie z oknem), w tym celu należy zamontować kanał ze stali ocynkowanej 200x200 mm typu „Z” i zamontować go w we wskazanym na rzucie miejscu; kanał wyprowadzić 2.0 m nad poziom terenu zakończyć kratką i sprowadzić 0,5 m nad podłogę pomieszczenia węzła zakańczając kratką. Kanał obustronnie zabezpieczyć stalową kratką typu A i siatką stalową. Istniejącą instalację wentylacji udrożnić; należy wykonać kanał wentylacji wywiewnej w pomieszczeniu drugim (pomieszczenie bez okna), w tym celu należy zamontować kanał ze stali ocynkowanej 200x200 mm typu „Z” i zamontować go w we wskazanym na rzucie miejscu; kanał wyprowadzić 2.0 m nad poziom terenu zakończyć wyrzutnią stalową prostokątną typu A i sprowadzić 0,3 m pod stropem pomieszczenia węzła kończąc go czerpnią stalową prostokątną typu A; w kanale należy zamontować wentylator wywiewny HXM 250. Czerpnia i wyrzutnia zabezpieczona siatką. Istniejącą instalację wentylacji udrożnić;
- należy wykonać studnię schładzającą przykretą kratą Wema o śr. 800 mm i z pompą zatapialną Unilift KP150A1 firmy GRUNDFOS (w pomieszczeniu bez okna) oraz studnię o śr. 1200 (z kręgów betonowych z pokrywą nastudzienną i wjazdem żeliwnym) na zawór burzowy o śr. 110 mm z dźwignią zamknięcia, z osłoną klapy ze stali nierdzewnej (w pomieszczeniu z oknem); na rzucie (rys. nr 1A) pomieszczenia węzła pokazano

lokalizację studni; przed wykonaniem odwodnienia pomieszczenia węzła należy sprawdzić i udrożnić istniejące przewody kanalizacyjne; wytyczne i lokalizację podano na rys. rzutu (rys. nr 1A) pomieszczenia węzła. Istniejącą instalację kanalizacji udrożnić;

- należy wykonać pod rozdzielaczami i makieta (węzeł podłączeniowy) rury zbiorczą DN 80 stal, do których będą odprowadzane poprzez lejki stalowe wszystkie spusty z odwodnień i odpowietrzeń. Rury zbiorcze odwodnienia spod rozdzielaczy sprowadzać ze spadkiem nad wpusty podłogowe DN 100 (2 szt.) znajdujące się przy rozdzielaczach (wytyczne i lokalizację podano na rys. rzutu (rys. nr 1A) pomieszczenia węzła), natomiast rurę zbiorczą odwodnienia spod makiety (węzeł podłączeniowy) sprowadzić ze spadkiem nad studnię schładzającą (wytyczne i lokalizację podano na rys. rzutu (rys. nr 1A) pomieszczenia węzła). Rury DN 110 od wpustów sprowadzić ze spadkiem pod posadzką do studni schładzającej (wytyczne i lokalizację podano na rys. rzutu (rys. nr 1A) pomieszczenia węzła). Wpusty z kołnierzem uszczelniającym, regulacyjny, z rusztem ze stali nierdzewnej.
- należy wykonać przy zlewie (w pomieszczeniu z oknem) wpust podłogowe DN 100. Rurę DN 110 od wpustu sprowadzić ze spadkiem pod posadzką do rury kanalizacyjnej łączącej studnię schładzającą ze studnią z zaworem burzowym (wpięcie wpustu do rury przed studnią z zaworem burzowym; wytyczne i lokalizację podano na rys. rzutu (rys. nr 1A) pomieszczenia węzła). Wpusty z kołnierzem uszczelniającym, regulacyjny z rusztem ze stali nierdzewnej o wym. 138x138 mm.
- należy zamontować zawór czerpalny ze łączką do węża i zlew techniczny/komora stalowy z nowym syfonem.

Budowlana:

- wykonać studnię schładzającą z kręgów betonowych z dnem betonowym;
- wyrównać szlichtę cementową ze spadkiem nie mniejszym niż 1% w kierunku studzienek i wpustów; na szlichcie ułożyć gres;
- wykuć otwory w ścianie zewnętrznej na kanały wentylacyjne;
- drzwi do węzła wykonać stalowe otwierane na zewnątrz, p.poż. EI30, z ościeżnicami stalowymi, o szerokości min. 0,8 m i wysokości 2,0m. Drzwi muszą się otwierać pod naciskiem i należy je wyposażać w standardowy zamek typu ABLOY;
- okna w pomieszczeniu węzła należy okratować i zabezpieczyć siatką.
- wykonać reperacje po przekuciach, roboty malarskie ścian, sufitu
- wymiana wszystkich warstw posadzkowych – posadzka na gruncie
- wykonanie izolacji podposadzkowej – folia PE
- wykonanie izolacji podpłytkowej – folia w płynie
- ułożenie płytek gresowych na podłodze oraz ścianach (do wys. 1,7 m nad gotową posadzką)
- wykonanie tynku renowacyjnego

Pozostałe nieopisane wymagania zgodnie z normą PN-99/B-02423 „Węzły ciepłownicze , klasyfikacje, wymagania i badania przy odbiorze.”

Przejścia p. poż:

Pomieszczenie węzła ciepłego stanowi odrębną strefę pożarową, odporność ogniowa przegród budowlanych, przejść przewodów instalacyjnych minimum dwugodzinna (EI60), odporność ogniowa drzwi i drzwiczek wewnętrznych minimum jednogodzinna (EI30)

Wszystkie przejścia przewodów instalacyjnych przez wewnętrzne przegrody budowlane należy wykonywać jako posiadające dwugodzinną odporność ogniową.

(dotyczy również przewodów istniejących) przez używanie:

Obejm ognioochronnych CP 611A produkowanych przez firmę „HILTI” dla przewodów z tworzywa sztucznego w zakresie średnic do Dn25

Obejm ognioochronnych CP 644 produkowanych przez firmę „HILTI” dla przewodów z tworzywa sztucznego w zakresie średnic od Dn25

Ognioochronnej elastycznej masy uszczelniającej typ CP 601S produkowanej przez firmę „HILTI” dla przewodów metalowych w zakresie średnic od 10mm do 300mm

Sposób wykonania przejść wykonywać ściśle wg aktualnych Aprobat ITB

Pozostałe nieopisane wymagania zgodnie z normą PN-99/B-02423 „Węzły ciepłownicze , klasyfikacje, wymagania i badania przy odbiorze.”

1.5. Zabezpieczenie antykorozyjne

Powierzchnie zabezpieczane należy oczyścić do II stopnia czystości wg normy PN-EN ISO 8501-01:2008. Powierzchnie izolowane należy malować farbą ftalową do gruntowania czerwoną tlenkową oraz dwukrotnie emalią ftalową nawierzchniową ogólnego stosowania. Powierzchnie nie izolowane należy malować farbami posiadającymi odpowiednie dopuszczenia do stosowania. Dopuszcza się stosowanie innych powłok malarskich o podobnych właściwościach.

1.6. Izolacja termiczna

Izolacja wymienników standardowa dostarczana z wymiennikiem. Izolacja pozostałych elementów węzła i rurociągów otulinami termoizolacyjnymi z pianki poliuretanowej, bezfreonowej WBE-2B z płaszczem zewnętrznym z PCV, zgodnie z Wytycznymi VEOLIA ENERGIA WARSZAWA S.A.;

Grubość izolacji właściwej zgodnie z PN-B-02421:lipiec 2000 dla przewodów wody sieciowej:

Dn 15-25 mm -	e = 30 mm
Dn 32 mm -	e = 35 mm
Dn 40-50 mm -	e = 40 mm
Dn 65 mm -	e = 45 mm
Dn 80 mm -	e = 50 mm
Dn 100 mm -	e = 55 mm

dla przewodów instalacyjnych zgodnie z nowelą z dnia 6.11.2008 Rozporządzenia ministra Infrastruktury Nr 75 (z 2002r):

rury stalowe:

Dn 15-25 mm -	emin. = 20 mm
---------------	---------------

Dn 32mm -	emin. = 36 mm
Dn 40 mm -	emin. = 42 mm
Dn 50 mm -	emin. = 54 mm
Dn 65 mm -	emin. = 70 mm
Dn 80 mm -	emin. = 83 mm
Dn ≥100mm -	emin. = 100 mm

rury PP STABI:

Dn 15-32 mm -	emin. = 20 mm
Dn 40 mm -	emin. = 27 mm
Dn 50 mm -	emin. = 33 mm
Dn 63 mm -	emin. = 42 mm
Dn 75 mm -	emin. = 50 mm
Dn 90 mm -	emin. = 60 mm

Izolacja o współczynniku przenikania ciepła 0,035W/(mxK)).

Izolacja termiczna rurociągów winna być pomalowana i oznakowana zgodnie z PN-70/N-01270.

1.7. Wytyczne wykonania i odbioru węzła

Usytuowanie urządzeń i układ połączeń wykonywać zgodnie z rysunkami i obliczeniami.

Po zakończeniu montażu przepłukać instalację, a następnie zamontować zawory regulacyjne, wodomierz, filtry i kryzy. Warunki wykonania, montażu, prób i odbioru regulują następujące normy:

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”

PN-EN13480-1 „Rurociągi przemysłowe-metalowe. Cz. 1 Postanowienia ogólne”.
:2012 Wymagania i badania techniczne”

PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe”

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

PN - 99/B - 02414 „Zabezpieczenie urządzeń wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania”

PN - 99B/- 02423 „Węzły ciepłownicze, klasyfikacja, wymagania i badania przy odbiorze.”

PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana – ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach.

Węzeł cieplny należy wykonywać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, normatywami i wytycznymi eksploatacyjnymi VEOLIA ENERGIA WARSZAWA S.A.

Instalacje elektryczne

Instalacja oświetleniowa, podłączenia pomp oraz podłączenia urządzeń automatycznej regulacji jest zawarta w projekcie elektrycznym.

Próby

Instalację węzła cieplnego poddać próbom na szczelność i wytrzymałość przy ciśnieniach:

- po stronie wody sieciowej - **2,0 MPa**
- po stronie instalacyjnej - **0,7 MPa** - dla instalacji c.o. przy odłączonym NWP
- po stronie instalacyjnej - **0,7 MPa** - dla instalacji c.t. przy odłączonym NWP
- po stronie instalacyjnej - **0,9 MPa** - dla instalacji c.w.

Warunki techniczne wykonania i odbioru wg cz. II Warunków Technicznych Wykonania i odbioru Robót Budowlano- Montażowych poz. 9 oraz wg PN-70/M -34031, PN-71/B-10420

1.8. Zagadnienia BHP

Elementy urządzeń z rur muszą być zaizolowane.

Studzienki w posadzce muszą być zabezpieczone przykryciem.

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

Usytuowanie rur pod przejściami na wysokości 2,0 m.

Przy wykonaniu robót demontażowych wyłączyć instalację elektryczną. Wymagane jest właściwe oświetlenie pomieszczeń i urządzeń. Wentylacja pomieszczenia węzła powinna zapewniać temp. niższą od 25°C w zimie i 35°C w lecie.

Obsługa węzła oraz ekipa monterska powinna być przeszkolona pod względem BHP i ppoż. oraz poddawana okresowym badaniom lekarskim.

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".

1.9. Napełnianie i uzupełnianie zładów instalacji c.o., c.t.

napelnianie

przewiduje się napełnianie zładu (pierwsze napełnianie, napełnianie zładu po awariach) wodą sieciową,

uzupelnianie

przewiduje się uzupełnianie zładu wodą sieciową

Połączenie na sztywno instalacji uzupełniającej zład z sieciową.

1.10. Uwagi:

- Wszystkie spusty z odwodnień i odpowietrzeń należy sprowadzić nad zlew, kratkę lub lejek ściekowy;
- Przejścia przewodów przez ściany należy wykonać w tulejach ochronnych;
- W miejscach przejść przewody prowadzić na wysokości min. 2,0 m od podłogi, do spodu izolacji;
- Drzwi do węzła należy wykonać metalowe otwierane na zewnątrz pod naciskiem szer. min 0,8 m z zamkiem patentowym;
- Wymiana wszystkich rozdzielaczy c.o., c.t. i c.w.u. (na każdym przewodzie wychodzącym z rozdzielacza na zasilaniu i powrocie należy zamontować termometr i manometr i zawór odcinający);

2. OBLICZENIA

2.1. Węzeł c.o.

2.1.1. Dane wyjściowe

- wydajność cieplna Q_{co} : **291,0kW**
- parametry wody sieciowej: **119/65°C**
- parametry instalacyjne: **85/60°C**
- przepływ wody sieciowej: $G_{sco} = (291,0 \times 0,86) / 54 = 4,6 \text{ t/h}$
- przepływ wody instalacyjnej: $G_{ico} = (291,0 \times 0,86) / 25 = 10,0 \text{ t/h}$

2.1.2. Dobór wymienników

Dla podanej ilości Q_{co} dobrano wymiennik płytowy ALFA LAVAL **CB110-24M**

Opór wymiennika po stronie sieciowej: **5,1kPa**

Opór wymiennika po stronie instalacyjnej: **22,5kPa**

UWAGA:

Opory wymienników zwiększono o 20% dla strony sieciowej i 40% dla strony instalacyjnej, ze względu na zanieczyszczenia płyt powstające w czasie eksploatacji

2.1.3. Dobór pomp c.o.

$G_{ico} = 10,0 \text{ t/h}$

Wydajność pomp $G_p = 1,15 \times G_{ico} = 11,5 \text{ t/h}$

Całkowita strata po stronie instalacyjnej:

- instalacja wewnętrzna c.o.	40,0kPa
- wymiennik c.o.	22,5kPa
- instalacja c.o. w węźle	<u>15,0kPa</u>
suma strat $\Sigma h_{ico} =$	77,5kPa

Wysokość podnoszenia pompy:

$H_p = 1,1 \times H_{ico} = 85,3 \text{ kPa}$

Dobrano pompy obiegowe hermetyczne typu **MAGNA 3 50-150F** firmy **GRUNDFOS**

2 szt. (w tym 1 rezerwowa)

$G_p = 11,5 \text{ m}^3/\text{h}$

$H_p = 8,5 \text{ mH}_2\text{O}$

1x230 - 240 V

P = 22-630 W

$I_N = 0,23\text{-}2,78 \text{ A}$

2.1.4. Dobór naczynia zamkniętego (wg PN-99/B-02414)

$$V = 4,8 \text{ m}^3$$

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

$$\Delta t = 0,0321 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

$$\text{Min. pojemność użytkowa } V_u = V \times \rho \times \Delta t = 152,9 \text{ dm}^3$$

$$p_{\max} = 4,0 \text{ bar}$$

$$p_{\text{st}} = 1,40 \text{ bar}$$

$$p = p_{\text{st}} + 0,2 \text{ bar}$$

$$p = 1,6 \text{ bar}$$

$$\text{Pojemność całkowita naczynia } V_n = V_u \times (p_{\max} + 1,0) / (p_{\max} - p) = 318,6 \text{ dm}^3$$

Projektuje się naczynie przeponowe "REFLEX"

typ N500 /6 bar

V 500

p_{\max} 4,0 bar

Dn RW 25 mm

wymiary zbiornika:

H 1286mm

D740mm

2.1.5 Dobór zaworu bezpieczeństwa (wg PN-99/B-02414)

$$d_o = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \cdot \sqrt{p_1 \cdot \rho}}}$$

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

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

$$p_1 = 5,0 \text{ bar}$$

$$\rho = 932,8 \text{ kg/m}^3$$

$$b = 2 \text{ dla } (p_2 - p_1) > 0,5 \text{ MPa}$$

$$A = 0,0000352 \text{ m}^2$$

$$\alpha_c = 0,36$$

Wyniki obliczeń:

$$M = 3,19$$

$$d_o = 19,5$$

Dobrano 1 zawór bezpieczeństwa SYR typ 1915 1 1/4"

Ciśnienie otwarcia 5,0 bar

2.1.6 Dobór zaworu bezpieczeństwa - dopust sieciowy (wg PN-99/B-02414)

$$d_o = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \cdot \sqrt{p_1 \cdot \rho}}}$$

gdzie M - przepływ masowy max. reduktora Dn20 na dopuszczenie sieciowym

$p_2 = 16$ bar

$p_1 = 5,0$ bar

$\rho = 932,8$ kg/m³

$M = 3,30$ m³/h = $0,92$ kg/s

$\alpha_c = 0,47$

Wyniki obliczeń:

$d_o = 9,1$ mm

Dobrano 1 zawór bezpieczeństwa SYR typ 1915 3/4"

Ciśnienie otwarcia 5,0 bar

2.2. Węzeł c.t.

2.2.1. Dane wyjściowe

- wydajność cieplna $Q_{ct} = 127,2$ kW
- parametry wody sieciowej: 119/55oC
- parametry instalacyjne: 85/60oC
- przepływ wody sieciowej: $G_{sct} = (127,2 \times 0,86) / 54 = 2,0$ t/h
- przepływ wody instalacyjnej: $G_{ict} = (127,2 \times 0,86) / 25 = 4,4$ t/h

2.2.2. Dobór wymienników

Dla podanej ilości Q_{ct} dobrano wymiennik płytowy ALFA LAVAL **CB30-50H**

Opór wymiennika po stronie sieciowej: **2,6**kPa

Opór wymiennika po stronie instalacyjnej: **9,8**kPa

UWAGA:

Opory wymienników zwiększono o 20% dla strony sieciowej i 40% dla strony instalacyjnej, ze względu na zanieczyszczenia płyt powstające w czasie eksploatacji

2.2.3. Dobór pomp c.t.

$G_{ict} = 4,4$ t/h

Wydajność pomp $G_p = 1,15 \times G_{ict} = 5,0$ t/h

Całkowita strata po stronie instalacyjnej:

- | | |
|-------------------------------|----------------|
| - instalacja wewnętrzna c.t. | 40,0kPa |
| - wymiennik c.t. | 9,8kPa |
| - instalacja c.t. w węźle | <u>15,0kPa</u> |
| suma strat $\Sigma h_{ict} =$ | 64,8kPa |

Wysokość podnoszenia pompy:

$H_p = 1,1 \times H_{ict} = 71,3$ kPa

Dobrano pompy obiegowe hermetyczne typu **MAGNA3 32-120** firmy **GRUNDFOS**

2 szt. (w tym 1 rezerwowa)

$G_p = 5,0\text{m}^3/\text{h}$
 $H_p = 7,1\text{mH}_2\text{O}$
 $1 \times 230 - 240 \text{ V}$
 $P = 15-336 \text{ W}$
 $I_N = 0,18-1,5 \text{ A}$

2.2.4. Dobór naczynia zamkniętego (wg PN-99/B-02414)

$$V = 1,7 \text{ m}^3$$

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

$$\Delta t = 0,0321 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

$$\text{Min. pojemność użytkowa } V_u = V \times \rho \times \Delta t = 53,7 \text{ dm}^3$$

$$p_{\max} = 4,0 \text{ bar}$$

$$p_{\text{st}} = 1,0 \text{ bar}$$

$$p = p_{\text{st}} + 0,2 \text{ bar}$$

$$p = 1,2 \text{ bar}$$

$$\text{Pojemność całkowita naczynia } V_n = V_u \times (p_{\max} + 1,0) / (p_{\max} - p) = 95,8 \text{ dm}^3$$

Projektuje się naczynie przeponowe **"REFLEX"**

typ **NG140** /6bar

V 140

p_{\max} 4,0 bar

Dn RW **25** mm

wymiary zbiornika:

H902mm

D 480mm

2.2.5 Dobór zaworu bezpieczeństwa (wg PN-99/B-02414)

$$d_o = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \cdot \sqrt{p_1 \cdot \rho}}}$$

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

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

$$p_1 = 5,0 \text{ bar}$$

$$\rho = 932,8 \text{ kg/m}^3$$

$$b = 2 \text{ dla } (p_2 - p_1) > 0,5 \text{ MPa}$$

$$A = 0,0000311 \text{ m}^2$$

$$\alpha_c = 0,36$$

Wyniki obliczeń:

$$M = 2,82$$

$$d_o = 18,3$$

Dobrano 1 zawór bezpieczeństwa SYR typ 1915 1 1/4"

Ciśnienie otwarcia 5,0 bar

2.3. Węzeł c.w.u.

2.3.1. Dane wyjściowe

- wydajność cieplna $Q_{cw}^{max} = 150,0kW$
- I stopień c.w. zima:
 - wydajność $Q_{cw}^{Ist} = 0,6x Q_{cw}^{max} = 90,0kW$
 - przepływ siec. $G_{scw}^{Ist} = G_{sco} + G_{cw}^{IIst} = 1,3 + 2,4 = 3,7t/h$
 - $\Delta t_s^{cwl} = Q_{cw}^{Ist} / G_{scw}^{Ist} = 21^{\circ}C$
- II stopień cwu zima:
 - wydajność $Q_{cw}^{IIst} = 0,45x Q_{cw}^{max} = 67,5kW$
 - przepływ siec. $G_{scw}^{IIst} = 67,5 x 0,86 / 24 = 2,4t/h$
- I + II st. cwu latem:
 - przepływ siec. $G_{lato} = 1,05xQ_{cw}^{max} / 48 = 2,8t/h$
- przepływ wody instalacyjnej:
 - $G_{icw} = Q_{cw}^{max} / 55 = 2,3t/h$

2.3.2. Dobór wymienników

Dla podanych wartości cieplnych dobrano wymiennik płytowy firmy ALFA LAVAL (dwa stopnie w jednej ramie) typu: **AlfaNova 52-60L**(6poł.)

I stopień: **AlfaNova 52-30L**

II stopień: **AlfaNova 52-30L**

opory wymienników c.w.u.

I stopień: 15,0kPa -zima 9,3kPa - lato

II stopień: 6,5kPa - zima 8,6kPa – lato

opory wymienników c.w. po stronie wody instalacyjnej

I stopień: 17,1kPa - zima

II stopień: 16,8kPa - zima

UWAGA:

Opory wymienników zwiększono o 20% dla strony sieciowej i 40% dla strony instalacyjnej, ze względu na zanieczyszczenia płyt powstające w czasie eksploatacji

2.3.3. Dobór pomp cyrkulacyjnych

- Maksymalny przepływ instalacyjny godzinowy:

$G_{icw} = 2,3t/h$

- Przepływ cyrkulacyjny:

$G_{cyrk} = 0,7t/h$

- Przepływ w obiegu spinającym:

$G_{sp} = 0,2x G_{icw} = 0,5t/h$

- Wydajność pompy:

$G_p = 1,15x (G_{cyrk} + G_{sp}) = 1,3t/h$

- Całkowita strata obiegu:

- cyrkulacja 40,0kPa

- wymiennik c.w. 16,8kPa

- instalacja c.w. 5,0kPa

61,8kPa

Suma strat Hicwu = 61,8kPa

- Wydajność podnoszenia pompy:

$H_p = 1,2x H_{icw} = 74,2kPa$

Dobrano 1 pompę cyrkulacyjną typu **MAGNA 3 25-100 (N)** firmy **GRUNDFOS**

$G_p = 1,3 \text{ m}^3/\text{h}$
 $H_p = 7,4 \text{ mH}_2\text{O}$
1x230-240 V
 $P = 9-163 \text{ W}$
 $I_N = 0,09-1,33 \text{ A}$

2.3.4. Dobór zaworów bezpieczeństwa (wg PN - 76/B - 02440)

Średnica kanału dolotowego d:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot G}{3,14 \cdot 1,59 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(1,1 \cdot p_1 - p_2) \cdot \gamma}}}$$

gdzie : $G = 1,59 \cdot \alpha_{c1} \cdot \sqrt{(p_3 - p_1) \cdot \gamma}$

$$\alpha_{c1} = \mathbf{1}$$

$$\alpha_c = \mathbf{0,3}$$

$$b = 2 \text{ dla } (p_3 - p_1) > 5 \text{ bar}$$

$$F = \mathbf{30,8 \text{ mm}^2}$$

$$p_1 = \mathbf{6,0 \text{ bar}}$$

$$p_2 = \mathbf{0,0 \text{ bar}}$$

$$p_3 = \mathbf{16,0 \text{ bar}}$$

Wyniki obliczeń:

$$G = \mathbf{9724 \text{ kG/h}}$$

$$d = \mathbf{17,94 \text{ mm}}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR typ 2115, 1 "

Ciśnienie otwarcia 6,0 bar

3. Specyfikacja urządzeń- technologia

<i>Lp.</i>	<i>Ilość</i>	<i>Wyszczególnienie</i>	<i>Opis, norma</i>	<i>Uwagi</i>
1	2	3	4	5
1	1 szt.	Wymienniki ciepła c.o. płytowy ALFA LAVAL typ CB110-24M	Dobór wg załączonej karty doboru firmy ALFA LAVAL	Alfa Laval c.o.
1a	1 szt.	Wymienniki ciepła c.t. płytowy ALFA LAVAL typ CB30-50H	j.w.	j.w. c.t.
2	1 szt.	Wymiennik ciepła c.w. płytowy dwu- stopniowy ALFA LAVAL (dwa stopnie w jednej ramie) typ AlfaNova 52-60L(6poł.)	j.w.	j.w. c.w.
3	2 szt.	Pompa obiegowa c.o. firmy GRUNDFOS pojedyncza typu MAGNA 3 50-150F 1x230 - 240 V $G_p = 11,5\text{t/h}$ $H = 85,3\text{kPa}$ $P_n=1,0\text{MPa}$; $T_{\text{max}}=100\text{ }^{\circ}\text{C}$	katalog pomp firmy GRUNDFOS punkt pracy wg obliczeń	c.o.
3a	2 szt.	Pompa obiegowa c.t. firmy GRUNDFOS pojedyncza typu MAGNA3 32-120 1x230 - 240 V $G_p = 5,0\text{t/h}$ $H = 71,3\text{kPa}$ $P_n=1,0\text{MPa}$; $T_{\text{max}}=100\text{ }^{\circ}\text{C}$	katalog pomp firmy GRUNDFOS punkt pracy wg obliczeń	c.t.
4	1 szt.	Pompa cyrk. c.w. firmy GRUNDFOS pojedyncza typ MAGNA 3 25-100 (N) 1x230-240 V $G_p = 1,3\text{t/h}$; $H_p = 74,2\text{kPa}$ $P_n=1,0\text{MPa}$; $T_{\text{max}}=100\text{ }^{\circ}\text{C}$	katalog pomp firmy GRUNDFOS punkt pracy wg obliczeń	c.w.
5	1 szt.	Odmulacz siatkowo inercyjny I.O.W. Dn 65 z wkładem magnetycznym	Instrukcja firmy INFRACORR	Instalacja c.o.
5a	1 szt.	Odmulacz siatkowo inercyjny I.O.W. Dn 50 z wkładem magnetycznym	Instrukcja firmy INFRACORR	Instalacja c.t.
6	1 szt.	Odmulacz siatkowo inercyjny I.O.W. Dn 65 z wkładem magnetycznym	Instrukcja firmy INFRACORR	j.w. makieta
7	1 szt.	Wodomierz jednostrumieniowy typu JS90 4-NK Dn 20 ; $Q_3=4\text{ m}^3/\text{h}$ ($Q_n=2,5\text{m}^3/\text{h}$) $T_{\text{max}}=90^{\circ}\text{C}$; $P_n = 1,6\text{ MPa}$	APATOR	j.w. dopust do inst. c.o., c.t.
8	1 szt.	Wodomierz wielostrumieniowy typu WS Dn 25 $Q_3=10\text{ m}^3/\text{h}$ ($Q_n=6,0\text{m}^3/\text{h}$) $P_n=1,0\text{MPa}$ $T_{\text{max}}=60^{\circ}\text{C}$	APATOR	j.w. instal. c.w.
8a	1 szt.	Wodomierz wielostrumieniowy typu WS Dn 25 $Q_3=6,3\text{m}^3/\text{h}$ ($Q_n=3,5\text{m}^3/\text{h}$)	APATOR	j.w. instal. c.w.

		Pn=1,0MPa Tmax=60°C		gałąź do hali
9	1 kpl.	Połączenie kołnierzowe Dn 32 wg proj. typowego C-11 Pn = 1,6 MPa; Tmax = 124°C	wg proj. typowego C-11	j.w. instal. c.t.
10	2 szt.	Rozdzielacz z rury stalowej instalacyjnej ze szwem, Dn 80 l=0,7m	PN-EN 10217- 2:2004/A1:2006 ze świad. ZETOM	rozdzielacz pomp c.o.
10a	2 szt.	Rozdzielacz z rury stalowej instalacyjnej ze szwem Dn 65 l = 0,7m	PN-EN 10217- 2:2004/A1:2006 ze świad. ZETOM	rozdzielacz pomp c.t.
11	2 szt.	Rozdzielacz z rury stalowej instalacyjnej ze szwem Dn 100 l1 = 0,8 m, l2=0,8 m		rozdzielacz inst. c.o. <i>istniejące</i>
11a	2 szt.	Rozdzielacz z rury stalowej instalacyjnej ze szwem Dn 80 l1 = 0,8 m, l2=0,8 m		rozdzielacz inst. c.t. <i>istniejące</i>
12	2 szt.	Zawór kulowy spawany z kołnierzem od strony wężła Dn 80 z przeciwkołnierzem wg. projektu typ C-11; Pn=1,6 MPa Tmax=124°C	wg. proj.s.c.	m.s.c. zawory główne <i>istniejące</i>
13	1 szt.	Zawór preregulacyjny BALLOREX kołnierzowy Dn 40 z przeciwkołnierzami wg projektu typowego C-11 Pn=1,6 MPa, Tmax=124°C	Katalog firmy BALLOREX	Węzeł podłączeniowy Zawór letni Nastawa 10,0
14	2 szt.	Zawór kulowy spawany Dn 50 Pn=1,6 MPa Tmax=124°C	NAVAL, BROEN, DZT	j.w. c.o.
14a	1 szt.	Zawór kulowy j.w. Dn 32	j.w.	j.w. na I st. c.w.
15	2 szt.	Zawór kulowy j.w. Dn 32	j.w.	j.w. c.t.
16	1 szt.	Zawór kulowy j.w. Dn 40	j.w.	j.w. na II st. c.w.
16a	1 szt.	Zawór kulowy j.w. Dn 50	j.w.	Powrót z I st. c.w.
17	1 szt.	Zawór kulowy j.w. Dn 32	j.w.	j.w. spust z odmulacza
18	5 szt.	Zawór kulowy j.w. Dn 25	j.w.	spusty
18a	3 szt.	Zawór kulowy j.w. Dn 20	j.w.	dopust
19	8 szt.	Zawór kulowy j.w. Dn 15	j.w.	odpowietrzenie
20	2 szt.	Przepustnica odcinająca URANIE- SYLAX międzykołnierzowa z dźwignią, Dn 65 z przeciwkołnierzami wg proj. typowego C-11 Pn 1,0 MPa; Tmax=100°C	SOCLA	instal. c.o.
20a	2 szt.	Przepustnica odcinająca j.w. Dn 50 Pn =1,0 MPa; Tmax=100°C	j.w.	instal. c.t.
21	4 szt.	Przepustnica odcinająca j.w. Dn 65 Pn =1,0 MPa; Tmax=100C	j.w.	pompy. c.o.
21a	4 szt.	Przepustnica odcinająca j.w. Dn 40	j.w.	pompy c.t.

		Pn =1,0 MPa;Tmax=100°C		
22	4 szt.	Zawór kulowy gwintowany Dn 32 Pn =1,0 MPa;Tmax=100°C	ITAP, SOCLA, GIACOMINI	Instal. c.o.
23	2 szt.	Zawór kulowy j.w. Dn 32	j.w.	j.w.
24	4 szt.	Zawór kulowy j.w. Dn 25	j.w.	j.w.
25	6 szt.	Zawór kulowy j.w. Dn 15	j.w.	j.w.
26	3 szt.	Zawór kulowy gwintowany Dn 50 (z atestem higienicznym) Pn =1,0 MPa;Tmax=100°C	ITAP, SOCLA, GIACOMINI	instal. c.w.
26a	2 szt.	Zawór kulowy gwintowany Dn 40 Pn =1,0 MPa;Tmax=100°C	j.w.	instal. c.w. do hali
27	1 szt.	Zawór kulowy gwintowany Dn 32 Pn =1,0 MPa;Tmax=100°C	j.w.	j.w.
28	2 szt.	Zawór kulowy j.w. Dn 25	j.w.	j.w.
29	5 szt.	Zawór kulowy j.w. Dn 25	j.w.	j.w.
30	2 szt.	Zawór zwrotny przelotowy Dn 65 kołnierzowy typ 402 z przeciwkołnierzami wg proj. typ. C-11; Pn = 1,0 MPa; Tmax = 100°C	Katalog firmy SOCLA	instal. c.o.
30a	2 szt.	Zawór zwrotny międzykołnierzowy Dn 40 typ 802 z przeciwkołnierzami wg proj. typowego C-11 Pn 1,0 MPa; T _{max} =100°C Pn = 1,0 MPa; Tmax = 100°C	j.w.	instal. c.t.
31	1 szt.	Zawór antyskażeniowy Dn 50 typ EA291 Pn = 1,0 MPa; Tmax = 100°C	j.w.	inst. z.w.
32	1 szt.	Zawór zwrotny przelotowy gwintowany Dn 20 typ 601 Pn = 1,0 MPa; Tmax = 80°C	j.w.	spinka c.w.
33	1 szt.	Zawór zwrotny gwintowany j.w. Dn 32	j.w.	cyrk. c.w.
34	2 szt.	Rozdzielacz Dn 80 l1 = 0,8 m, l2 = 0,8 m		rozdzielacz inst. c.w., cyrk. <i>istniejące</i>
35	6 szt.	Odpowietrznik automat. f-my TACO Dn15	katalog f-my TACO	instal. c.o. i c.t.
36	3 szt.	Zbiornik odpowietrzający z rury Dn 80 , l = 0,5 m z dekle	PN-EN 10217- 2:2004/A1:2006 ze świad. ZETOM	Instal. c.o.
36a	3 szt.	Zbiornik odpowietrzający z rury Dn 65 , l = 0,5 m z dekle	PN-EN 10217- 2:2004/A1:2006 ze świad. ZETOM	Instal. c.t.

37	2 szt.	Zawór odcinający kołpakowy SU R 1x1 pr=6 bar; tr=85°C prod. Reflex (połączenie rozłączne na rurze wzbiorczej przy NWP) Dn 25	Katalog firmy REFLEX	inst. c.o., c.t
38	12 szt.	Termometr techniczny P/0-100/1/100 z zamocowaniem wg. projektu typ. C16.9	PN-65/S-13684	inst. c.o., c.t., c.w.
39	4 szt.	Termometr techniczny P/0-200/1/100 jw.	PN-65/S-13684	m.s.c.
40	6 szt.	Manometr M/160R/0-6/1N z zamocowaniem wg. projektu typowego C.16.10	Kujawska Fabryka Manometrów	inst. c.o., c.t. i c.w.
41	3 szt.	Manometr jw. z urządzeniem stykowym EZ1-2F	WIKA	Instal. c.o., c.t, c.w.
42	5 szt.	Manometr M/160R/0-16/1N		m.s.c.
43	1 szt.	Zawór bezpieczeństwa membranowy SYR 2115 1" Potw. = 6,0bar	Katalog f-my SYR	instal. c.w.
44	1 szt.	Zawór bezpieczeństwa membranowy; SYR 1915 1 1/4" Potw. = 5,0bar	j.w.	instal. c.o.
44a	1 szt.	Zawór bezpieczeństwa membranowy; SYR 1915 1 1/4" Potw. = 5,0bar	j.w.	instal. c.t.
45	1 szt.	Naczynie przeponowe NWP REFLEX typu N500 /6 bar Pst.= 1,40bar Potw.= 4,0 bar	katalog f-my REFLEX	instal. c.o.
45a	1 szt.	Naczynie przeponowe NWP REFLEX typu NG140 /6bar	katalog f-my REFLEX	instal. c.t.
46	1 szt.	Filtr FS-1 min. 400 oczek/cm ² Dn 65	katalog f-my POLNA	makieta
46a	1 szt.	Filtr FS-1 min. 200 oczek/cm ² , Dn 65	j.w.	j.w.-przy L.C.
46b	1 szt.	Filtr IFM min. 400 oczek/cm ² Dn 20	INFRACORR	j.w.-dopust do c.o.
47	1 szt.	Filtr FS-1 min. 400 oczek/cm ² Dn 65	POLNA	instal. c.o.
47a	1 szt.	Filtr FS-1 Dn 50	j.w.	instal. c.t.
48	1 szt.	Filtr IFM Dn 40	INFRACORR	cyrkulacja c.w.
49	1 szt.	Filtr IFM. Dn 50	j.w.	woda zimna
50	1 szt.	Zawór reg. ręcznej Herz Dn 20 , nastawa 3 typ 4117MW Pn =1,0 MPa;Tmax=100°C	katalog f-my STROMAX-MW	inst. c.w. spinka
51	1 szt.	Zawór j.w. Dn 32 , nastawa F , typ 4117MW Pn =1,0 MPa;Tmax=100°C	j.w.	j.w. cyrkulacja c.w.
52	1 szt.	Reduktor ciśnienia firmy SYR typ 6243.1 Dn20 zakres nastawy : 1,5-5,0bar Pn =1,6 MPa; Tmax=110°C	Katalog f-my SYR Nastawa dla c.o., c.t: 2,5 bar	dopust do c.o. i c.t.

53	1 szt.	Zawór bezpieczeństwa membranowy SYR typ 1915 3/4" Ciśnienie otwarcia 5,0bar	Katalog f-my SYR	Dopust do c.o. i c.t.
54	1 szt.	Zawór zwrotny przelotowy gwintowany Dn20 typ EUROPA Pn =1,0 MPa; Tmax=100°C	Katalog firmy ITAP	dopust do c.o. i c.t.
55	1 szt.	Wentylator osiowy HXM-250	Venture Industries	Wentylacja

Wykaz rur:

sieciowe ze szwem PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 ze świad. ZETOM	instalacyjne ze szwem PN-EN 10217-2:2004/A1:2006 ze świad. ZETOM	instalacyjne plastikowe wg projektu c.w.
Dn 65 - 10,0m	dn 65 - 20,0 m	φ 50 - 15,0 m
Dn 50 - 30,0m	dn 50 - 20,0 m	φ 32 - 10,0 m
Dn 40 - 15,0m	dn 40 - 5,0 m	φ 25 - 10,0 m
Dn 32 - 15,0m	dn 32 - 15,0 m	φ 20 - 5,0 m
Dn 25 - 10,0m	dn 25 - 15,0 m	
Dn 25 - 20,0m	dn 15 - 25,0 m	
Dn 15 - 15,0m	dn 80 -30,0 m (rura spustowa z lejkami)	

Uwagi:

- dla instalacji c.w. podano średnice nominalne
- wymienniki ciepła zamawiać z izolacją, oraz konstrukcją wsporczą pod wymiennik
- termometry w instalacji c.w. montować w tulejach ze stali nierdzewnej
- Wszędzie tam, gdzie w dokumentacji projektowej podany jest konkretny producent czy nazwa to jest tylko jako przykład i dopuszcza się zastosowanie innego materiału o parametrach i właściwościach zgodnych z wymaganiami określonymi w dokumentacji (materiał równorzędny). Obowiązek udowodnienia spełnienia nie gorszych parametrów niż wskazane w dokumentacji spoczywa na Wykonawcy. Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze przed składaniem oferty w przetargu publicznym w formie tabeli zestawiającej materiał z dokumentacji projektowej i proponowany zamienny z dokumentami udowadniającymi równorzędność materiału zamiennego. Zamiana na materiał równorzędny może nastąpić po jej akceptacji przez Projektanta i Inspektora nadzoru.

Część II: AUTOMATYCZNA REGULACJA WĘZŁA

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora
- Informacja o obiekcie do m.s.c. VEOLIA ENERGIA WARSZAWA S.A
- Protokół założeń eksploatacyjnych VEOLIA ENERGIA WARSZAWA S.A
- katalogi i dokumentacja techniczna urządzeń automatyki

2. Zakres opracowania

Projekt niniejszy zawiera:

- dobór automatycznej regulacji nadążnej temperatury wody zasilania instalacji centralnego ogrzewania c.o. w zależności od temperatury zewnętrznej i ograniczenia temperatury powrotu sieciowego z wymiennika c.o. według charakterystyki
- dobór automatycznej regulacji nadążnej temperatury wody zasilania instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego c.t. w zależności od temperatury zewnętrznej i ograniczenia temperatury powrotu sieciowego z wymiennika c.t. według charakterystyki
- dobór automatycznej regulacji stałowartościowej temperatury ciepłej wody użytkowej
- dobór regulatora $\Delta p/v$ i licznika głównego dla budynku
- dobór podlicznika c.o. i c.t.
- dobór podliczników dla gałęzi zasilających poradnię oraz mieszkania
- dobór kryz dławiących ustalających właściwe parametry hydrauliczne węzła cieplnego
- określenie wymaganych przepływów i oporów hydraulicznych w węźle ciepłowniczym

3. Przyjęte rozwiązania techniczne

Układ automatycznej regulacji obwodów c.w., c.o., c.t., zaprojektowano przy zastosowaniu następujących elementów automatyki firmy SAMSON

3.1. Obwód TC-1, TC-2, TC-3 (instalacja c.w., c.o. i c.t.)

Elektroniczny zestaw regulacji temperatury składa się z:

- regulatora typu 5578 wspólnego dla c.w., c.o. i c.t.
- zaworu regulacyjnego c.o. firmy SAMSON typu 3222 z siłownikiem 5825-10
- zaworu regulacyjnego c.w. firmy SAMSON typu 3222 z siłownikiem 5825-13
- zaworu regulacyjnego c.t. firmy SAMSON typ 3222 z siłownikiem 5825-10
- czujników temperatury typu PT1000
 - a) czujniki temperatury wody PT1000 5277-2 szt.4 dla c.o. i c.t.
 - b) czujnik temperatury wody PT1000 5207-65 szt.1 dla c.w.
PT1000 5207-64 szt.1 dla cyrk.
 - b) czujnik temperatury zewnętrznej PT1000 5227-2 szt.1
- termostatu bezpieczeństwa STW 5343-4 dla c.o. szt. 2 dla c.o. i c.t.
- termostatu bezpieczeństwa STB 5345-2 dla c.w. szt. 1

Regulator nadążnie reguluje temperaturę wody zasilającej instalacje c.o i c.t. w funkcji temperatury zewnętrznej oraz utrzymuje temperaturę c.w. na stałym poziomie 60°C.

Obwody regulacji c.o., c.t. wyposażone są w dodatkowy czujnik temperatury umieszczony w przewodzie wody powrotnej sieciowej za wymiennikami, których celem jest ochrona węzła

przed nadmiernym wzrostem temperatury wody sieciowej powstałym wskutek braku odbioru ciepła w obwodzie instalacji.

Obwody regulacji c.o. i c.t. wyposażone są w termostaty bezpieczeństwa **STW**, które nie dopuszczają do wzrostu temperatury wody instalacyjnej powyżej 90°C.

Obwód regulacji c.w. należy wyposażyć jest w termostat bezpieczeństwa **STB**, który nie dopuszcza do wzrostu temperatury c.w. powyżej 70°C. Montaż dodatkowego czujnika na przewodzie cyrkulacji umożliwia realizację programu dezynfekcji termicznej (zapobieganie rozwojowi bakterii legionella) polegającej na okresowym wygrzewaniu wody w obiegu c.w. do temperatury + 70°C.

3.3. Węzeł podłączeniowy

Wg danych SPEC ciśnienie dyspozycyjne dla rejonu wynosi:

- w zimie **570 kPa**
- w lecie **200 kPa**
- minimalne ciśnienie zasilania **p₁ = 1,02 atn**

Obwód PDC-FC - regulator stałej różnicy ciśnienia i przepływu

Dla obliczeniowej ilości ciepła zaprojektowano regulator różnicy ciśnienia i przepływu bezpośredniego działania firmy **SAMSON** typu **47-1**,

Dn32; kvs = **12,5m³/h**; Δp_w = **0,2 bar**

zakres nastawy przepływu : G: **2,0 - 10,0 m³/h**;

zakres nastaw ciśnienia: Δp = **0,2 - 1,0 bar**

stabilizujący ciśnienie dyspozycyjne na poziomie :

- zima: przepływ wody sieciowej

G_s = **9,1 t/h** Δp = **63,6kPa**

- lato: przepływ wody sieciowej

G_s = **2,8 t/h** Δp = **44,0kPa**

Obwód NQI-1 - główny licznik ciepła

Dla obliczeniowej ilości ciepła dobrano licznik ciepła **MULTICAL 602** firmy **KAMSTRUP** z ultradźwiękowym przepływomierzem typu **ULTRAFLOW 54**

Dn40 ; Q_n = **10,0 m³/h**;

Opory licznika ciepła: w zimie **5,2kPa**

w lecie **0,5kPa**

Po sprawdzeniu stanu technicznego można pozostawić licznik.

Obwód NQI-2 - podlicznik ciepła na c.o.

Dla obliczeniowej ilości ciepła dobrano licznik ciepła **MULTICAL 602** firmy **KAMSTRUP** z ultradźwiękowym przepływomierzem typu **ULTRAFLOW 54**

Dn25 ; Q_n = **6,0t/h**;

z czujnikami Pt500

Opory licznika ciepła: w zimie **12,0kPa**

Obwód NQI-3- podlicznik ciepła na c.t.

Dla obliczeniowej ilości ciepła dobrano licznik ciepła **MULTICAL 602** firmy **KAMSTRUP** z ultradźwiękowym przepływomierzem typu **ULTRAFLOW 54**

Dn20 ; Q_n = **2,5 t/h**;

z czujnikami Pt500

Opory licznika ciepła: w zimie **2,3kPa**

Obwód NQI-4- podlicznik ciepła dla gałęzi zasilającej Halę

Dla obliczeniowej ilości ciepła dobrano licznik ciepła **MULTICAL 602** firmy **KAMSTRUP** z ultradźwiękowym przepływomierzem typu **ULTRAFLOW 54**

Dn40 ; $Q_n = 10$ t/h;

z czujnikami Pt500

Opory licznika ciepła: w zimie 1,9kPa

UWAGA :

Celem zastosowania podliczników na odgałęzieniach c.o., c.t. jest umożliwienie określenia ilości ciepła zużywanego odrębnie na potrzeby instalacji c.o., c.t. oraz c.w.

Różnica między odczytem z licznika głównego, a odczytem z podliczników c.o. i c.t. określa ilość ciepła zużywanego na potrzeby c.w. przez budynek.

Dodatkowo, zaprojektowano podlicznik dla gałęzi zasilającej Halę sportową NQI-4, które umożliwią rozliczanie Poradni-szkoły i Hali.

Zawór wstępnej regulacji BALLOREX – obejście wymiennika I st. c.w.

Na obejściu wymiennika I st. c.w. należy zamontować zawór regulacyjny firmy BALLOREX Dn40 , $G_{sb} = 3,4$ t/h, $D_p = 19,0$ kPa nastawa : 10 - zimą (latem zawór zamknąć)

3.4. Instalacje elektryczne i ochrona przeciwporażeniowa

System ochrony przeciwporażeniowej regulatorów zasilanych elektrycznie i miejsc podłączenia zasilania elektrycznego został podany w części elektrycznej węzła. Elektroniczny regulator typu **5578** firmy SAMSON należy zamontować w obudowie spełniającej stopień szczelności min. IP 44 - obudowa wg projektu elektrycznego.

3.5. Wskazówki wykonawcze

Przed montażem urządzeń automatycznej regulacji należy wypłukać rurociągi węzła po stronie wysokich parametrów.

Elektroniczny regulator typu **5578** firmy SAMSON należy montować w miejscu wskazanym na rzucie pomieszczenia węzła .

Czujniki należy montować w kierunku przeciwnym do przepływu wody. Czujnik temperatury zewnętrznej należy zamontować na ścianie północnej lub północno –wschodniej na wysokości ok. 3m.

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

- zawór regulacyjny c.w.: do góry
- zawór regulacyjny c.o. i c.t.: do góry
- zawór różnicy ciśnień i przepływu: do dołu

3.6. Wskazówki eksploatacyjne

Przy przełączeniu węzła na okres letni należy:

- zamknąć zawory na gałęzi c.o. i c.t.
- zdemontować kryzę K-1 właściwą dla zimy i zamontować kryzę K-1 właściwą dla lata
- zmienić nastawy regulatora różnicy ciśnienia i przepływu na letnie

4. ZESTAWIENIE PARAMETRÓW EKSPLOATACYJNYCH WEZŁA

4.1. Węzeł podłączeniowy

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| - przepływ limitowany | zima - 9,1 t/h
lato - 2,8 t/h |
| - regulowana różnica ciśnienia | zima - 63,6kPa
lato - 44,0kPa |
| - minimalne ciśnienie dyspozycyjne | zima - 150,9kPa
lato – 72,5kPa |
- kryza **K-1** montowana na przyłączy zostanie dobrana przez ZEC gdy rzeczywiste ciśnienie dyspozycyjne na przyłączy przekroczy wartość 72,3 kPa w zimie: 124,0 kPa w lecie.
 - zawór wstępnej regulacji BALLOREX –**Na obejściu wymiennika I st. c.w. należy zamontować zawór regulacyjny firmy BALLOREX Dn40 , Gsb =3,4t/h, Dp=19,0kPa nastawa : 10 - zimą (latem zawór zamknąć)**

4.2. Obwód TC-1, TC-2 TC-3, (c.w. ,c.o., c.t.).

- Nastawa regulatora 5578 wg karty nastaw i instrukcji regulatora.
- Parametry instalacji c.o. 85/60°C, nastawa termostatu STW 90°C
 - Parametry instalacji c.t. 85/60°C, nastawa termostatu STW 90°C
 - Parametry instalacji c.w. 60°C, nastawa termostatu STB 70°C
 - kryza **K-ct** montowana na gałęzi c.t. Dn32, do=11,1mm (G_{sct}=2,0t/h Δp=27,0kPa)

5. Zestawienie danych technicznych i wyniki obliczeń

· Parametry wody sieciowej c.o.	119/65 °C
· Parametry instalacji c.o. poradnia-szkoła + hala	85/60 °C
· Parametry instalacji c.t. hala	85/60 °C
· Minimalne ciśnienie dyspozycyjne w zimie	570 kPa
· Minimalne ciśnienie dyspozycyjne w lecie	200 kPa
· Minimalne ciśnienie zasilania	1,02 atn
· Zapotrzebowanie ciepła na c.o. Q_{co}	
poradnia-szkoła + hala	291,0 kW
· Zapotrzebowanie ciepła na c.t. Q_{ct} hala	127,2 kW
· Zapotrzebowanie ciepła na c.w. $Q_{cw\ max}$	
poradnia + hala	150,0 kW
· Zapotrzebowanie ciepła na c.w. $Q_{cw\ \acute{s}r.}$	
poradnia + hala	75,0 kW
· Schłodzenie wody sieciowej w wym. c.o.	54 °C
· Schłodzenie wody sieciowej w wym. c.o. P+M	54 °C
· Schłodzenie wody sieciowej okres przejściowy wym. c.w. II st.	24 °C
· Schłodzenie wody sieciowej okres przejściowy wym. c.w. I st.	21 °C
· Wymienniki c.o.	CB110-24M
· Wymienniki c.t.	CB30-50H
· Wymienniki c.w.	AlfaNova 52-60L(6pol.)
· Natężenie przepływu wody sieciowej w zimie	
Wymiennik c.o. G_{sco}	4,6 t/h
· Natężenie przepływu wody sieciowej w zimie	
Wymiennik c.o. G_{sct}	2,0 t/h
· Natężenie przepływu wody sieciowej w zimie	
Wymiennik c.w.II G_{scwII}	2,4 t/h
· Natężenie przepływu wody sieciowej w zimie	
Wymiennik c.w.I G_{scwI}	3,7 t/h
· Natężenie przepływu wody sieciowej w lecie	
Wymienniki c.w. G_s^I	2,8 t/h
· Natężenie przepływu wody sieciowej w zimie	
Węzeł podłączeniowy G_s^Z	9,1 t/h
· Natężenie przepływu wody sieciowej w zimie przez bocznik wymiennika c.w.I G_{sb}	3,4 t/h
· Typ węzła ; szeregowo - równoległy bez zasobnika	

6. Zestawienie spadków ciśnień zimą i latem (kPa)

		Obwód c.o.	Obwód c.t.	Obwód c.w. II st.
Z	Opór wymiennika	5,1	2,6	6,5
	Opór instalacji	6,0	6,0	6,0
	Opór regulatora	21,5	25,6	14,7
	Opór wodomierza podlicznika	12,0	2,3	-
	Opór cw I st.	15,0	-	15,0
	Opór instalacji I st.	4,0	-	4,0
	Opór kryzy dławiącej		27,0	
	Suma oporów gałęzi	63,6	63,5	46,3
	Regulowana różnica ciśnień (nastawa regulatora różnicy ciśnień)	63,6		
	Opór reg. różnicy ciśn.	72,8		
I	Opór filtrów	4,4		
	Opór przyłącza w węźle	5,0		
	Opór przetwornika przepływu	5,2		
	Minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne	150,9		
M	Opór wymienników I i II st. c.w.	17,9		
	Opór instalacji c.w.	6,0		
	Opór regulatora c.w.	20,1		
	Opór kryzy c.w.	-		
	Regulowana różnica ciśnień (nastawa regulatora różnicy ciśnień)	44,0		
A	Opór reg. różnicy ciśnień	25,1		
	Opór filtrów	0,4		
	Opór przyłącza w węźle	2,5		
T	Opór przetwornika przepływu	0,5		
	Minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne	72,5		
O				

				Zima	Lato
·	Regulowana różnica ciśnień	kPa		63,6	44,0
·	Minimalne wymagane ciśnienie dyspozycyjne przed węzłem	kPa		150,9	72,5
·	Dopuszczalne ciśnienie dysp. z uwagi na kawitację	kPa		72,3	
·	Dopuszczalne ciśnienie dysp. z uwagi na 30% otwarcia zaworu	p/V	kPa	684,3	124,0
·	Autorytet zaworu c.o.	α_{co}		0,42	
·	Autorytet zaworu c.t.	α_{ct}		0,40	
·	Autorytet zaworu c.w.	α_{cw}			0,46
·	Kryza na gałęzi c.o.	Dn -	do (mm)	-	
·	Kryza na gałęzi c.w.	Dn -	do (mm)	-	-
·	Kryza na gałęzi c.t.	Dn32	do (mm)	11,1	
·	Zawór reg. BALLOREX (obejście wym. I st. cw)	Dn40	nastawa	10	

7. Specyfikacja urządzeń

LP.	Obwód	Ilość	Wyszczególnienie	Uwagi
			REGULACJA $\Delta P/V$	
1	PDC-FC/1	1kpl.	Regulator różnicy ciśnienia i przepływu bezpośredniego działania firmy SAMSON typ 47-1; Dn 32, kvs = 12,5 m ³ /h; p _w =0,2bara zakres nastawy: Δp : 0,2 - 1,0 bara zakres nastawy: G: 2,0 - 10,0m ³ /h Pn =2,5MPa z końcówkami do spawnia	SAMSON
2	PDC-FC/2	1	Filtr typ FS-1 Dn65; kvs = 75,0m ³ /h Pn = 1,6 MPa; t = 124°C z siatką 400 oczek/cm ²	Poz. ujęta w specyfikacji cz. technologia- 46
			REGULATOR	
3	TC-1	1	Elektroniczny regulator nadążny PI 5578 SAMSON (wspólny dla c.o., c.t. i c.w.) w obudowie IP44	SAMSON
			REGULACJA C.W.	
4	TC-1/1	1	Zawór reg. c.w. typ 3222 SAMSON stałoprocentowy Dn20, kvs = 6,3 m ³ /h z końcówkami do spawania Pn=2,5 MPa Tmax 124°C	SAMSON
5	TC-1/2	1	Siłownik elektryczny typ 5825-13 SAMSON 220V; IP 44 dla c.w.	SAMSON
6	TC-1/3	1	Czujnik temp. wody (dla c.w.) PT1000 5207-65 Zakres -15 – +180°C SAMSON	SAMSON
7	TC-1/4	1	Czujnik temp. wody (dla c.w.) PT1000 5207-64 Zakres -15 – +180°C SAMSON (dezynfekcja)	SAMSON
8	TC-1/5	1	Bezpiecznik STB typ 5345-2 SAMSON zakres 30 - 90°C	SAMSON
			REGULACJA C.O.	
9	TC-2/1	1	Zawór reg. c.o. typ 3222 SAMSON stałoprocentowy Dn32, kvs = 10,0m ³ /h; z końcówkami do spawania Pn=2,5 MPa Tmax 124°C	SAMSON
10	TC-2/2	1	Napęd elektryczny typ 5825-10 SAMSON IP44 dla c.o.	SAMSON
11	TC-2/3	2	Czujniki temp. wody (dla c.o.) PT1000 5277-2 SAMSON zakres -10 - +105°C	SAMSON
12	TC-2/4	1	Czujnik temp. zewn. PT1000 5227-2 SAMSON zakres -35 - +85°C	SAMSON
13	TC-2/5	1	Bezpiecznik STW typ 5343 - 4 SAMSON zakres +35 - 95°C	SAMSON
			REGULACJA C.T.	
14	TC-3/1	1	Zawór reg. c.t. typ 3222 SAMSON stałoprocentowy Dn15, kvs = 4,0m ³ /h; z końcówkami do spawania Pn=2,5 MPa Tmax 124°C	SAMSON
15	TC-3/2	1	Napęd elektryczny typ 5825-10 SAMSON IP44 dla c.t.	SAMSON
16	TC-3/3	2	Czujniki temp. wody (dla c.t.) PT1000 5277-2 zakres -35 - +85°C	SAMSON

17	TC-3/5	1	Bezpiecznik STW typ 5343 - 4 SAMSON zakres +60 - 100°C	SAMSON
			POMIAR CIEPŁA -licznik główny	<i>istniejący</i>
18	NQI-1/1	1	Licznik ciepła MULTICAL 602 firmy KAMSTRUP	KAMSTRUP <i>istniejący</i>
19	NQI-1/2	1	Przepływomierz ULTRAFLOW 54 Dn40; Q _n = 10,0m ³ /h;	<i>istniejący</i>
20	NQI-1/3	1	Filtr typ FS-1 Dn65; kvs = 75,0m ³ /h P _n = 1,6 MPa; t = 150°C z siatką 200 oczek/cm ²	Poz. ujęta w specyfikacji cz. technologia – 46a
21	NQI-1/4	2	Czujniki Pt500 dla Dn65	
			POMIAR ENERGII CIEPLNEJ -podlicznik c.o.	
22	NQI-2/1	1	Licznik ciepła MULTICAL 602 firmy KAMSTRUP	KAMSTRUP
23	NQI-2/2	1	Przepływomierz ULTRAFLOW 54 Dn25 Q _n = 6,0m ³ /h;	
24	NQI-2/3	2	Czujniki Pt500 dla Dn50	
			POMIAR ENERGII CIEPLNEJ -podlicznik c.t.	
25	NQI-3/1	1	Licznik ciepła MULTICAL 602 firmy KAMSTRUP	KAMSTRUP
26	NQI-3/2	1	Przepływomierz ULTRAFLOW 54 Dn20; Q _n = 2,5m ³ /h;	
27	NQI-3/3	2	Czujniki Pt500 dla Dn32	
			POMIAR ENERGII CIEPLNEJ -podlicznik dla gałęzi c.o. Hala	
28	NQI-5/1	1	Licznik ciepła MULTICAL 602 firmy KAMSTRUP	KAMSTRUP
29	NQI-5/2	1	Przepływomierz ULTRAFLOW 54 Dn40; Q _n = 10m ³ /h;	
30	NQI-5/3	2	Czujniki Pt500 dla Dn50	

UWAGA:
Do decyzji VEOLIA ENERGIA WARSZAWA S.A. pozostawia się montaż nowego, zaprojektowanego regulatora p/v, bądź pozostawienie istniejącego 47-1, Dn50, kvs 16;

8. Dane do programowania regulatora 5578 firmy SAMSON
USTAWIENIA W KONFIGURACJI I PARAMETRYZACJI REGULATORA
INSTALACJI GRZEWczyCH I CIEPŁOWNICZYCH TROVIS 5578 FIRMY
SAMSON DLA TRZECH OBWODÓW REGULOWANYCH : C.O.; C.T.; C.W.U.

Schemat instalacji : **ANL 21.9**

1. KONFIGURACJA

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)
 - $K_P = 1,0$ – współczynnik wzmocnienia w regulacji **PI**
 - $T_N = 200s$ – czas zdwojenia w regulacji **PI**
 - $T_Y = 120s$ – czas przestawienia zaworu
 - 240s – czas dobiegu pompy **c.o.**
- FB13 – WYŁ – załączenie uchybu regul. dla sygnału otwierania zaworu **c.o.**
- FB14 – WYŁ – uruchomienie obw. regul. c.o. przez podanie sygnału na BE15
- FB15 – WYŁ – sterowanie obw. c.o. na podstawie sygnału zapotrzebowania
- FB16 – WYŁ – sterowanie obw. c.o. na podstawie sygnału zapotrzebowania 0 do 10V
- FB17 – WYŁ – sterowanie obw. c.o. na podstawie binarnego sygnału zapotrzebowania
- FB18 – WYŁ – zgłaszanie zapotrzebowania na maks. wartość zadaną temp. zasilania za pomocą syg. 0 do 10V

CO3 – obwód c.t.

- FB01 – WYŁ – czujnik temp. w pomieszczeniu RF3
- FB02 – ZAŁ – czujnik temp. zewnętrznej AF2
- FB03 – ZAŁ – czujnik temp. wody powrotnej RuF3
- 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)
 - $K_P = 1,0$ – współczynnik wzmocnienia w regulacji **PI**
 - $T_N = 200s$ – czas zdwojenia w regulacji **PI**
 - $T_Y = 120s$ – czas przestawienia zaworu
 - 240s – czas dobiegu pompy **c.t.**
- FB13 – WYŁ – załączenie uchybu regul. dla sygnału otwierania zaworu **c.t.**
- FB14 – WYŁ – uruchomienie obw. regul. c.t. przez podanie sygnału na BE17

CO4 – obwód c.w.u.

- FB01 – ZAŁ – czujnik temp. w zasobniku SF1/ czujnik na cyrkulacji przy dezynfekcji
- FB02 – WYŁ – czujnik temp. w zasobniku SF2
- FB03 – WYŁ – czujnik temp. wody powrotnej RuF2
- FB04 – WYŁ – czujnik przepływu wody
- 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 – ZAŁ – priorytet przez tryb obniżony
- FB10 – WYŁ – podłączenie pompy cyrk. do obiegu wymiennika
- FB11 – WYŁ – praca pompy cyrk. podczas ładowania zasobnika
- FB12 – ZAŁ – parametry regulacji (3P)
 - $K_P = 1,0$ – współczynnik wzmocnienia w regulacji **PI**

$T_N = 200s$ – czas zdwojenia w regulacji **PI**

$T_Y = 120s$ – czas przestawienia zaworu

- FB13 – WYŁ – załączenie uchybu regulacji dla sygnału otwierania zaworu **c.w.u.**
- FB14 – ZAŁ – dezynfekcja termiczna instalacji
 - 3 - dzień tygodnia
 - 00:00 - godz. rozpoczęcia
 - 04:00 - godzina zakończenia
 - 70 °C - temperatura dezynfekcji
 - 10 °C - podwyższenie zadanej temp. c.w. przy dezynfekcji
 - 1 - sterowanie zewnętrzne systemem dezynfekcji
- FB15 – WYŁ – zał. pompy ładującej zasobnik w zależności od temp. wody powrotnej
- FB16 – WYŁ – priorytet sygnału zewnętrznego zapotrzebowania - FB17 – WYŁ – zał. wyjście BA12 podczas dezynfekcji termicz.
- FB18 – WYŁ – wył. wyjście BA12 podczas dezynfekcji termicz.
- FB19 – WYŁ – przełączanie czujników SF1 i SF2 sterowane programem czasowym
- FB20 – WYŁ – regulacja zaworem przelotowym temperatury VF2 na powrocie do sieci

CO5 – obwód pierwotny

- FB01 – ZAŁ – typ czujników temp. (001) Pt1000
- FB02 – WYŁ – typ czujników temp. (0x0)
- FB03 – WYŁ – typ czujników temp. (x00)
- FB04 – ZAŁ – tryb pracy letniej
 - 01.06 – początek okresu pracy letniej
 - 30.09 - koniec okresu pracy letniej
 - 15°C – graniczna temperatura zewnętrzna dla przejścia : praca < - > wyłączenie
- FB05 – WYŁ – opóźniona rejestracja temp. zewnętrznej przy spadku temperatury
- FB06 – WYŁ – opóźniona rejestracja temp. zewnętrznej przy wzroście temperatury
- FB07 – WYŁ – wyjście sygnalizacji błędów BA13
- FB08 – ZAŁ – automatyczne przełączanie między czasem letnim i zimowym
- FB09 – WYŁ – program ochrony przeciwmrozowej 2
- FB10 – WYŁ – ograniczenie przepływu(mocy) z wykorzystaniem magistrali M-Bus
- FB11 – WYŁ – ograniczenie przepływu(mocy) z wykorzystaniem wejścia analogowego
- FB17 – WYŁ – sterowanie pompami – sposób załączania wyjścia BA13
- FB19 – WYŁ – nadzór temperatury
- FB20 – WYŁ – wzorcowanie czujników
- FB21 – WYŁ – blokada ręcznego trybu pracy
- FB22 – WYŁ – blokada przełącznika obrotowego
- FB23 – WYŁ – tryb testowy

CO6 – nastawy fabryczne

CO7 – nastawy fabryczne

CO8 – nastawy fabryczne

PARAMETYZACJA

PA1 – OBWÓD C.O.

- **1.2** - nachylenie krzywej grzania
- 0°C - równoległe przesunięcie krzywej grzania
- 85°C - maksymalna temp. wody zasilającej
- 30°C - minimalna temp. wody zasilającej
- 0°C - obniżenie temp. wody zasilającej w trybie pracy zredukowanej
- --- - nachylenie krzywej powrotu – ustawić wg VEOLIA ENERGIA WARSZAWA S.A.
- 0°C - równoległe przesunięcie krzywej powrotu wg VEOLIA ENERGIA WARSZAWA S.A.

- 65°C - maksymalna temp. wody powrotnej
- 25°C - minimalna temp. wody powrotnej
- (-)15°C - wartość graniczna w trybie zredukowanym : praca zredukowana - > praca nominalna
- 15°C - wartość graniczna w trybie zredukowanym : praca zredukowana - > wyłączenie
- 15°C - wartość graniczna w trybie nominalnym : praca nominalna - > wyłączenie
- programy czasowe obwodu c.o. – wg potrzeb użytkownika
- ferie w obwodzie c.o. – wg potrzeb użytkownika
- święta w obwodzie c.o. – wg potrzeb użytkownika

PA3 – OBWÓD C.T.

- 1.2 - nachylenie krzywej grzania
- 0°C - równoległe przesunięcie krzywej grzania
- 85°C - maksymalna temp. wody zasilającej
- 30°C - minimalna temp. wody zasilającej
- 0°C - obniżenie temp. wody zasilającej w trybie pracy zredukowanej
- --- - nachylenie krzywej powrotu – ustawić wg VEOLIA ENERGIA WARSZAWA S.A.
- 0°C - równoległe przesunięcie krzywej powrotu wg VEOLIA ENERGIA WARSZAWA S.A.
- 65°C - maksymalna temp. wody powrotnej
- 25°C - minimalna temp. wody powrotnej
- (-)15°C - wartość graniczna w trybie zredukowanym : praca zredukowana - > praca nominalna
- 15°C - wartość graniczna w trybie zredukowanym : praca zredukowana - > wyłączenie
- 15°C - wartość graniczna w trybie nominalnym : praca nominalna - > wyłączenie
- programy czasowe obwodu c.t. – wg potrzeb użytkownika
- ferie w obwodzie c.t. – wg potrzeb użytkownika
- święta w obwodzie c.t. – wg potrzeb użytkownika

PA4 – OBWÓD C.W.U.

- 45°C - minimalna temp. ciepłej wody użytkowej
- 60°C - maksymalna temp ciepłej wody użytkowej
- 45°C - temp. podtrzymania ciepłej wody użytkowej
- 60°C - temp. zadana obwodu ciepłej wody użytkowej

PA5

- „czas” - ustawienie aktualnej **godziny i minuty**
- „data” - ustawienie aktualnego **dnia i miesiąca**
- „rok” - ustawienie aktualnego **roku**

PA6

- 255 - numer w komunikacji **MODBUS RTU**
- 9600 - prędkość transmisji w komunikacji **MODBUS RTU**

Uwaga: Wszędzie tam, gdzie w dokumentacji projektowej podany jest konkretny producent czy nazwa to jest tylko jako przykład i dopuszcza się zastosowanie innego materiału o parametrach i właściwościach zgodnych z wymaganiami określonymi w dokumentacji (materiał równorzędny). Obowiązek udowodnienia spełnienia nie gorszych parametrów niż wskazane w dokumentacji spoczywa na Wykonawcy. Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze przed składaniem oferty w przetargu publicznym w formie tabeli zestawiającej materiał z dokumentacji projektowej i proponowany zamienny z dokumentami udowadniającymi równorzędność materiału zamiennego. Zamiana na materiał równorzędny może nastąpić po jej akceptacji przez Projektanta i Inspektora nadzoru.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.

Rozdział 1

Zagospodarowanie placu budowy.

§ 1. 1 Zagospodarowanie placu budowy powinno być sprawdzone przed rozpoczęciem robót budowlanych

§ 15. 1. Składowiska materiałów budowlanych i urządzeń technicznych powinny być wykonane w sposób zabezpieczający przed możliwością wywrócenia, zsunęcia lub rozsunięcia się składowanych materiałów i elementów.

2. Opieranie składowanych materiałów i elementów o płoty, słupy linii napowietrznych, budynki wznoszone lub tymczasowe jest zabronione.

§ 22. Materiały chemiczne szkodliwe dla zdrowia należy przechowywać w szczelny opakowaniach, na których powinny być podane przez producenta ich nazwa i uwagi o szkodliwości dla zdrowia.

§ 24.1. Punkty świetlne powinny być tak rozmieszczone, aby zapewniały odczytanie tablic, znaków ostrzegawczych oraz znaków sygnalizacji ruchu na terenie placu budowy.

3. Urządzenia elektryczne powinny być wykonane, utrzymywane i eksploatowane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

4. Prace związane z podłączeniem, badaniem, konserwacją i naprawą urządzeń elektrycznych powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnieni

§ 25.1. Kontrola okresowa stanu urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinna odbywać się co najmniej dwa razy w roku, w okresach najmniej korzystnych dla stanu izolacji tych urządzeń i ich oporności, a ponadto:

1) przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian, przeróbek i napraw zarówno elektrycznych, jak i mechanicznych,

2) przed uruchomieniem urządzenia, które nie było czynne przez okres jednego miesiąca lub dłużej.

3) przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

2. Przy zastosowaniu w budowanych urządzeniach elektrycznych przekątnika ochronnego należy sprawdzić działanie tego przekątnika każdorazowo na początku każdej zmiany.

Rozdział 2

Prace rozbiórkowe

§ 34. Przed przystąpieniem do robót demontażowych pracownicy powinni być zapoznani z programem prac.

§ 35. Usuwanie jednego elementu nie powinno powodować nieprzewidzianego opadania innych elementów

1. Przy usuwaniu gruzu z rozbieranego obiektu należy stosować zsuwnice pochyłne lub rynny zsypowe

2. Zsuwnice powinny być zabezpieczone przed wypadaniem gruzu.

§ 36. Gromadzenie gruzu na stropach, balkonach, klatkach schodowych i innych konstrukcyjnych częściach obiektu jest zabronione.

Rozdział 3

Prace spawalnicze

§ 37. Przy wykonywaniu prac spawalniczych jest dozwolone używanie wyłącznie butli do gazów technicznych posiadających ważną cechę organu dozoru technicznego.

§ 38. Ręczne przemieszczanie butli o pojemności wodnej powyżej 10 l powinno być wykonywane przez co najmniej dwie osoby.

§ 39.1. Przewożenie napełnionych lub opróżnionych butli bez nałożonych kołpaków ochronnych jest zabronione.

2. Przy przewożeniu butli pojazdami nie przystosowanymi do tego celu butle powinny być zabezpieczone pierścieniami gumowymi lub przełożone sznurem konopnym przynajmniej w dwóch miejscach na swojej długości bądź w inny podobny sposób.

3. Jednoczesne przewożenie ludzi i butli w skrzyni pojazdu jest zabronione.

§ 40. Butle na budowie i w czasie transportu należy chronić przed zanieczyszczeniem tłuszczem, działaniem promieni słonecznych, deszczu śniegu.

§ 41. Przechowywanie w tym samym pomieszczeniu butli z tlenem i materiałów lub gazów tworzących w połączeniu z nimi mieszaninę wybuchową jest zabronione.

§ 42.1. W czasie pobierania gazów technicznych butle powinny być ustawione w pozycji pionowej lub pod kątem nie mniejszym niż 45° od poziomu.

2. Odległość płomienia palnika od butli nie może być mniejsza niż 1 m

3. Butlę, która nagrzewa się od wewnątrz, należy usunąć poza miejsce pracy, otworzyć zawór oraz polewać ją silnym strumieniem wody lub środkiem gaśniczym.

§ 43.1. Węże do tlenu i acetyleny powinny różnić się między sobą barwą lub inną łatwo dostrzegalną cechą, a długość ich powinna wynosić co najmniej 5 m.

2. Nie wolno zmieniać przeznaczenia węży używanych uprzednio do innych gazów.

3. Miejsca uszkodzone w wężach powinny być wycięte. Łączenie końców dwóch węży należy wykonywać za

pomocą specjalnych łączników metalowych o przekroju wewnętrznym odpowiadającym prześwitowi łączonego węża.

4. Zamocowanie węży na nasadkach reduktorów, bezpieczników wodnych, palników i łączników powinno być dokonane wyłącznie za pomocą płaskich zacisków.

§ 44. Stosowanie do tlenu i acetyleny przewodów igielitowych lub z innych tworzyw sztucznych o podobnych właściwościach jest zabronione.

§ 45. W razie zamarznięcia zaworu butli gazowej, wytwornicy lub bezpiecznika wodnego odmrażanie tych urządzeń powinno być dokonywane za pomocą gorącej wody lub pary wodnej. Odmrażanie za pomocą płomienia jest zabronione.

Rozdział 4

Roboty wykończeniowe

§ 46. W pomieszczeniach, w których są prowadzone roboty malarskie roztworami wodnymi, należy wyłączyć instalację elektryczną.

§ 47. Malowanie farbami zawierającymi trujące składniki jest dozwolone tylko pędzlem

Rozdział 5

Ochrona osobista

§ 48. Przed dopuszczeniem pracownika do pracy zakład zobowiązany jest do zaopatrzenia go w odzież roboczą i ochronną zgodnie z obowiązującymi przepisami.

§ 49. Sprzęt ochrony osobistej pracowników powinien posiadać atesty oraz instrukcje określające sposób jego użytkowania, konserwacji i przechowywania.

Rozdział 6

Pierwsza pomoc.

§ 50. Na budowie powinny być urządzone punkty pierwszej pomocy obsługiwane przez wyszkolonych w tym zakresie pracowników.

§ 51.1. Na budowie powinien być wywieszony na widocznym miejscu wykaz zawierający adresy i numery telefonów

1) najbliższego punktu lekarskiego,

2) najbliższej straży pożarnej,

3) posterunku Policji.

4) najbliższego punktu telefonicznego (urząd pocztowy, mieszkanie prywatne, budka telefoniczna itp.).

2. Wymienione w ust. 1 adresy i numery telefonów powinny być znane każdemu pracowników nadzoru technicznego.

Płytowy wymiennik ciepła



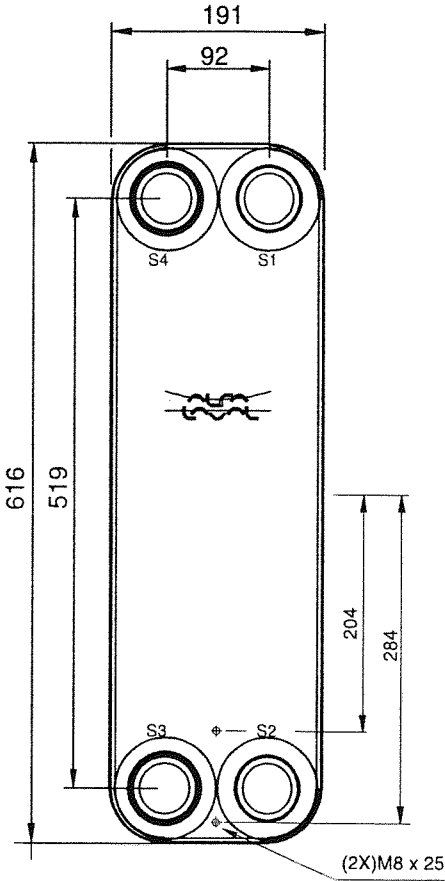
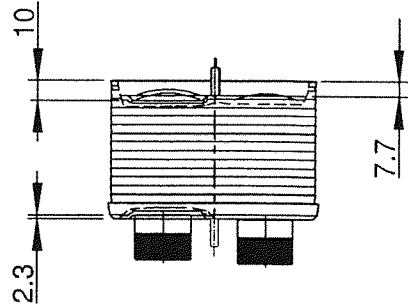
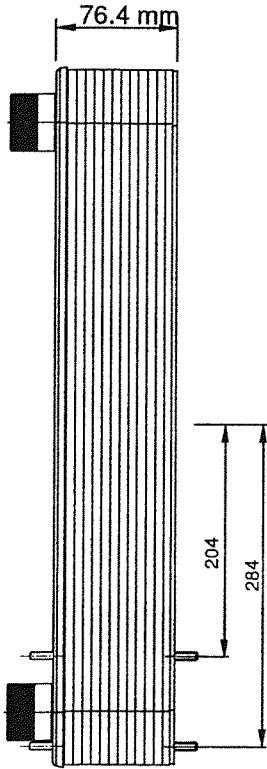
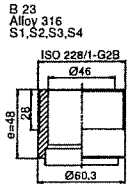
Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: CB110-24MS1S2S3S4ThreaExt2" (32871 0158 9)
Oferta : ECF20180400
Pozycja : co 291 kW Data : 2018-01-22


		Strona ciepła	Strona zimna
		S3S4	S1S2
Medium		Water	Water
Gestosc	kg/m3	971.5	978.7
Ciepło właściwe	kJ/(kg*K)	4.18	4.18
Przewodność cieplna	W/(m*K)	0.670	0.659
Lepkość wejściowa	cP	0.235	0.465
Lepkość wyjściowa	cP	0.432	0.333
Przepływ	m3/h	4.9	10.2
Temperatura wejściowa	°C	119.0	60.0
Temperatura wyjściowa	°C	65.0	85.0
Spadek ciśnienia	kPa	4.29	16.1
Rezerwa	%	10.0	
Obciążenie cieplne	kW	291.0	
Log. różnica temperatur	K	15.1	
Rodzaj przepływu		Przeciwprąd	
Ilość biegów		1	1
Materialpłyty/ materiał łączący płyty		Alloy 316 / Cu	
KrociecS1 (Cold-out)		Threaded (External)/ 2" ISO 228/1-G (B23) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
KrociecS2 (Cold-in)		Threaded (External)/ 2" ISO 228/1-G (B23) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
KrociecS3 (Hot-out)		Threaded (External)/ 2" ISO 228/1-G (B23) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
KrociecS4 (Hot-in)		Threaded (External)/ 2" ISO 228/1-G (B23) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektoweat90.000000	Bar	30.0	30.0
Cisnienie projektoweat225.000000	Bar	25.0	25.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Długość x szerokość x wysokość	mm	143 x 191 x 616	
Ciezar netto, pusty/ Ciezar roboczy	kg	22.3 / 27.0	

Powyższa specyfikacja została sporządzona w oparciu o dane wejściowe pochodzące od Klienta. Prawidłowa praca wymiennika uwarunkowana jest spełnieniem tych danych podczas eksploatacji.

Note that all unique customer requirements (i.e tolerance) need to be verified thru Alfa Laval.



ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS

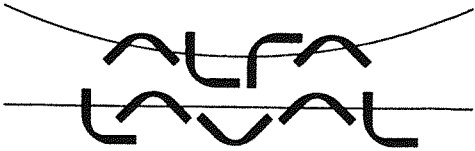
HEATING SURFACE		2.464 m ²	PLATE MATERIAL		Alloy 316	TOTAL LENGTH		149.4	MEDIA Water Water
NETWEIGHT		22.34 kg				TOTAL WIDTH		191.0	
OPERATING WEIGHT		27.03 kg	PLATE GROUPING		1*11ML / 1*12MH	TOTAL HEIGHT		616.0	
SUPPLIER	REF.	MP NO.		PLATE HEAT EXCHANGER					
AGENT/REF.				CB110-24M					
CUSTOMER NAME / REF. NO.									
SIGN.				PED			ITEM ID. 32871 0158 9		
							DATE 2018-01-22		REV No. 0

CB110-24M
PED



MEDIA	INLET	TEMP.	OUTLET	TEMP.	FLOW RATE	PRESSURE DROP	LIQUID VOL.
Water	S4	119.0 °C	S3	65.0 °C	4.9 m³/h	4.289 kPa	2.310 dm³
Water	S2	60.0 °C	S1	85.0 °C	10.2 m³/h	16.08 kPa	2.520 dm³

Płytowy wymiennik ciepła



Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: CB30-50HS1S2ThreaExt1 1/4"S3S4ThreaExt1" (32870 8336 4)

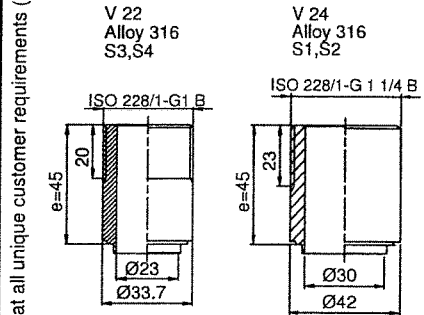
Oferta nr : ECF20180400

Pozycja : ct 127.2 kW Data : 2018-01-22

		Strona ciepła S3S4	Strona zimna S1S2
Medium		Water	Water
Gestosc	kg/m3	971.5	978.7
Ciepło właściwe	kJ/(kg*K)	4.18	4.18
Przewodność cieplna	W/(m*K)	0.670	0.659
Lepkość wejściowa	cP	0.235	0.465
Lepkość wyjściowa	cP	0.432	0.333
Przepływ	m3/h	2.1	4.5
Temperatura wejściowa	°C	119.0	60.0
Temperatura wyjściowa	°C	65.0	85.0
Spadek ciśnienia	kPa	2.16	7.02
Rezerwa	%	30.0	
Obciążenie cieplne	kW	127.2	
Log. różnica temperatur	K	15.1	
Rodzaj przepływu		Przeciwprąd	
Ilość biegów		1	1
Materialpłyty/ materiał łączący płyty		Alloy 316 / Cu	
KrociecS1 (Cold-out)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	
Alloy 316 / ISO 228/1-G			
KrociecS2 (Cold-in)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	
Alloy 316 / ISO 228/1-G			
KrociecS3 (Hot-out)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
KrociecS4 (Hot-in)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektoweat90.000000	Bar	40.0	40.0
Cisnienie projektoweat225.000000	Bar	32.0	32.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Długość x szerokość x wysokość	mm	174 x 113 x 313	
Ciezar netto, pusty/ Ciezar roboczy	kg	7.97 / 10.5	

Powyższa specyfikacja została sporządzona w oparciu o dane wejściowe pochodzące od Klienta. Prawidłowa praca wymiennika uwarunkowana jest spełnieniem tych danych podczas eksploatacji.

Note that all unique customer requirements (i.e tolerance) need to be verified thru Alfa Laval.



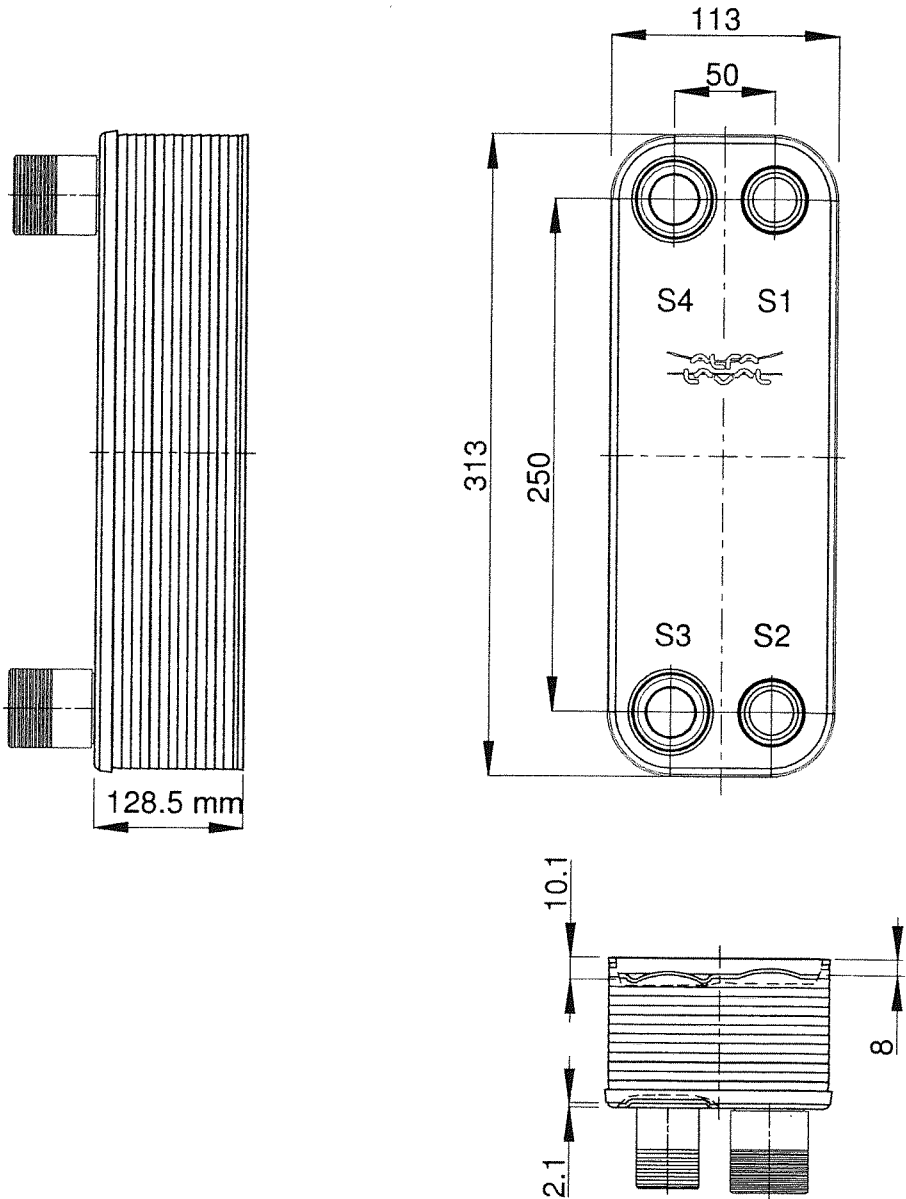
HEATING SURFACE	1.392 m²	PLATE MATERIAL	Alloy 316	TOTAL LENGTH	173.5
NETWEIGHT	7.974 kg			TOTAL WIDTH	113.0
OPERATING WEIGHT	10.54 kg	PLATE GROUPING	1*24H / 1*25H	TOTAL HEIGHT	313.0

SUPPLIER	REF.	MP NO.	PLATE HEAT EXCHANGER
AGENT/REF.			CB30-50H
CUSTOMER NAME / REF. NO.			
SIGN.			PED

ITEM ID.
32870 8336 4

DATE
2018-01-22

REV
No. 0



T1 T2 T3 T4 locations on back side
correspond to S1 S2 S3 S4 on front side

ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS

MEDIA	INLET	TEMP.	OUTLET	TEMP.	FLOW RATE	PRESSURE DROP	LIQUID VOL.
Water	S4	119.0 °C	S3	65.0 °C	2.1 m³/h	2.163 kPa	1.296 dm³
Water	S2	60.0 °C	S1	85.0 °C	4.5 m³/h	7.017 kPa	1.350 dm³

Płytowy wymiennik ciepła



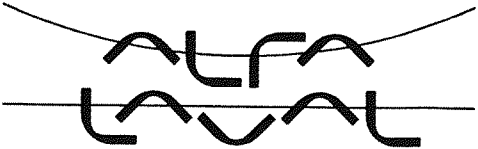
Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: AlfaNova 52-60L (6 pol.) (32870 5120 0)
Oferta nr : ECF20180401
Pozycja : cw 150 kW+5% Data : 2018-01-23

		Strona ciepła	Strona zimna
		S1S2	S3S4
Medium		Water	Water
Gęstość	kg/m3	986.1	992.5
Ciepło właściwe	kJ/(kg*K)	4.17	4.18
Przewodność cieplna	W/(m*K)	0.644	0.625
Lepkość wejściowa	cP	0.387	1.52
Lepkość wyjściowa	cP	0.895	0.465
Przepływ	m3/h	2.9	2.5
Temperatura wejściowa	°C	73.0	5.0
Temperatura wyjściowa	°C	25.0	60.0
Spadek ciśnienia	kPa	12.4	11.1
Rezerwa	%	119	
Obciążenie cieplne	kW	157.5	
Log. różnica temperatur	K	16.2	
Rodzaj przepływu		Przeciwprąd	
Ilość biegów		2	2
Material płyty/ materiał łączący płyty		Alloy 316 / SS	
Krociec S1 (Hot-in)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	
Alloy 316 / ISO 228/1-G			
Krociec S2 (Hot-NoFlow)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	
Alloy 316 / ISO 228/1-G			
Krociec S3 (Cold-NoFlow)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Krociec S4 (Cold-out)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Krociec T1 (Hot-out)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	
Alloy 316 / ISO 228/1-G			
Krociec T4 (Cold-in)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektowe at 75.000000	Bar	25.0	30.0
Cisnienie projektowe at 225.000000	Bar	21.0	26.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Długość x szerokość x wysokość	mm	266 x 111 x 526	
Ciepota netto, pustoty/ Ciepota robocze	kg	16.5 / 22.0	

Powyższa specyfikacja została sporządzona w oparciu o dane wejściowe pochodzące od Klienta. Prawidłowa praca wymiennika uwarunkowana jest spełnieniem tych danych podczas eksploatacji.

Płytowy wymiennik ciepła



Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: AlfaNova 52-30LS1S2ThreaExt1 1/4"S3S4ThreaExt1
Oferta nr : ECF20180401
Pozycja : cw 150 kW-IIst Data : 2018-01-23

		Strona ciepła S1S2	Strona zimna S3S4
Medium		Water	Water
Gęstość	kg/m3	982.6	986.9
Ciepło właściwe	kJ/(kg*K)	4.17	4.17
Przewodność cieplna	W/(m*K)	0.652	0.642
Lepkość wejściowa	cP	0.387	0.630
Lepkość wyjściowa	cP	0.556	0.465
Przepływ	m3/h	2.5	3.3
Temperatura wejściowa	°C	73.0	42.0
Temperatura wyjściowa	°C	49.0	60.0
Spadek ciśnienia	kPa	5.44	12.0
Rezerwa	%	42.0	
Obciążenie cieplne	kW	67.50	
Log. różnica temperatur	K	9.7	
Rodzaj przepływu		Przeciwnieprąd	
Ilość biegów		1	1
Material płyty/ materiał łączący płyty		Alloy 316 / SS	
Krociec S1 (Hot-in)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	
Alloy 316 / ISO 228/1-G			
Krociec S2 (Hot-out)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	
Alloy 316 / ISO 228/1-G			
Krociec S3 (Cold-in)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Krociec S4 (Cold-out)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektowe at 75.000000	Bar	25.0	30.0
Cisnienie projektowe at 225.000000	Bar	21.0	26.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Długość x szerokość x wysokość	mm	129 x 111 x 526	
Ciezar netto, pusty/ Ciezar roboczy	kg	9.65 / 12.4	

Powyższa specyfikacja została sporządzona w oparciu o dane wejściowe pochodzące od Klienta. Prawidłowa praca wymiennika uwarunkowana jest spełnieniem tych danych podczas eksploatacji.

Płytowy wymiennik ciepła



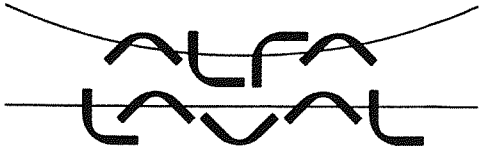
Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: AlfaNova 52-30LS1S2ThreaExt1 1/4"S3S4ThreaExt1"
Oferta nr : ECF20180401
Pozycja : cw 150 kW-IIst-lato Data : 2018-01-23

		Strona ciepła	Strona zimna
		S1S2	S3S4
Medium		Water	Water
Gęstość	kg/m3	981.9	987.1
Ciepło właściwe	kJ/(kg*K)	4.17	4.17
Przewodność cieplna	W/(m*K)	0.653	0.641
Lepkość wejściowa	cP	0.387	0.654
Lepkość wyjściowa	cP	0.549	0.465
Przepływ	m3/h	2.9	3.3
Temperatura wejściowa	°C	73.0	40.0
Temperatura wyjściowa	°C	49.7	60.0
Spadek ciśnienia	kPa	7.16	12.2
Rezerwa	%	54.0	
Obciążenie cieplne	kW	75.82	
Log. różnica temperatur	K	11.3	
Rodzaj przepływu		Przeciwprąd	
Ilość biegów		1	1
Materialpłyty/ materiał łączący płyty		Alloy 316 / SS	
KrociecS1 (Hot-in)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	
Alloy 316 / ISO 228/1-G			
KrociecS2 (Hot-out)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	
Alloy 316 / ISO 228/1-G			
KrociecS3 (Cold-in)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
KrociecS4 (Cold-out)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektoweat75.000000	Bar	25.0	30.0
Cisnienie projektoweat225.000000	Bar	21.0	26.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Długośćx szerokośćx wysokość	mm	141 x 111 x 526	
Ciezar netto/ Ciezar roboczy	kg	9.65 / 12.4	

Powyższa specyfikacja została sporządzona w oparciu o dane wejściowe pochodzące od Klienta. Prawidłowa praca wymiennika uwarunkowana jest spełnieniem tych danych podczas eksploatacji.

Płytowy wymiennik ciepła



Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: AlfaNova 52-30LS1S2ThreaExt1 1/4"S3S4ThreaExt1"

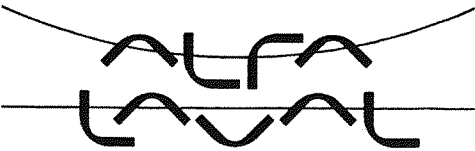
Oferta nr : ECF20180401

Pozycja : cw 150 kW-Ist Data : 2018-01-23

		Strona ciepła	Strona zimna
		S1S2	S3S4
Medium		Water	Water
Gęstość	kg/m3	991.6	995.9
Ciepło właściwe	kJ/(kg*K)	4.18	4.19
Przewodność cieplna	W/(m*K)	0.628	0.610
Lepkość wejściowa	cP	0.586	1.52
Lepkość wyjściowa	cP	0.895	0.680
Przepływ	m3/h	3.7	2.3
Temperatura wejściowa	°C	46.0	5.0
Temperatura wyjściowa	°C	25.0	38.0
Spadek ciśnienia	kPa	12.5	6.75
Rezerwa	%	28.0	
Obciążenie cieplne	kW	90.00	
Log. różnica temperatur	K	13.1	
Rodzaj przepływu		Przeciwprąd	
Ilość biegów		1	1
Materialpłyty/ materiał łączący płyty		Alloy 316 / SS	
KrociecS1 (Hot-in)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	
Alloy 316 / ISO 228/1-G			
KrociecS2 (Hot-out)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	
Alloy 316 / ISO 228/1-G			
KrociecS3 (Cold-in)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
KrociecS4 (Cold-out)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektoweat75.000000	Bar	25.0	30.0
Cisnienie projektoweat225.000000	Bar	21.0	26.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Długość x szerokość x wysokość	mm	130 x 111 x 526	
Ciezar netto, pusty/ Ciezar roboczy	kg	9.65 / 12.4	

Powyższa specyfikacja została sporządzona w oparciu o dane wejściowe pochodzące od Klienta. Prawidłowa praca wymiennika uwarunkowana jest spełnieniem tych danych podczas eksploatacji.

Płytowy wymiennik ciepła



Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: AlfaNova 52-30LS1S2ThreaExt1 1/4"S3S4ThreaExt1"

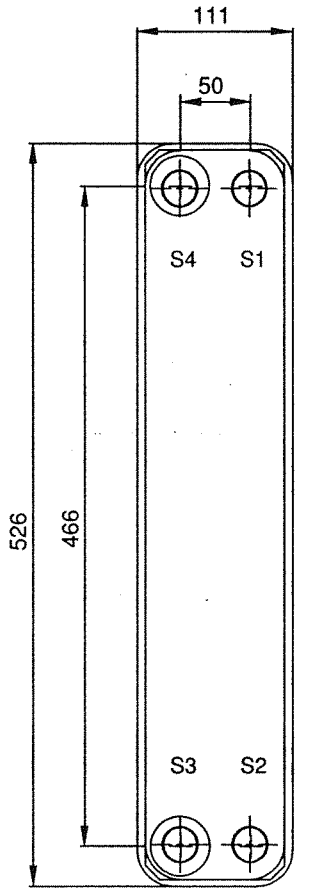
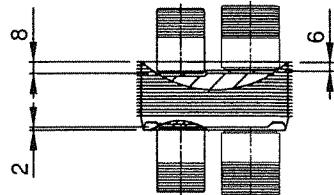
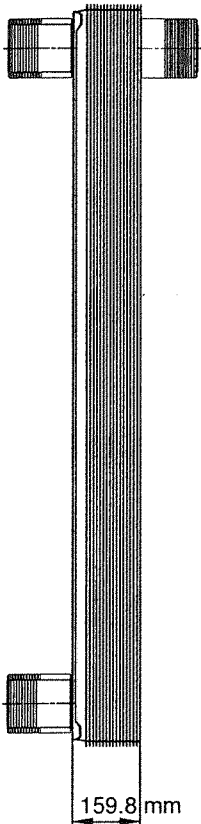
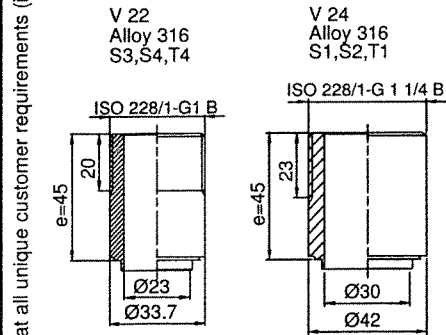
Oferta nr : ECF20180401

Pozycja : cw 150 kW-Ist-lato Data : 2018-01-23


		Strona ciepła	Strona zimna
		S1S2	S3S4
Medium		Water	Water
Gęstość	kg/m3	992.8	996.3
Ciepło właściwe	kJ/(kg*K)	4.18	4.19
Przewodność cieplna	W/(m*K)	0.623	0.609
Lepkość wejściowa	cP	0.586	1.52
Lepkość wyjściowa	cP	1.02	0.680
Przepływ	m3/h	2.9	2.3
Temperatura wejściowa	°C	46.0	5.0
Temperatura wyjściowa	°C	19.4	38.0
Spadek ciśnienia	kPa	7.78	6.55
Rezerwa	%	0.00	
Obciążenie cieplne	kW	88.46	
Log. różnica temperatur	K	10.9	
Rodzaj przepływu		Przeciwny	
Ilość biegów		1	1
Material płyty/ materiał łączący płyty		Alloy 316 / SS	
Krociec S1 (Hot-in)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	
Alloy 316 / ISO 228/1-G			
Krociec S2 (Hot-out)		Threaded (External)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	
Alloy 316 / ISO 228/1-G			
Krociec S3 (Cold-in)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Krociec S4 (Cold-out)		Threaded (External)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektowe at 75.000000	Bar	25.0	30.0
Cisnienie projektowe at 225.000000	Bar	21.0	26.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Długość x szerokość x wysokość	mm	130 x 111 x 526	
Ciezar netto, pusty/ Ciezar roboczy	kg	9.65 / 12.4	

Powyższa specyfikacja została sporządzona w oparciu o dane wejściowe pochodzące od Klienta. Prawidłowa praca wymiennika uwarunkowana jest spełnieniem tych danych podczas eksploatacji.

Note that all unique customer requirements (i.e tolerance) need to be verified thru Alfa Laval.



Frameplate is depressed 2 mm at connection S3/S4
Pressureplate is depressed 2 mm / even number of channel plates
att connections T3/T4 / uneven number of channel plates att
connections T1/T2.

HEATING SURFACE		2.958 m²	PLATE MATERIAL		Alloy 316	TOTAL LENGTH		243.8	MEDIA	Water	Water
NETWEIGHT		16.50 kg				TOTAL WIDTH		111.0			
OPERATING WEIGHT		22.05 kg	PLATE GROUPING		1*15L+1*14L / 2*15L	TOTAL HEIGHT		526.0			
SUPPLIER	REF.	MP NO.		PLATE HEAT EXCHANGER				<div></div> <div>ITEM ID.</div> <div>32870 5120 0</div> <div>DATE</div> <div>2018-01-23</div> <div>REV</div> <div>No. 0</div>			
AGENT/REF.			AlfaNova 52-60L Pre/Post Heate								
CUSTOMER NAME / REF. NO.											
SIGN.				PED							

T1 T2 T3 T4 locations on back side
correspond to S1 S2 S3 S4 on front side

ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS

MEDIA	INLET	TEMP.	OUTLET	TEMP.	FLOW RATE	PRESSURE DROP	LIQUID VOL.
Water	S1	73.0 °C	T1	25.0 °C	2.9 m³/h	12.41 kPa	2.850 dm³
Water	T4	5.0 °C	S4	60.0 °C	2.5 m³/h	11.14 kPa	2.755 dm³

Warszawa, dn. 15.01.2018 r.

Nr zlecenia: VWAU/EWO/18/1733109

INFORMACJA O OBIEKCIE – WĘZEŁ CIEPLNY

Obiekt: **SIENNICKA 40**

Dane cieplne i hydrauliczne:

Rodzaj węzła	Zapotrzebowanie ciepła [kW]	Urządzenia / sposób podłączenia wymienników / ilość			Parametry [°C]
c.o.	SZKOŁA=228,0 HALA SPORTOWA=177,0 SUMA= 405,0	wymienniki	-		85/60
		pompy	-		
		regulator	Fima	-	
			typ/Dn/kv	-	
			czujniki	-	
			Typ regulatora elektronicznego	-	
			Siłownik	-	
			armatura zabezp. STW	-	
c.w. ^{max}	SZKOŁA=50,0 HALA SPORTOWA=100,0 SUMA= 150,0	wymienniki	-		-
		pompy	-		
		regulator	firma	-	
typ/Dn/kv	-				
czujniki	-				
siłownik	-				
Bezpiecznik STB	-				
c.w. ^{fr}	SZKOŁA=25,0 HALA SPORTOWA=50,0 SUMA= 75,0	regulator	firma	-	
			typ/Dn/kv	-	
			czujniki	-	
			siłownik	-	
			Bezpiecznik STB	-	
c.t.	HALA SPOTOWA=127,2	wymienniki	-		85/60
		pompy	-		
		regulator	firma	-	
			typ/Dn/kv	-	
			czujniki	-	
podłączeniowy	ΣN=607,2	Koncentrator danych	Firma	VECTOR	-
			Typ	VTM-G008	
		Regulator 2 szt	Firma	SAMSON	
			typ/Dn/kv/dp	47-1 (2471) Dn 50 kvs=16,0 m³/h	
		Ciepłomierz	firma	KAMSTRUP	
			przelicznik	MULTICAL 66C	
			przepływomierz typ/Dn/Qn	ULTRAFLOW 65-S/R Dn 40,0 Qn=10,0m³/h	

			czujniki	66-00-0B0-336	
			Moduł komunikacyjny	VECTOR VTM-P022	

Kubatura budynku: (szkoła 11 585,00 m³, hala sportowa 24 095,00 m³) 35 680,00 m³

Minimalne ciśnienie zasilania (zima): 1,12 MPa

Ciśnienie dyspozycyjne węzła w zimie: 570 kPa

Ciśnienie dyspozycyjne węzła w lecie: 200 kPa

Właściciel urządzeń i instalacji w węźle cieplnym:

Liczniki ciepła, regulator dp/v oraz koncentrator danych- własność Veolia Energia Warszawa S.A.

Pozostałe urządzenia – własność Odbiorcy

Warunki realizacji, opinie, zalecenia:

.....

Cel wydania informacji:

Wykonanie projektu modernizacji węzła cieplnego..

Zleceniodawca – inwestor wykonania zadań określonych w „celu”:

SAN-CO-BUD

Anna Adamczyk

Ul. Renesansowa 17/71

01-905 Warszawa

Uwagi:

1. Dla węzłów będących własnością Veolia Energia Warszawa S.A. wykonanie i uzgodnienie projektów w Veolia Energia Warszawa S.A.. nie upoważnia do wykonania lub wnioskowania o wykonanie jakichkolwiek robót opisanych w projekcie podstawowym i projektach związanych (dot. PT automatyki pomiaru ciepła oraz instalacji elektrycznej) bez uprzednich uzgodnień formalno-prawnych z oddziałem terenowym właściciela węzła.
2. Po wykonaniu modernizacji węzła Odbiorcy należy dostarczyć do oddziału terenowego Veolia Energia Warszawa S.A. wyciąg z projektu powykonawczego obejmujący strony: tytułową, z obliczeniami cieplnymi i hydraulicznymi oraz stronę z uzgodnieniem Veolia Energia Warszawa S.A..

St. Specjalista ds. Technicznych

inż. Agnieszka Łucznińska

Sporządził

Kierownik
Działu ds. M. Majatku
Majurzata Szwed
Zatwierdził

Protokół ogólnych założeń techniczno-eksploatacyjnych do projektu węzła cieplnego wielofunkcyjnego

Warszawa, luty 2015 r.

1. Parametry wody sieciowej i instalacyjnej:

Do obliczeń wytrzymałościowych przyjmować maksymalną temperaturę zasilania m.s.c. 124°C przy ciśnieniu roboczym 1,6 MPa, a do obliczeń hydraulicznych i cieplnych temperaturę zasilania w zimie 119°C, w lecie 73°C. Ciśnienie dyspozycyjne i min. ciśnienie zasilania wg odrębnej informacji, zawartej w warunkach przyłączenia. Temperaturę powrotu do m.s.c. przyjąć na podstawie temperatur obliczeniowych instalacji, których zasady wyznaczania podano w punkcie 2.3 oraz w założeniach do projektu instalacji wewnętrznych. Dla obliczeń w okresie lata temperaturę powrotu sieci przyjmować w wartości 25°C, a dla pojedynczych wymienników c.w. typu JAD i węzłów c.t. pracujących w sposób ciągły 35°C.

2. Rodzaj węzła cieplnego i system podłączenia do m.s.c.

Stosować wymienniki ze stali nierdzewnej płytowe lub typu JAD. W przypadku węzłów stanowiących własność Veolia Energia Warszawa S.A. oraz przekazywanych na majątek Veolia Energia Warszawa S.A.:
- stosować wymienniki płytowe lutowane dla mocy do 1,0MW, dla mocy powyżej 1MW zaleca się stosować dwa lub trzy wymienniki płytowe lutowane; dla mocy powyżej 3,0MW dopuszcza się stosowanie wymienników płytowych skręcanych.
Nie stosować wymienników płytowych lutowanych miedzią dla instalacji z rur ocynkowanych;
Nie stosować węzłów kompaktowych dla mocy powyżej 500 kW.

2.1 Węzły c.o. i c.w. w układzie szeregowo-równoległym.

Dla węzłów c.w. o mocy $N_{cw} \max \leq 75 \text{ kW}$ oraz $75 \text{ kW} < N_{cw} \max \leq 150 \text{ kW}$ i $N_{co} / N_{cw} \max \geq 4$ dopuszcza się wykonanie węzła c.w. w układzie równoległym. Zasobniki c.w. mogą być stosowane w małych węzłach o mocy $N_{cw} \max < 50 \text{ kW}$; Veolia Energia Warszawa S.A. nie zaleca ich stosowania w budynkach wielorodzinnych o mocy $N_{cw} \max \geq 50 \text{ kW}$ oraz nie przejmuje ich na stan majątkowy.

2.2 Dla potrzeb c.t. stosować oddzielny zestaw wymienników - szczególnie w przypadku obiorów ciepła o dużej zmienności w czasie. Jeden wspólny dla c.o. i c.t. wymiennik ciepła może być zastosowany jedynie dla odbiorów c.t. niewiele zmieniających się w ciągu doby (uzupełniających działanie c.o.) pod warunkiem kompleksowej automatyzacji instalacji wewnętrznych; stosunek N_{ct}/N_{co} nie powinien przy tym przekroczyć wartości 0,5.

2.3 Zestawy wymienników dobierać z uwzględnieniem wymogów głębokiego schłodzenia wody sieciowej. Różnica pomiędzy temperaturą powrotu sieciowego i temperaturą powrotów instalacyjnych c.o./c.t. w warunkach długotrwałej eksploatacji nie może przekraczać 5°C, a dla pojedynczych wymienników JAD 10°C. Wymienniki c.o., c.t. dobierać komputerowo dla temperatury zasilania 119°C z przewymiarowaniem 10%, wymienniki c.w. dobierać komputerowo dla temperatury zasilania 73°C z przewymiarowaniem 0%.

3. Wyposażenie kompleksowe węzła (dla budynków nowoprojektowanych i modernizowanych).

3.1 Ciepłomierz ultradźwiękowy z opcją zdalnego odczytu z funkcją rejestracji i odczytu stanu liczydła energii cieplnej i objętości wody oraz maksymalnych przepływów i mocy z okresu 12 miesięcy.

3.1.1 Montaż przetwornika przepływu:

- na zasilaniu - w instalacjach pomiarowych dla układów bezpośrednich;
- na powrocie - dla węzłów wymiennikowych.

- 3.1.2** Zakres pomiarowy przetwornika przepływu wyrażony stosunkiem przepływu nominalnego do minimalnego nie może być mniejszy niż 50.
- 3.2** Regulator stałej różnicy ciśnień z regulacją (ograniczeniem) przepływu na węźle podłączeniowym, montaż na zasilaniu. Dla obiektów o łącznym maksymalnym zapotrzebowaniu ciepła do 75 kW regulator Dp/V może być montowany na powrocie.
- 3.3** Odmulacze i filtry o wysokiej sprawności.
- 3.4** Zawór regulacji pogodowej centralnego ogrzewania (z regulatorem elektronicznym).
Montaż na zasilaniu. Siłownik elektryczny zaworu musi posiadać funkcję automatycznego zamykania zaworu w przypadku zaniku napięcia zasilającego.
- 3.4.1** Dla Nco. do 75 kW i instalacji z termostatami przy grzejnikowymi regulator pogodowy może być zastąpiony termostatycznym ogranicznikiem temperatury powrotu sieciowego.
- 3.4.2** Dla Nco. powyżej 75 kW należy do regulatora pogodowego zastosować dodatkową czujkę do regulacji temperatury powrotu sieciowego w zależności od temperatury zewnętrznej.
- 3.4.3** Dla instalacji c.o. z tworzyw sztucznych należy zastosować termostat STW. Nastawa STW równa temperaturze dopuszczalnej do ciągłej pracy rurociągów.
- 3.5** Zawór regulacji pogodowej ciepła technologicznego - wymagania jak w punkcie 3.4.
- 3.6** Zawór regulacyjny ciepłej wody - montaż na zasilaniu. Zaleca się stosowanie:
- 3.6.1** Zestawu elektronicznej regulacji temperatury z funkcją okresowego przegrzania dla celów dezynfekcji instalacji c.w. W istniejących węzłach o małej mocy /do 75 kW/ i nie wyposażonych w automatykę c.o. dopuszcza się stosowanie regulatora bezpośredniego działania.
- 3.6.2** Dla zabezpieczenia temperaturowego instalacji c.w. należy zastosować termostat bezpieczeństwa STB. Siłownik elektryczny musi posiadać funkcję automatycznego zamykania zaworu w przypadku zaniku napięcia.
Nastawa STB = 70°C.
- 3.7** Dopust wody do instalacji c.o. (c.t.) :
z wodociągu - w połączeniu rozłącznym,
z powrotu m.s.c. - w połączeniu trwałym składającym się z zaworów odcinających obustronnych, filtra, wodomierza do ciepłej wody (na podstawie zawartej umowy z Veolia Energia Warszawa S.A.).
W przypadku stosowania zespołu automatycznego dopustu z układem uzdatniania wody,
trwale połączonego z instalacją wodociągową urządzenie winno zawierać zabezpieczenia
zgodne z PN-EN 1717. (zespół jest częścią instalacji wewnętrznej z lokalizacją w pomieszczeniu węzła cieplnego)
Dla Nco/ct > 1 MW zaleca się zastosowanie urządzeń stabilizujących - uzupełniających.
- 3.8** Dodatkowy ciepłomierz do określania zużycia ciepłej wody w budynkach mieszkalnych – jako urządzenie służące tylko do rozliczeń wewnętrznych (poza Veolia Energia Warszawa S.A.).
- 4.** Zabezpieczenie instalacji c.o. - właściwe dla systemu zamkniętego.
- 5.** Zabezpieczenie instalacji c.t. - j.w.
- 6.** Zabezpieczenie instalacji c.w. - zawór (y) bezpieczeństwa oraz STB wg 3.6.3.
- 7.** Pompy bezdławnicowe, dla węzłów o łącznej mocy maksymalnej powyżej 75 kW wymagane pompy rezerwowe dla c.o. i c.t., dla c.w. nie wymaga się stosowania pompy rezerwowej. Przy automatycznej regulacji przepływu w instalacji zaleca się stosować pompy z elektronicznie regulowaną ilością obrotów.
- 8.** Rury stalowe po stronie wody sieciowej oraz instalacyjnej c.o. i c.t. ze świadectwem 3.1 wg PN-EN 10204 oraz poświadczeniem badania jakościowego wydanym przez ZETOM.
- 9.** Dokumentacja techniczna podlega uzgodnieniu w Veolia Energia Warszawa S.A. pod względem eksploatacyjnym. Do uzgodnienia należy składać 2 egz. projektu.

10. Założenia dodatkowe :

Szczegółowe zasady projektowania węzłów cieplnych określone są w wytycznych projektowania węzłów cieplnych opracowanych przez Veolia Energia Warszawa S.A. Część instalacyjną węzła projektować z uwzględnieniem założeń dla instalacji wewnętrznych; regulacja dostawy wody sieciowej wg aktualnego zarządzenia Veolia Energia Warszawa S.A.

11. Pomieszczenie węzła ciepłego musi spełniać wymagania określone na stronie internetowej Veolia Energia Warszawa S.A., wynikające z rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie i aktualnej normy PN-B-02423.

12. Wszystkie materiały i urządzenia powinny posiadać certyfikaty, aprobaty techniczne lub inne wymagane dokumenty do stosowania w budownictwie. Ciepłomierz oraz regulator przepływu dostarcza i montuje Veolia Energia Warszawa S.A..

13. Wymienniki ciepła, pompy, armatura, urządzenia automatyki i ciepłomierze powinny posiadać pozytywną opinię Veolia Energia Warszawa S.A. (Heat-Tech Center – Veolia Energia Warszawa S.A.) odnośnie przydatności w warszawskim systemie ciepłowniczym. Zasady ich stosowania i doboru – patrz wytyczne projektowania węzłów cieplnych Veolia Energia Warszawa S.A.

14. Nietypowe rozwiązania są rozpatrywane indywidualnie.

Warszawa, 26 marca 1990 r.

STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r.
– Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, poz. 229) oraz §
2 ust.1 pkt 1, § 4 ust.2, § 7, § 13 ust.1 pkt 4 lit."b"
rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 z późn.
zmianami/

STWIERDZAM

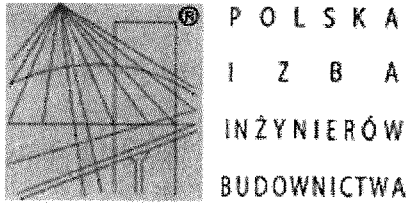
że Ob. ANNA MARIA ADAMCZYK c.Zdzisława
magister inżynier inżynierii środowiska
urodzony(a) dnia 05 sierpnia 1956 r. Warszawa
posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej
projektanta
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji
sanitarnych:

- 1/ do sporządzania projektów instalacji sanitarnych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych – do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji sanitarnych.-



WARSZAWSKI ARCHITECT WARSZAWY
[Signature]
mgr inż. Tadeusz Samulski

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-9VM-RPG-G4X *

Pani ANNA ADAMCZYK o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/2719/01

adres zamieszkania RENESANSOWA 17/71, 01-905 Warszawa

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

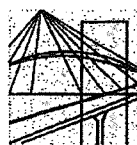
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-01-01 do 2018-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-12-06 roku przez:

Mieczysław Grodzki, 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 lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



sygn. akt. MAZ/7131/ 131 /11 /S

Warszawa, dnia 20 czerwca 2011 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 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:
nadaje**

**Panu Januszowi Marianowi Adamczykowi
magistrowi inżynierowi
urodzonemu dnia 19 kwietnia 1983 roku w Warszawie, synowi Marka**

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr MAZ/0224/POOS/11

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

Szczegółowy zakres uprawnień

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 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/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 i 6.

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

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

III. Na mocy § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstepuje się od uzasadniania decyzji.

POUCZENIE

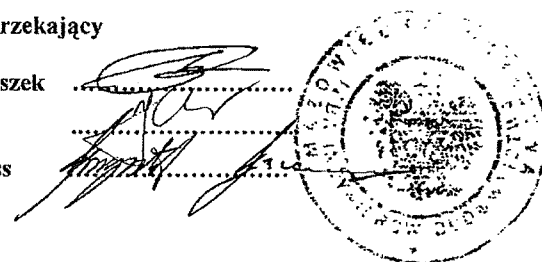
1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej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

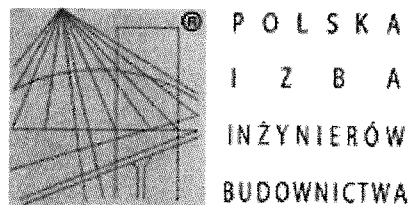
2/ mgr inż. Irena Churska

3/ mgr inż. Krzysztof Booss



Otrzymują:

1. Pan Janusz Marian Adamczyk
ul. Rencsanskowa 17 m. 71
01-905 Warszawa
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-UJG-F6V-FR1 *

Pan JANUSZ MARIAN ADAMCZYK o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0539/11

adres zamieszkania ul. RENESANSOWA 17/71, 01-905 WARSZAWA

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-08-01 do 2017-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-07-07 roku przez:

Mieczysław Grodzki, 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 lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

WARSZAWA, 01.2018R

OŚWIADCZENIE

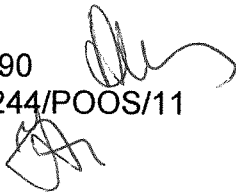
DOTYCZY OPRACOWANIA DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ :

PROJEKT WYKONAWCZY MODERNIZACJI WĘZŁA CIEPLNEGO
DLA BUDYNKU PORADNI PSYCHOLOGICZNO PEDAGOGICZNEJ
WARSZAWA UL. SIENNICKA 40

TEMAT: PROJEKT WYKONAWCZY MODERNIZACJI WĘZŁA CIEPLNEGO
DLA BUDYNKU PORADNI PSYCHOLOGICZNO PEDAGOGICZNEJ
WARSZAWA UL. SIENNICKA 40


PROJEKTANT: mgr inż. Anna Adamczyk
SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Janusz Adamczyk

upr. St 172/90
upr. MAZ/0244/POOS/11




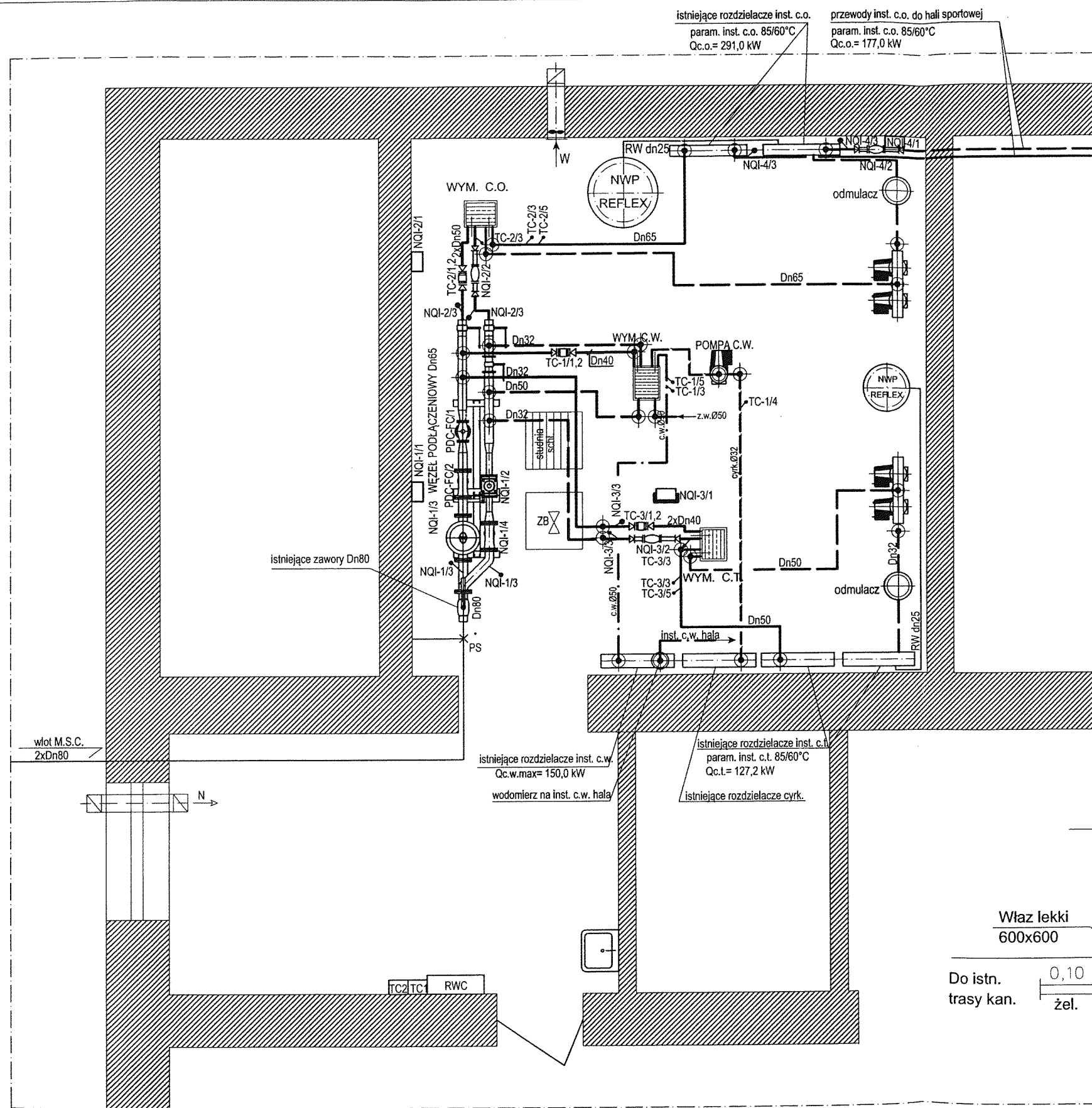
ZGODNIE Z ART. 20 UST. 4 USTAWY PRAWO BUDOWLANE NINIEJSZYM
OŚWIADCZAM, ŻE W/W PROJEKT WYKONAWCZY ZOSTAŁ WYKONANY ZGODNIE Z
ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ, ORAZ OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI, NORMAMI
I JEST KOMPLETNY Z PUNKTU WIDZENIA CELU, KTÓREMU MA SŁUżyć

PROJEKTANT:
mgr inż. Anna Adamczyk



SPRAWDZAJĄCY:
mgr inż. Janusz Adamczyk





OZNACZENIA URZĄDZEŃ AUTOMATYCZNEJ REGULACJI:

REGULACJA ΔP/V

PDC-FC/1 Regulator różnicy ciśnienia i przepływu SAMSON typ 47-1 Dn 32, kvs = 12,5 m³/h

PDC-FC/2 Filtrowy typ FS-1 Dn65; kvs = 75,0m³/h

REGULATOR

TC-1 Elektroniczny regulator nadążny PI 5578 SAMSON (wspólny dla c.o., c.t. i c.w.)

REGULACJA C.W.

TC-1/1 Zawór reg. c.w. typ 3222 SAMSON Dn20, kvs = 6,3 m³/h;

TC-1/2 Słownik elektryczny typ 5825-13 SAMSON;

TC-1/3 Czujnik temp. wody (dla c.w.) PT1000 5207-65 SAMSON;

TC-1/4 Czujnik temp. wody (dla c.w.) PT1000 5207-64 SAMSON;

TC-1/5 Bezpiecznik STB typ 5345-2 SAMSON;

REGULACJA C.O.

TC-2/1 Zawór reg. c.o. typ 3222 SAMSON Dn32, kvs = 10,0m³/h;

TC-2/2 Napęd elektryczny typ 5825-10 SAMSON;

TC-2/3 Czujniki temp. wody (dla c.o.) PT1000 5277-2 SAMSON;

TC-2/4 Czujnik temp. zewn. PT1000 5227-2 SAMSON;

TC-2/5 Bezpiecznik STW typ 5343 - 4 SAMSON;

REGULACJA C.T.

TC-3/1 Zawór reg. c.t. typ 3222 SAMSON Dn15, kvs = 4,0m³/h;

TC-3/2 Napęd elektryczny typ 5825-10 SAMSON;

TC-3/3 Czujniki temp. wody (dla c.t.) PT1000 5277-2;

TC-3/5 Bezpiecznik STW typ 5343 - 4 SAMSON;

POMIAR CIEPŁA-licznik główny

NQI-1/1 Licznik ciepła MULTICAL 602 firmy KAMSTRUP

NQI-1/2 Przepływomierz ULTRAFLOW 54 Dn40; Qn = 10,0m³/h;

NQI-1/3 Filtrowy typ FS-1 Dn65; kvs = 75,0m³/h;

NQI-1/4 Czujniki Pt500 dla Dn65

POMIAR ENERGII CIEPLNEJ-podlicznik c.o.

NQI-2/1 Licznik ciepła MULTICAL 602 firmy KAMSTRUP

NQI-2/2 Przepływomierz ULTRAFLOW 54 Dn25 Qn = 6,0m³/h;

NQI-2/3 Czujniki Pt500 dla Dn50;

POMIAR ENERGII CIEPLNEJ-podlicznik c.t.

NQI-3/1 Licznik ciepła MULTICAL 602 firmy KAMSTRUP

NQI-3/2 Przepływomierz ULTRAFLOW 54 Dn20; Qn = 2,5m³/h;

NQI-3/3 Czujniki Pt500 dla Dn32;

POMIAR ENERGII CIEPLNEJ-podlicznik dla gałęzi Hala

NQI-4/1 Licznik ciepła MULTICAL 602 firmy KAMSTRUP

NQI-4/2 Przepływomierz ULTRAFLOW 54 Dn40 Qn = 10m³/h

NQI-4/3 Czujniki Pt500 dla Dn50;

Veolia Energia Warszawa S.A.
02-591 Warszawa, ul. St. Batorego 2
Dokumentacja projektowa...
została pod względem eksploatacyjnym
ROZPATRZONA I ZGODNIONA
bez uwag/z uwagami jak niżej
Data...
Ważność uzgodnienia 2 lata
Za zgodność z obowiązującymi przepisami
i prawidłowość rozwiązań niniejszego
projektu odpowiada projektant
Veolia Energia Warszawa S.A. nie odpowiada
za ewentualne błędy i braki projektu

Starszy specjalista
ds. technicznych

Anna Gajderowicz

SAN-CO-BUD

PROJEKTOWANIE I REALIZACJA
INWESTYCJI I REMONTÓW
01-905 WARSZAWA
ul. Renesansowa 17 m71 TEL. 601 240 125

**WEZEŁ CIEPLNY W BUDYNKU
PORADNI PSYCHOLOGICZNO
PEDAGOGICZNEJ
WARSZAWA UL.SIENICKA 40**

**PROJEKT MODERNIZACJI
WEZŁA CIEPLNEGO**

RZUT WEZŁA CIEPLNEGO

AUTORZY PROJEKTU:		
PROJEKTANT	MGR INŻ. A. ADAMCZYK	ST 172/90
SPRAWDZENIE	MGR INŻ. J. ADAMCZYK	MAZ/0224/POOS/11
GL.PROJEKTANT		

OPRACOWANIE PROJEKTU:		
OPRACOWAŁ1	MGR INŻ. A. ADAMCZYK	ST 172/90
OPRACOWAŁ2		

NR. RYS. **01**

SKALA 1:50

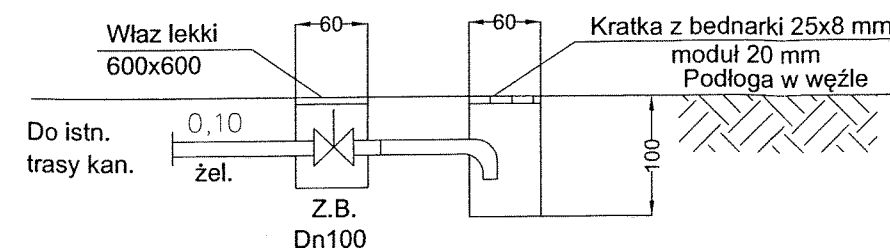
WARSZAWA STYCZEŃ 2018

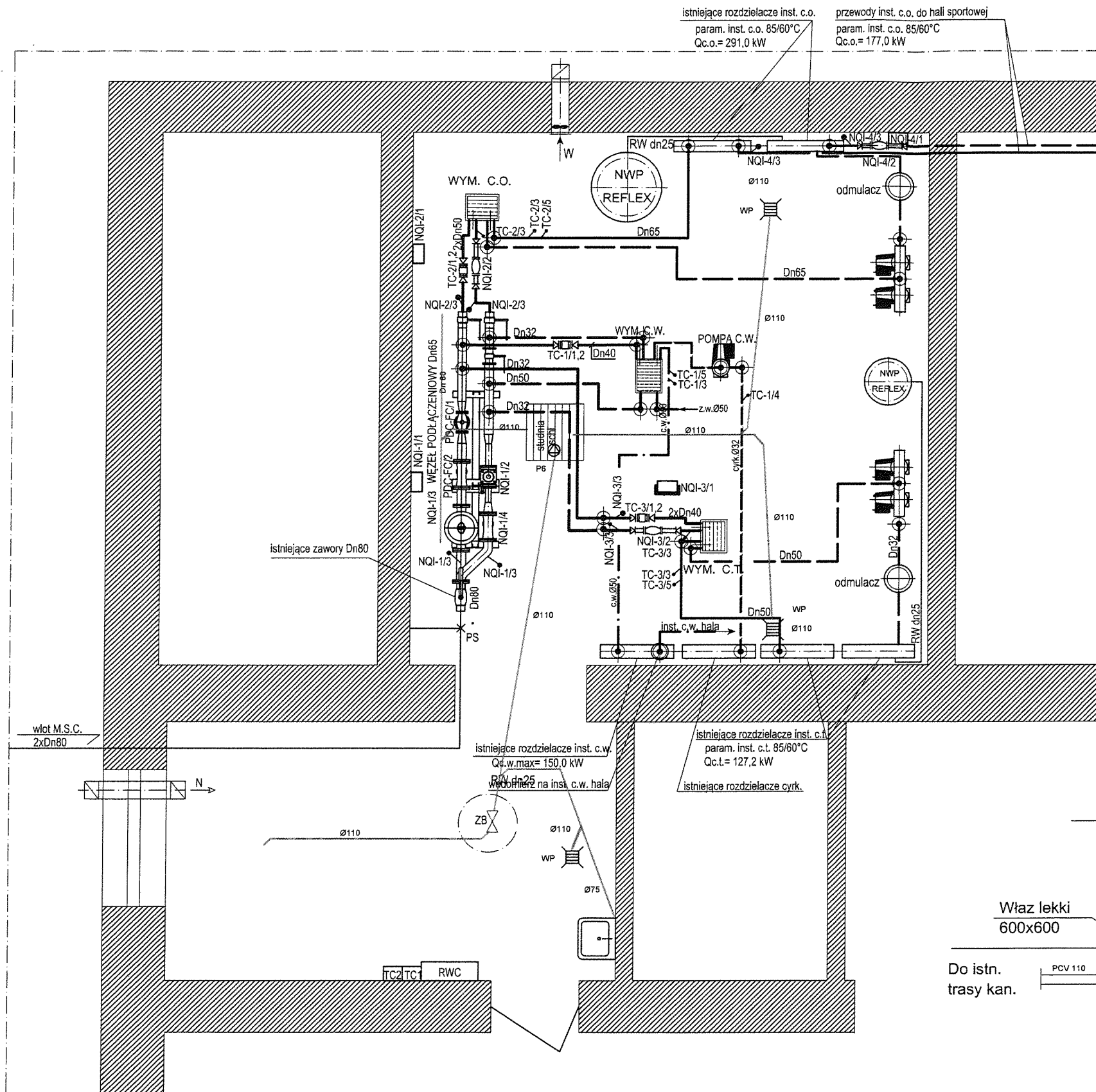
UWAGI:

- należy wykonać wentylację nawiewną wg opisu technicznego w miejscu wskazanym na rzucie;
- należy wykonać wentylację wywiewną wg opisu technicznego w miejscu wskazanym na rzucie;
- należy wykonać odwodnienie wg opisu technicznego w miejscu wskazanym na rzucie, zgodnie ze schematem;
- w miejscach przejść przewody prowadzić na wysokości min 2,0m licząc od podłogi do spodu izolacji.
- w najwyższych punktach montować odpowietrzenia, a w najniższych odwodnienia;
- wszystkie spusty i odpowietrzenia sprządzić nad lejki rury spustowej.
- czujnik temperatury zewnętrznej należy umieścić na ścianie półn. budynku na wysokości 3.0m
- szczegółowa lokalizacja czujnika temperatury zewnętrznej wg projektu instalacji elektrycznych
- wysokość pomieszczenia węzła h=3,0m,

LEGENDA:

- ===== woda sieciowa param. 119/65°C
- instalacja c.o. param. 85/60°C
- zimna woda
- ciepła woda
- cyrkulacja c.w.





OZNACZENIA URZĄDZEŃ AUTOMATYCZNEJ REGULACJI:

REGULACJA ΔP/V

PDC-FC/1 Regulator różnicy ciśnienia i przepływu SAMSON typ 47-1 Dn 32, kvs = 12,5 m³/h

PDC-FC/2 Filtrowy typ FS-1 Dn65; kvs = 75,0m³/h

REGULATOR

TC-1 Elektroniczny regulator nadążny PI 5578 SAMSON (wspólny dla c.o., c.t. i c.w.)

REGULACJA C.W.

TC-1/1 Zawór reg. c.w. typ 3222 SAMSON Dn20, kvs = 6,3 m³/h;

TC-1/2 Siłownik elektryczny typ 5825-13 SAMSON;

TC-1/3 Czujnik temp. wody (dla c.w.) PT1000 5207-65 SAMSON;

TC-1/4 Czujnik temp. wody (dla c.w.) PT1000 5207-64 SAMSON;

TC-1/5 Bezpiecznik STB typ 5345-2 SAMSON;

REGULACJA C.O.

TC-2/1 Zawór reg. c.o. typ 3222 SAMSON Dn32, kvs = 10,0m³/h;

TC-2/2 Napęd elektryczny typ 5825-10 SAMSON;

TC-2/3 Czujniki temp. wody (dla c.o.) PT1000 5277-2 SAMSON;

TC-2/4 Czujnik temp. zewn. PT1000 5227-2 SAMSON;

TC-2/5 Bezpiecznik STW typ 5343 - 4 SAMSON;

REGULACJA C.T.

TC-3/1 Zawór reg. c.t. typ 3222 SAMSON Dn15, kvs = 4,0m³/h;

TC-3/2 Napęd elektryczny typ 5825-10 SAMSON;

TC-3/3 Czujniki temp. wody (dla c.t.) PT1000 5277-2;

TC-3/5 Bezpiecznik STW typ 5343 - 4 SAMSON;

POMIAR CIEPŁA-licznik główny

NQI-1/1 Licznik ciepła MULTICAL 602 firmy KAMSTRUP

NQI-1/2 Przepływomierz ULTRAFLOW 54 Dn40; Qn = 10,0m³/h;

NQI-1/3 Filtrowy typ FS-1 Dn65; kvs = 75,0m³/h;

NQI-1/4 Czujniki Pt500 dla Dn65

POMIAR ENERGII CIEPLNEJ-podlicznik c.o.

NQI-2/1 Licznik ciepła MULTICAL 602 firmy KAMSTRUP

NQI-2/2 Przepływomierz ULTRAFLOW 54 Dn25 Qn = 6,0m³/h;

NQI-2/3 Czujniki Pt500 dla Dn50;

POMIAR ENERGII CIEPLNEJ-podlicznik c.t.

NQI-3/1 Licznik ciepła MULTICAL 602 firmy KAMSTRUP

NQI-3/2 Przepływomierz ULTRAFLOW 54 Dn20; Qn = 2,5m³/h;

NQI-3/3 Czujniki Pt500 dla Dn32;

POMIAR ENERGII CIEPLNEJ-podlicznik dla gałęzi Hala

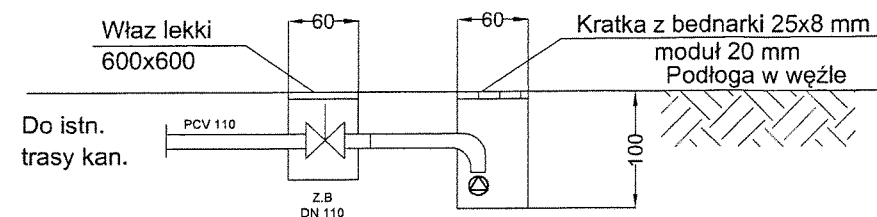
NQI-4/1 Licznik ciepła MULTICAL 602 firmy KAMSTRUP

NQI-4/2 Przepływomierz ULTRAFLOW 54 Dn40 Qn = 10m³/h

NQI-4/3 Czujniki Pt500 dla Dn50;

UWAGI :

- należy wykonać wentylację nawiewną wg opisu technicznego w miejscu wskazanym na rzucie;
- należy wykonać wentylację wywiewną wg opisu technicznego w miejscu wskazanym na rzucie;
- należy wykonać odprowadzenie wg opisu technicznego w miejscu wskazanym na rzucie, zgodnie ze schematem;
- w miejscach przejść przewody prowadzić na wysokości min 2,0m licząc od podłogi do spodu izolacji.
- w najwyższych punktach montować odpowietrzenia, a w najniższych odprowadzenia;
- wszystkie spusty i odpowietrzenia sprowadzić nad lejki rury spustowej.
- czujnik temperatury zewnętrznej należy umieścić na ścianie półn. budynku na wysokości 3.0m
- szczegółowa lokalizacja czujnika temperatury zewnętrznej wg projektu instalacji elektrycznych
- wysokość pomieszczenia węzła h=3,0m,



LEGENDA:

- ===== woda sieciowa param. 119/65°C
- instalacja c.o. param. 85/60°C
- zimna woda
- ciepła woda
- cyrkulacja c.w.

SAN-CO-BUD

PROJEKTOWANIE I REALIZACJA

INWESTYCJI I REMONTÓW

01-905 WARSZAWA

ul. Renesansowa 17 m/1 TEL. 601 240 125

WEZŁĄZ CIEPLNY W BUDYNKU PORADNI PSYCHOLOGICZNO PEDAGOGICZNEJ

WARSZAWA UL.SIENICKA 40

PROJEKT MODERNIZACJI WEZŁA CIEPLNEGO

RZUT WEZŁA CIEPLNEGO

AUTORZY PROJEKTU :

PROJEKTANT	MGR INŻ. A. ADAMCZYK	ST 172/90
SPRAWDZENIE	MGR INŻ. J. ADAMCZYK	MAZ/0224/PODS/11
GL.PROJEKTANT		

OPRACOWANIE PROJEKTU :

OPRACOWAŁ 1	MGR INŻ. A. ADAMCZYK	ST 172/90
OPRACOWAŁ 2		

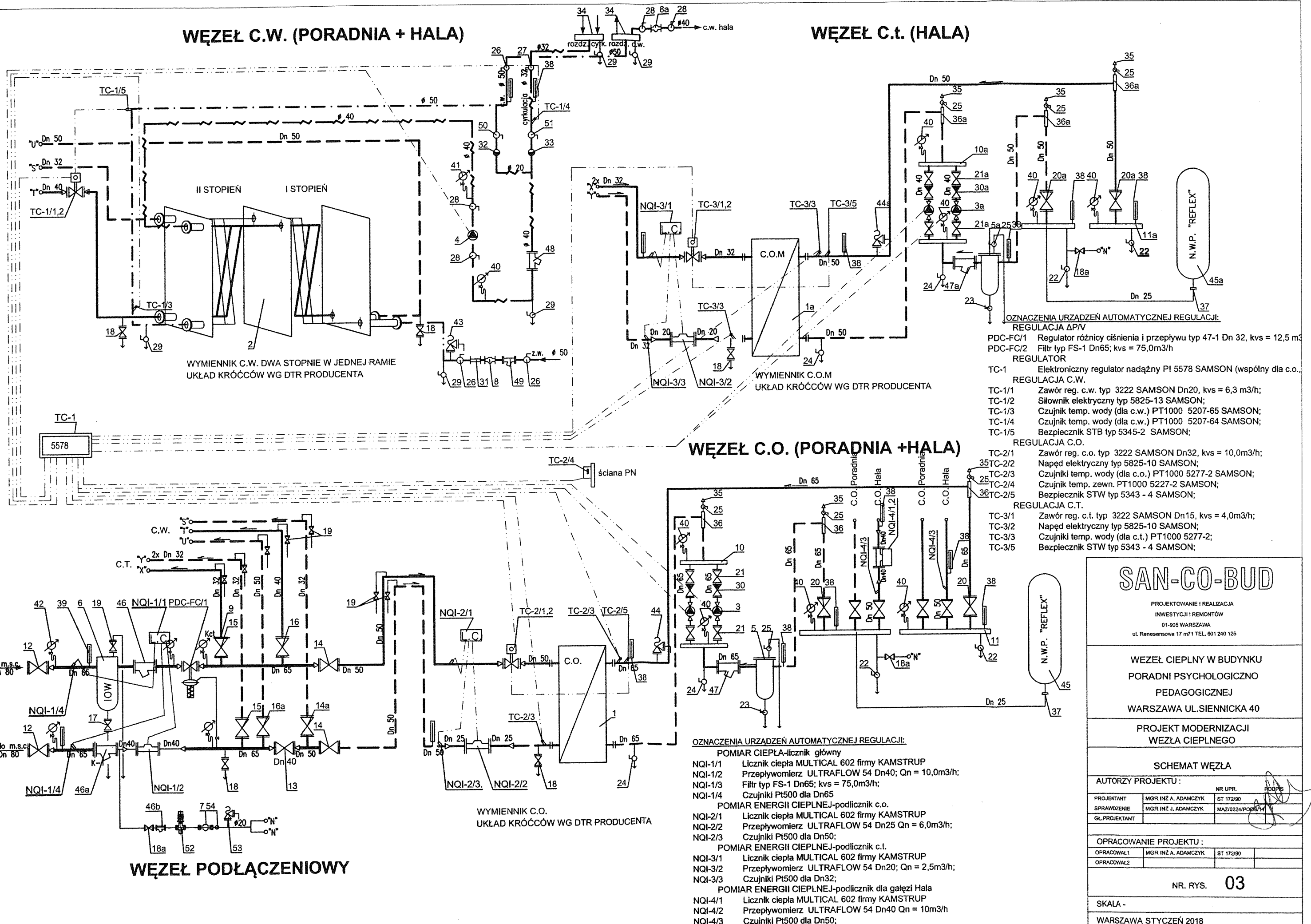
NR. RYS.

01A

SKALA 1:50

WARSZAWA STYCZEŃ 2018

WĘZEL C.t. (HALA)



SAN-CO-BUD

PROJEKTOWANIE I REALIZACJA
INWESTYCJI I REMONTÓW
01-905 WARSZAWA
ul. Renesansowa 17 m71 TEL. 601 240 125

WEZEŁ CIEPLNY W BUDYNKU
PORADNI PSYCHOLOGICZNO
PEDAGOGICZNEJ
WARSZAWA UL.SIENNICKA 40

PROJEKT MODERNIZACJI WEZŁA CIEPLNEGO

SCHEMAT WĘZŁA

AUTORZY PROJEKTU :

PROJEKTANT	MGR INŻ A. ADAMCZYK
SPRAWDZENIE	MGR INŻ J. ADAMCZYK
GL. PROJEKTANT	

OPRACOWANIE PROJEKTU :

OPRACOWAŁ1	MGR INŻ A. ADAMCZYK	ST 172/90
OPRACOWAŁ2		

NR. RYS. 03

SKALA -

WARSZAWA STYCZEŃ 2018

Diagram of a two-link mechanism. Link 1 is horizontal, 600 mm long, pivoted at the right end to a wall. Link 2 is vertical, 250 mm long, pivoted at the left end to Link 1 at 70 mm from the wall. A 500 N force is applied perpendicular to Link 2 at its free end.



REGULACJA ΔP/V

POMIAR CIEPŁA-licznik główny

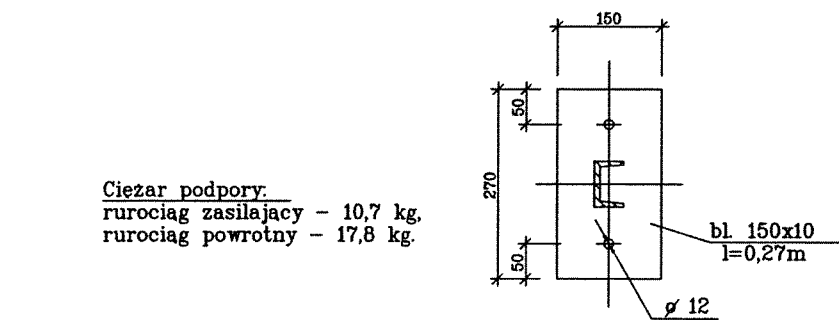
NQI-1/1
Licznik ciepła MULTICAL 602 firmy KAMSTRUP

NQI-1/2

NQL-1/3
Filtr typ FS-1 Dn65: kvs = 75.0m3/h:

900-867-8678

WARSZAWA STYCZEŃ 2018



SAN-CO-BUD

WEZEŁ CIEPLNY W BUDYNKU
PORADNI PSYCHOLOGICZNO
PEDAGOGICZNEJ
WARSZAWA UL.SIENNICKA 40

PUNKT STAŁY

NR UPR.

RODRIG

ST 172/90

MAZ/0224

--	--

ST 172/90

[illegible]

05

WARSZAWA STYCZEŃ 2018