



Atelier ZETTA

ul. Suraska 2/11, 15-422 Białystok

tel: +48 85 742 49 49, +48 85 742 43 68, fax: +48 85 742 43 69, e-mail: zetta@zetta.com.pl

ul. Pratulińska 10/2, 03-511 Warszawa

tel: +48 22 812 64 67, fax: +48 22 812 47 48, e-mail: atelier@zetta.com.pl

www.zetta.com.pl

PROJEKT WYKONAWCZY TECHNOLOGII WĘZŁA ORAZ PRZYŁĄCZA CIEPLNEGO

PRZEBUDOWA ZABYTKOWEJ HALI TARGOWEJ NA HAŁĘ KULTURY W ŁOMŻY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ

**Na działce o nr ewid. gr. 10392, 10393
Obręb ewid. Łomża1 nr 206201_1.0001**

Kategoria obiektu budowlanego - XVII

ZAMAWIAJĄCY :

PREZYDENT MIASTA ŁOMŻA

Stary Rynek 14

18-400 Łomża

AUTOR. INST. SANITARNEJ: mgr inż. KRZYSZTOF ZWORNICKI

UAN-7342-30/93, członek POIIB Nr PDL/IS/1773/01

SPRAW. INST. SANITARNEJ: mgr inż. ALINA KOTUNIAK

UAN-7342-37/92, członek POIIB Nr PDL/IS/0691/01

MPEC

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA.**I. OPIS TECHNICZNY**

1. PODSTAWA OPRACOWANIA	2
2. INWESTOR.....	2
3. ZAKRES OPRACOWANIA.	2
4. BUDYNEK.	2
5. PRZYŁĄCZE CIEPLNE.	2
6. WĘZEŁ CIEPLNY.....	3
6.1. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA.	3
6.2. SCHEMAT PRACY WĘZŁA.	4
7. ARMATURA I MATERIAŁY.....	5
8. IZOLACJE.	6
9. PRÓBY I ODBIORY.	6
10. UWAGI KOŃCOWE.	7

II. ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE.**III. OBLICZENIA.****IV. CZĘŚĆ GRAFICZNA.**

1.	Plan sytuacyjny	skala 1:500
2.	Rzut i przekrój komory wraz z przyłączem	skala 1:50
3.	Schemat technologiczny węzła	bez skali
4.	Rzut pomieszczenia węzła	skala 1:50

OPIS TECHNICZNY

**do projektu budowlanego technologii węzła cieplnego oraz przyłącza ciepłego
w Hali Targowej przebudowywanej na Halę Kultury w Łomży, ul. Stary Rynek 6**

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- warunki przyłączenia wydane przez MPEC w Łomży sp. z o.o., nr Ww/0321/2015 z dn. 23.12.2015;
- obowiązujące normy i przepisy;
- wizja lokalna;
- uzgodnienia międzybranżowe

2. INWESTOR.

Inwestorem jest Prezydent Miasta Łomża, ul. Stary Rynek 14, 18-400 Łomża.

3. ZAKRES OPRACOWANIA.

Niniejsza dokumentacja zawiera w sobie opracowanie technologii tryfunkcyjnego równoległego węzła cieplnego, pracującego na potrzeby centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej i ciepła technologicznego do wentylacji, zasilanego z miejskiej sieci ciepłnej wysokoparametrowej 121/68°C oraz przebudowy przyłącza ciepłego Dn 40/125mm.

Zakres opracowania obejmuje dobór urządzeń technologicznych, średnic przewodów i elementów automatycznej regulacji.

4. BUDYNEK.

Przedmiotowy budynek jest obecnie przebudowywany z Hali Targowej na Halę Kultury. Zlokalizowany jest w Łomży przy ul. Stary Rynek 6.

Budynek będzie wyposażony w instalacje: wodociagową, kanalizacyjną, elektryczną, grzewczą oraz wentylacyjną.

5. PRZYŁĄCZE CIEPLNE.

Zaprojektowano przyłączy ciepłe w bezkanałowym systemie preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie spełniających wymogi określone w normie PN-EN 253:2005 oraz normy PN-EN 253:2003/A2:2007

Przyjęto zespolone rury preizolowane w izolacji plus o następujących parametrach:

- rura przewodowa stalowa bez szwu wg PN-EN 10220 Dn 40 mm
- pianka izolacyjna PUR gr. 38 mm
- płaszcz osłonowy PE-HD Dn 125 mm
- dwuprzewodowy system alarmowy

Przyłączy od rurociągu sieciowego Dn 200 prowadzić ze wznosem do węzła cieplnego. W komorze ciepłej zamontować zawory kulowe kołnierzone Dn 40 mm PN 16.

Przyłączy odwodnić za pomocą dwóch zaworów spustowych kulowych do wspawania Dn 15 mm PN 16.

Przewody alarmowe wyprowadzić w budynku oraz w komorze do puszek połączeniowych.

Na przejściach przez przegrody budowlane zastosować pierścienie gumowe Dn 125.

Przewody zakończyć końcówką termokurczliwą Dn 125/40.

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów ze stali czarnej oczyścić do 2-go stopnia czystości i pokryć farbą zgodnie z instrukcją KOR-3A.

Rurociągi zabezpieczyć 2-krotnie farbą podkładową (farba silikonowa do gruntowania termoodporną) oraz farbą nawierzchniową (emalia silikonowa termoodporną).

Rurociągi w komorze zaizolować otulinami poliuretanowymi PUR typu STIENONORM 300, z płaszczem zewnętrznym z folii PCV typ 310 - grubość izolacji 40 mm.

Materiały:

- | | |
|---------------------------------------|----------|
| - rura preizolowana Dn 40/125 m | - mb 14 |
| - końcówka termokurczliwa Dn 125/40 | - szt 4 |
| - pierścień uszczelniający | - szt 8 |
| - kolano stalowe krótkie Dn 40 | - szt 2 |
| - rura stalowa bez szwu Dn 40 | - mb 3,4 |
| - rura stalowa bez szwu Dn 15 | - mb 1 |
| - zawór kulowy kołnierzowy Dn 40 PN16 | - szt 2 |
| - zawór kulowy do spawania Dn 15 PN16 | - szt 2 |

6. WĘZŁ CIEPLNY.

6.1. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA.

Przyłącze do miejskiej sieci ciepłowniczej zaprojektowano w technologii rur preizolowanych o średnicy 2*Dn 40/125 mm.

Zaprojektowano węzeł równoległy, bezzasobnikowy, tryfunkcyjny - pracujący na potrzeby centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej i ciepła technologicznego dla wentylacji.

Czynnikiem grzejącym jest woda gorąca o parametrach 121/68°C.

Węzeł c.o. zrealizowany zostanie na bazie jednego wymiennika płytowego typu CB30-18M *prod. AlfaLaval*. Parametry wody instalacyjnej wynoszą 70/50°C. Pompa obiegowa Magna 1 25-80.

Zapotrzebowanie ciepła 80,0 kW.

Ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji c.o. – 30,0 kPa.

Zabezpieczenie instalacji c.o. zgodnie z normą PN-B-02414 za pomocą naczynia przeponowego Reflex typu NG 80 i zaworu bezpieczeństwa SYR 1915 Dn 32mm, Do=27 mm, z nastawą ciśnienia otwarcia 3,0 bar.

Węzeł ciepłej wody użytkowej zaprojektowano jako jednostopniowy realizowany na bazie wymiennika płytowego typu AlfaNova 52-60H *prod. AlfaLaval*, z cyrkulacją wymuszoną pompą UPS 25-60N 150, bieg 2.

Zapotrzebowanie ciepła dla celów c.w.u. wynosi:

$Q_{cwu\ \acute{s}r} = 48,5\text{ kW}$

$Q_{cwu\ max} = 83,7\text{ kW};$

Węzeł c.w.u. zabezpieczono zaworem bezpieczeństwa SYR 2115 Dn 25 mm, Do=20 mm, z nastawą ciśnienia otwarcia 6,0 bar. Zabezpieczenie przed przekroczeniem dopuszczalnej temperatury zaprojektowano poprzez termostat STB, który należy zlokalizować minimum 2m od wymiennika.

Węzeł c.t. zrealizowany zostanie na bazie jednego wymiennika płytowego typu CB30-18H *prod. AlfaLaval*. Parametry wody instalacyjnej wynoszą 65/45°C.

Jako czynnik grzewczy po stronie instalacji c.t. zastosować glikol etylenowy 35%, ERGOLID A *prod. Boryszew*.

Pompa obiegowa Alpha 2 25-80/180.

Zapotrzebowanie ciepła 44,8 kW.

Ciśnienie dysp. dla instalacji c.t. – 20,0 kPa.

Zabezpieczenie instalacji c.t. zgodnie z normą PN-B-02414 za pomocą naczynia przeponowego Reflex typu NG 50 i zaworu bezpieczeństwa SYR 1915 Dn 32 mm, Do=27 mm, z nastawą ciśnienia otwarcia 3,0 bar.

6.2. SCHEMAT PRACY WĘZŁA.

Przyjęto sterowanie węzłem cieplnym poprzez 2 elektroniczne jednoobwodowe regulatory DELTA prod. Softech. Jeden pracuje na obwód c.t. i c.w.u., drugi na cele c.o.

Podstawowe cechy regulatora DELTA:

- charakterystyka pogodowa z jednym punktem załamania i ograniczeniem wartości temperatury minimalnej i maksymalnej
- program tygodniowy nocnych obniżen temperatury
- sterowanie pompą obiegową c.o.
- nocne wyłączenie pompy c.w.u.
- stałowartościowa regulacja temperatury ciepłej wody użytkowej
- funkcja oddzielnego ograniczania temperatury wody powracającej z węzła dla c.o. i c.w.u.
- funkcja ograniczania przepływu
- funkcja priorytetu podgrzewania ciepłej wody użytkowej
- ochrona instalacji przed zamarzaniem
- odczyt wielkości otwarcia zaworów
- „praca ręczna”
- ściśle określona reakcja po uszkodzeniu czujników temperatury
- alarmy
- współpraca z siecią zarządzania i telemetrii albo pagerem
- możliwość zmiany nastawy dopiero po wprowadzeniu kodu dostępu
- obudowa bryzgoszczelna IP 65
- wyświetlacz LCD z podświetlaczem
- standardowy protokół komunikacyjny

Delta c.t. + c.w.u.

Nazwa	Zacisk	Zacisk	Opis
Tct	2	6	Temperatura zasilania, obieg ciepła technologicznego. Musi być podłączone. Czujnik typu 5267-2
Tzew	5	6	Temperatura zewnętrzna. Musi być podłączone. Czujnik typu 5227-2
Tcwu	3	6	Temperatura ciepłej wody. Musi być podłączone. Czujnik typu 5207-61
Pcyrk.	11	10	Pompa obiegowa, obieg ciepłej wody
P _{c.t.}	9	10	Pompa obiegowa, obieg ciepła technologicznego
M2	3, 4	5	Zawór z napędem po stronie pierwotnej, obieg ciepłej wody 3: zamknięty; 4: otwarty
M3	7, 6	8	Zawór z napędem po stronie pierwotnej, obieg ciepła technologicznego 7: zamknięty; 6: otwarty
LC	8	9	Licznik impulsów (ciepłomierz węzła głównego)
	11	12	Przetwornik ciśnienia na powrocie instalacji c.t.

Delta c.o.

Nawa	Zacisk N	Zacisk L	Opis
Tco	2	6	Temperatura zasilania, obieg centralnego ogrzewania. Musi być podłączone. Czujnik typu 5267-2
Tzew	5	6	Temperatura zewnętrzna. Musi być podłączone. Czujnik typu 5227-2

Tsp	4	6	Temperatura powrotu, po stronie sieciowej. Czujnik typu 5267-2
P _{c.o.}	9	10	Pompa obiegowa, obieg centralnego ogrzewania
M1	7, 6	8	Zawór z napędem po stronie pierwotnej, obieg centralnego ogrzewania 7: zamknięty; 6: otwarty
	11	12	Przetwornik ciśnienia na zasilaniu sieciowym
	13	14	Przetwornik ciśnienia na powrocie sieciowym
	15	16	Przetwornik ciśnienia na powrocie instalacji c.o.

7. ARMATURA I MATERIAŁY.

Rurociągi:

- po stronie wysokich parametrów - rury stalowe przewodowe bez szwu wg PN-80/H-74219, łączone przez spawanie;
- po stronie niskich parametrów c.o. - rury stalowe ze szwem średnie wg PN-74/H-74200, łączone przez spawanie
- po stronie niskich parametrów wentylacji - rury stalowe ze szwem średnie wg PN-74/H-74200, łączone przez spawanie;
- rurociągi instalacji c.w.u. - ze stali RSt 34-2 o niskiej zawartości węgla, galwanicznie ocynkowane (Fe/Zn 88) warstwą o grubości 7-15 µm typu STEEL firmy KAN-therm lub firmy TECEflex (lub innej o równoważnych parametrach) łączonych mechanicznie metodą press za pomocą kształtek stalowych ocynkowanych z o-ringami z kauczuku etylenowo-propylenowego (EPDM);

Armatura odcinająca:

- Po stronie sieciowej zawory kulowe z końcówkami do wspawania odporne na ciśnienie 1,6 MPa i temp. 150°C;
- na inst. c.o. gwintowane zawory kulowe odporne na ciśnienie 0,6 MPa i temp. 120°C;
- na ciepłej wodzie i cyrkulacji gwintowane zawory kulowe odporne na ciśnienie 0,6 MPa i temp. 80°C;
- na zimnej wodzie gwintowane zawory kulowe odporne na ciśnienie 0,6 MPa i temp. 50°C;

Zastosowane urządzenia:

- wymiennik płytowy c.o. typu CB 30-18M - prod. AlfaLaval
- wymiennik płytowy c.t. typu CB 30-18H - prod. AlfaLaval
- wymiennik płytowy c.w.u. typu AlfaNova 52-60H- prod. AlfaLaval
- pompa ob. c.o. Magna 1 25-80 - prod. Grundfos;
- pompa ob. c.t. Alpha 2 25-80/180 - prod. Grundfos;
- pompa cyrkulacyjna - UPS 25-60N 150 - prod. Grundfos;
- naczynie wzbiórcze przeponowe c.o. typu NG 80 [6bar] - prod. REFLEX;
- naczynie wzbiórcze przeponowe c.t. typu NG 12 [6bar] - prod. REFLEX;
- zawór bezpieczeństwa na inst. c.o. SYR 1915 Dn 32 nastawa 3 bar;
- zawór bezpieczeństwa na inst. c.t. SYR 1915 Dn 32 nastawa 3 bar;
- zawór bezpieczeństwa na inst. c.w.u. SYR 2115 Dn 25 nastawa 6,0 bar;
- zawór redukcyjny na wodzie zimnej typu SYR typu 315 Dn 25 mm.

Aparatura kontrolno-pomiarowa:

- regulator elektroniczny DELTA +IE3.1 na obieg ct + cwu +moduł IP3.1 prod. Softech;
- czujnik temperatury zewnętrznej ct 5227-2 - prod. Samson, (szt.1);
- czujnik temperatury wody inst. przylgowy c.t. 5267-2 – prod. Samson, (szt.2);
- czujnik temperatury wody inst. zanurzeniowy cwu 5207-61 – prod. Samson, (szt.1)

- termostat bezpieczeństwa c.w.u. STB 5345-2 z pochwą ze stali nierdzewnej – *prod. Samson*, (szt.1)
- Przetwornik ciśnienia typ SLM-10; zakres 0-1,0 Mpa; G1/2; (4-20mA) firmy ADZ Nagano GmbH (3 szt.)
- regulator elektroniczny DELTA+IE3.1 obieg c.o. prod. Softech;
- termostat bezpieczeństwa c.o. STW 5343-4 z pochwą ze stali nierdzewnej – *prod. Samson*, (szt.1)
- czujnik temperatury zewnętrznej ct 5227-2 - *prod. Samson*, (szt.1);
- czujnik temperatury wody inst. przylgowy c.o. 5267-2 – *prod. Samson*, (szt.1);
- Przetwornik ciśnienia typ SLM-10; zakres 0-1,0 Mpa; G1/2; (4-20mA) firmy ADZ Nagano GmbH (1 szt.)
- zawór reg. inst. c.o. typu 3222 Dn = 15 mm, Kv = 4,0 m³/h, – *prod. Samson*,
- siłownik do zaworu reg. inst. c.o. 5825-10 – *prod. Samson*;
- zawór reg. inst. c.t. 3222 Dn 15, Kv = 4,0 m³/h, – *prod. Samson*,
- siłownik do zaworu reg. inst. c.t. 5824-10 – *prod. Samson*;
- zawór reg. inst. c.w.u., typu 3222 Dn = 25 mm, Kv = 8,0 m³/h, – *prod. Samson*,
- siłownik do zaworu reg. inst. c.w.u. 5825-13 – *prod. Samson*;
- regulator różnicy ciśnień i przepływu na powrót typu 46-7 Kv=8,0m³/h Dn = 25mm, zakres nastaw 10-100 kPa i 0,8-5,0m³/h – *prod. Samson*; nastawa: lato – 33kPa, zima – 18kPa;
- przepływomierz licznika ciepła UltraFlow Dn 25, G = 3,50 m³/h, z przelicznikiem ciepła Multical z czujkami oddzielnie i modułem M-Bus oraz modułem radiowym – *prod. Kamstrup* (Dostawa MPEC)
- regulator ciśnienia bezpośredniego działania Caleffi 553, Dn 15
- wodomierz WS6, Dn 25 prod. POWOGAZ S.A. Poznań
- wodomierz na uzupełnianiu JS-90-1,5 Dn 15mm, prod. POWOGAZ S.A. Poznań
- termometry przemysłowe wg PN-65/S 13684 o zakresach 0-120°C – inst. i 0-150°C – sieć. (montowane w oprawach wg BN-66/2215-01 – wg KESC-77/8.1.15")
- manometry tarczowe z rurkami kompensacyjnymi i kurkami manometrycznymi – 0-0,6 MPa – inst.
- manometry tarczowe z rurkami kompensacyjnymi i kurkami manometrycznymi – 0–1,6 MPa – sieć.
- termomanometry (zakresy jak wyżej)

8. IZOLACJE.

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów ze stali czarnej oczyścić do 2-go stopnia czystości ipokryć farbą zgodnie z instrukcją KOR-3A. Rurociągi zabezpieczyć 2-krotnie farbą podkładową (farba silikonowa do gruntowania termoodporna) oraz farbą nawierzchniową (emalia silikonowa termoodporna).

Przewody wężła po stronie sieciowej należy zaizolować otulinami poliuretanowymi PUR typu STIENONORM 300, z płaszczem zewnętrznym z folii PCV typ 310 - grubość izolacji 20 mm.

Przewody wężła po stronie instalacji c.o. i c.t. zaizolować otulinami j.w. o grubości zasilanie 20 mm; powrót 20 mm.

Na instalacji cwu i cyrkulacji grubość izolacji przewodów wężła cieplnego 20 mm.

Roboty prowadzić zgodnie z normą PN-85/B-02421 "Izolacja cieplna rurociągów i urządzeń".

9. PRÓBY I ODBIORY.

Po zmontowaniu sieć i instalacje poddać próbie ciśnieniowej na zimno na ciśnienie 1,5 razy wyższe od ciśnienia roboczego. Następnie przepłukać dwukrotnie (minimalna prędkość strumienia wody płuczącej $V_{min}=1m/s$) i zamontować armaturę regulacyjną i filtry. Po zmontowaniu ostatecznym wykonać próbę na gorąco z regulacją przy parametrach pracy, w czasie 72 h. Zwrócić uwagę na to, aby woda używana do prób i płukania oraz napełnienia instalacji spełniała wymogi normy PN-85/C-04601.

10. UWAGI KOŃCOWE.

1. Całość robót wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" cz. II "Instalacje sanitarne i przemysłowe", dokumentacją techniczną, obowiązującymi normami i przepisami, wytycznymi producentów a także z zachowaniem zasad BHP.

2. Wszystkie stosowane urządzenia powinny posiadać certyfikat bezpieczeństwa lub deklarację zgodności. W przypadku przekazania węzła na majątek MPEC, węzeł musi posiadać znak bezpieczeństwa CE jako zespół urządzeń ciśnieniowych.

3. Węzeł zamontować 60 cm nad posadzką w celu uniknięcia zalania urządzeń automatycznej regulacji w węźle cieplnym.

4. Prace eksploatacyjne w węźle cieplnym polegające na uzupełnianiu wody w instalacji c.o. i c.t. powinny być wykonywane pod stałym nadzorem osoby uprawnionej i przeszkolonej do obsługi węzła. Wężyk elastyczny spinający instalację c.o. z rurociągiem powrotnym wysokich parametrów (na schemacie technologii węzła cieplnego nr 44) podczas pracy węzła musi być na stałe rozłączony z instalacją, a podłączany w chwili napełniania instalacji i tylko na ten czas.

5. Dopuszcza się zastosowanie równoważnych urządzeń i materiałów do tych wymienionych w projekcie.

OPRACOWAŁ:

ZAŁĄCZNIKI

FORMALNO - PRAWNE

Łomża dnia 23.12.2015r

Warunki Nr Ww/ 0321 /2015

Przyłączenia do sieci ciepłej węzła ciepłego w obiekcie Hali Targowej przy ul. Stary Rynek 6

Na podstawie § 7 ust. 3 rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych, (Dz.U. nr 16 poz. 92 z dnia 01.02.2007r.) oraz wniosku nr **WNw-1** z dnia 21.12.2015 r. **MPEC Sp. z o.o. w Łomży** określa warunki przyłączenia węzła ciepłego do budynku **Hali Targowej** przy ul. Stary Rynek 6 w Łomży.

A. Wnioskodawca:

Urząd Miejski w Łomży ul. Stary Rynek 14, 18 - 400 Łomża

B. Informacje o obiekcie :

B 1. Lokalizacja obiektu					
Miejscowość					
01	Łomża				
Ulica					Nr nieruchomości
02	ul. Stary Rynek 6				03 6
B 1.1. Lokalizacja węzła ciepłego w obiekcie – plan sytuacyjny z zaznaczonym węzłem					
Ulica					Nr
04	ul. Stary Rynek 6				05 6
B 2. Dane obiektu					
Powierzchnia ogrzewanych pomieszczeń				Kubatura ogrzewanych pomieszczeń	
06	2453,5 m ²			07	- m ³
Przeznaczenie					
08	budynek – Hala Kultury				
B 3. Informacje dotyczące instalacji odbiorczych					
Rodzaj instalacji		Parametry		Materiał instalacji odbiorczej	Rodzaj czynnika w instalacji
		Temp. obl. °C	Ciśnienie dop. MPa		
1.	Centralne ogrzewanie	09 70/50	10 0,6	11 pp/pex/stal	24 woda
2.	Ciepła woda użytkowa	12 10/60	13 0,6	14 pp/pe/stal	25 woda
3.	Technologia	15 -	16 -	17 -	26 -
4.	Wentylacja	18 70/50	19 0,6	20 stal	27 glikol
5.	Inne	21 -	22 -	23 -	28 -
B4. Moc cieplna zam.					125,0 [kW]
Całkowita moc cieplna (suma poz.30;31;32;33;34;35)					29 ΣQ = 245,0
1.	Centralne ogrzewanie				30 Q _{co} = 111,52
2.	Ciepła woda użytkowa średnia godzinowa				31 Q _{cw} h _{śr} = 50,0
3.	Ciepła woda użytkowa maksymalna godzinowa				32 Q _{cw} h _{max} = 100,0
4.	Technologia				33 Q _{tech} = -
5.	Wentylacja				34 Q _w = 83,56
6.	Inne				35 Q _i = -
Minimalny pobór mocy cieplnej poza sezonem grzewczym					36 Q _{min} =
B 5. Całkowita zamówiona moc cieplna (suma poz. 37;38;39;40)					37 ΣQ _{zam} = 125,0
Zamówiona moc cieplna na potrzeby centralnego ogrzewania					38 Q _{co zam} = -
Zamówiona moc cieplna na potrzeby ciepłej wody użytkowej					39 Q _{cwu zam} = 100,0
Zamówiona moc cieplna na potrzeby technologii, wentylacji, inne (podkreślić właściwe)					40 Q _{pozostałe zam} = 25,0

- C. Granica własności pierwsze zawory kulowe kołnierzowe odcinające węzeł od przyłącza sieci ciepłej. Zawory odcinające węzeł na przyłączy w pomieszczeniu węzła będą własnością Dostawcy ciepła. W przypadku przekazania węzła na majątek MPEC Sp. z o.o. w Łomży granicą własności będą pierwsze zawory odcinające węzeł od instalacji odbiorczej (zawory będą własnością Dostawcy ciepła).
- D. Granica eksploatacji : jw.
- E. Miejsce dostawy ciepła : jw.
- F. Miejsce zainstalowania:
1. Regulatora różnicy ciśnień i przepływu na przewodzie powrotnym, przed licznikiem ciepła
 2. Układu pomiarowo – rozliczeniowego: na przewodzie powrotnym w węźle głównym, za zaworami odcinającymi przyłączy.
 3. Układu pomiarowego ilości wody uzupełniającej zład odbiorcy :
- na przewodzie uzupełniającym zład instalacji c.o. połączonego z rurociągiem powrotnym pomiędzy przetwornikiem przepływu a głównym zaworem odcinającym.
- B. Czynniki grzewcze.
1. Parametry wody sieciowej : zima - 121/68 °C; lato - 65/35 °C
 2. Ciśnienie dyspozycyjne : - 8000 daPa
 3. Dostawca zapewnia obliczeniowe natężenie przepływu wody sieciowej dla całkowitego zapotrzebowania na ciepło (całkowitej mocy cieplnej) obiektu Odbiorcy określonego we wniosku przy różnicy temperatur max $\Delta t = 53$ °C w ilości 4,373 t/h.
 4. Natężenie przepływu odpowiednio dla mocy zamówionej, wynosić będzie 2,027 t/h.
- H. Wymogi dotyczące przyłącza ciepłego:
1. Miejsce przyłączenia: z istniejącej komory ciepłowniczej na sieci ciepłej DN 250/273. Punkt włączenia „A” zaznaczono na załączonym planie sytuacyjno-wysokościowym w skali 1 : 500.
 2. Średnica przyłącza: stosownie do zapotrzebowania na ciepło podłączanego budynku DN 50/140. W komorze ciepłowniczej przewidzieć odcinające zawory kulowe z odpowietrzeniem lub odwodnieniem w zależności od potrzeby.
 3. Projektować przyłączy sieci ciepłej: w systemie rur preizolowanych Logstor SERIA 2 z alarmem impulsowym.
 4. Przyłączy należy prowadzić prostopadle do ściany zewnętrznej przylegającej bezpośrednio do pomieszczenia węzła. Za ścianą zewnętrzną (od strony pomieszczenia węzła) zaprojektować kołnierzowe zawory kulowe PN25.
 5. Przebudowa stropu komory z dostosowaniem do Projektu Zagospodarowania Terenu.
- I. Wymogi dotyczące węzła ciepłego:
1. Węzeł cieplny należy zaprojektować w oparciu o normę PN-B-02423 z 1999 – Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
 2. Układ pomiarowo-rozliczeniowy winien być dostępny dla obsługi dostawcy o dowolnej porze, zabezpieczony przed dostępem niepowołanych osób.
 3. Węzeł cieplny winien dostarczać ciepło do obiektów jednego odbiorcy. W przypadku jego rozbudowy, modernizacji należy uzyskać nowe warunki od dostawcy ciepła.
 4. Układ technologiczny
 - a) węzeł cieplny wymiennikowy, wymienniki płytowe lutowane prod. Alfa-Laval i im równoważne, biorąc pod uwagę parametry techniczne, układ połączeń wymienników równoległy. W przypadku przekazania węzła na majątek MPEC Sp. z o.o. należy zastosować wymienniki płytowe firmy Alfa Laval na cele c.o. i c.t. , a na cele ciepłej wody użytkowej wymienniki płytowe Alfa Nova.
 - b) pompy obiegowe:
 - dla c.o. : Grundfos , Biral lub LFP,
 - dla c.w.u.: Grundfos, Biral lub LFP,
 - dla c.t.: Grundfos, Biral lub LFP,
 - c) licznik ciepła:

**Kamstrup z przepływomierzem ultradźwiękowym Ultraflow
i z przelicznikiem Multical, licznik musi posiadać dodatkowe funkcje:**

- zliczanie i rejestracja mocy szczytowej,
- przelicznik ciepła z modulem M-bus.

d) Zaprojektować przetworniki do pomiaru ciśnień firmy: **APLISEN** lub **DANFOSS** na przewodzie zasilającym i powrotnym wysokich parametrów za zaworami odcinającymi od strony węzła z kompensującymi rurkami i kurkami manometrycznymi spawanych G1/2" oraz na rurze wzbiorczej instalacji centralnego ogrzewania o zakresach ciśnień:

- wysokich parametrów : 0 -1,6 MPa,
- niskich parametrów : 0 - 0,6 MPa,

Parametry elektryczne: sygnału wyjściowego : 4,0-20,0mA,

(w przypadku przekazania węzła na majątek MPEC Sp. z o.o.) ,

e) urządzenia automatyki:

- zastosować regulator różnicy ciśnień i przepływu bezpośredniego działania prod. Samson; (i jemu równoważny biorąc pod uwagę parametry techniczno – ruchowe),
- zawór regulacyjny c.o., c.t., c.w.u. prod. Samson z siłownikiem elektrycznym ze sprężyną powrotną montowany na powrocie (i im równoważne biorąc pod uwagę parametry techniczno – ruchowe),
- zawór antyskażeniowy Rodziny E typ A prod. Danfoss (i jemu równoważne biorąc pod uwagę parametry techniczno – ruchowe) na dojściu wody zimnej do wymiennika,
- stosować automatyczną regulację temperatury w instalacji centralnego ogrzewania, c.t. i c.w.u. W przypadku przekazania węzła na majątek MPEC Sp. z o.o. należy zaprojektować **regulator elektroniczny typu Delta** wraz z wbudowanym modulem IE 3.1 , oraz interfejsem typu IP 3.1 i oprogramowaniem dla MPEC Łomża - prod. **SOFTECH Wrocław** (tel. [71] 322-38-74.) zapewniający również funkcję ograniczenia mocy zamówionej i umożliwiający podłączenie węzła ciepłego do systemu monitoringu węzłów ciepłych będących własnością MPEC Sp. z o.o. w Łomży.
- sterowanie pracą pomp c.o., c.w.u. i c.t. automatyczne i ręczne.
- w przypadku gdy w instalacji zastosowane będą rurociągi z tworzywa sztucznego (np. pex lub inne), należy:
 - za wymiennikiem na instalacjach niskich parametrów zaprojektować zabezpieczenia przed wzrostem dopuszczalnej temperatury określonej dla zastosowanych materiałów,

f) układ pomiaru wody uzupełniającej instalację odbiorczą wodą sieciową: **wodomierz z zaworem redukcyjnym ciśnienie oraz z zaworami odcinającymi.**

g) automatyka węzła musi umożliwiać ograniczenie temperatury powrotu wody sieciowej.

h) wykonać niezależne zasilanie energetyczne z niezależnym pomiarem energii elektrycznej zlokalizowanym w pomieszczeniu ogólnodostępnym np. w tablicy administracyjnej budynku, na warunkach wydanych przez PGE Dystrybucja Białystok Sp. z o.o. Zakład Sieci Łomża.

i) instalację elektryczną zasilającą węzeł i pomieszczenie węzła wyposażyć w wyłączniki różnicowo-prądowe i nadmiarowo-prądowe, urządzenia ochrony przeciw przepięciowej. Zastosować w pomieszczenia węzła – oprawy fluorescencyjne oraz 2 gniazda 230V.

j) przygotować instalację centralnego ogrzewania i c.t. do układów zamkniętych.

k) w przypadku bezpłatnego przekazania węzła na majątek MPEC, węzeł jako zespół urządzeń ciśnieniowych musi posiadać **znak bezpieczeństwa CE.**

l) zaprojektować i wykonać połączenia wyrównawcze uziemiające węzła ciepłego.

- m) pomieszczenie wężła ciepłego winno posiadać niezależne wejście z zewnętrznej strony budynku.
- n) montować manometry z rurkami kompensacyjnymi i kurkami manometrycznymi zakresach: - wysokie parametry 0 -1,6 MPa,
- niskie parametry 0 -0,6 MPa

J. Wymogi formalne:

- 1. Dokumentacja powinna być sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.nr 120,poz.1133)
- 2. Stosowane materiały muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczenia do stosowania w budownictwie, oraz znak CE.
- 3. Do uzgodnienia przedstawić komplet dokumentacji:
 - a) p.t. technologii wężła z AKPiA;
 - b) p.t. instalacji elektrycznej wężła.
- 4. Warunki przyłączenia ważne są dwa lata od daty ich wydania.
- 5. Wykaz dokumentów, jakie winien przekazać Odbiorca przy przejęciu wężła przez MPEC Sp. z o.o.:
 - a) projekt budowlany technologii wężła ciepłego (gdy są zmiany, uzgodniony wcześniej projekt powykonawczy),
 - b) projekt techniczny instalacji elektrycznej i automatyki wężła ciepłego,
 - c) protokół z badań instalacji hydraulicznej,
 - d) protokół z badań połączeń wyrównawczych uziemiających wężła ciepłego,
 - e) projekt umowy na przekazanie wężła ciepłego,
 - f) dokumentację techniczno-ruchową wężła ciepłego,
 - g) inne protokoły z prób, badań, odbiorów dotyczących wężła ciepłego.

K. Uwagi:

Główny licznik ciepła zgodnie z umową przyłączeniową zostanie dostarczony i zamontowany przez MPEC Sp. z o.o. w Łomży i będzie własnością Spółki, oraz podstawą do rozliczania i fakturowania energii cieplnej.

Dostawca energii cieplnej wyraża zgodę na montaż dodatkowych liczników ciepła, poza licznikiem głównym w węźle cieplnym. Dodatkowe liczniki będą montowane na koszt Odbiorcy ciepła (będą własnością Odbiorcy. Utrzymywane będą w sprawności, oraz poddawane okresowej legalizacji) i nie będą brały udziału w rozliczeniach za ciepło z MPEC Sp. z o.o.

MPEC Sp. z o.o. w Łomży zapewnia dostawę czynnika grzewczego do budynku przy ul. Stary Rynek 6 w Łomży.

Załączniki:

- 1. Plan sytuacyjno-wysokościowy skala 1:500. - 1 egz.
- 2. Tabela regulacyjna nośnika ciepła dostarczanego do wężła ciepłego - 1 egz.
- 3. Umowa przyłączeniowa. - 1 egz.

GŁÓWNY INŻYNIER
PROKURENT
[Podpis]
mgr inż. Zdzisław Pisowodski

CZŁONEK ZARZĄDU
[Podpis]
mgr inż. Radosław Żegalski



TABELA TEMPERATUR WODY SIECIOWEJ NA SEZON GRZEWOCZY 2015/2016

Temperatura zewnętrzna	Temperatura zasilania	Temperatura powrotu
12,0	62,5	44,0
11,5	62,5	44,0
11,0	62,5	44,0
10,5	63,0	44,0
10,0	63,0	44,0
9,5	63,5	44,0
9,0	64,0	44,0
8,5	64,5	44,0
8,0	65,0	44,0
7,5	65,5	44,0
7,0	66,5	44,0
6,5	67,0	44,0
6,0	67,5	44,5
5,5	68,5	44,5
5,0	69,5	44,5
4,5	70,0	45,0
4,0	71,0	45,0
3,5	72,0	45,5
3,0	73,0	45,5
2,5	73,5	46,0
2,0	74,5	46,5
1,5	75,5	46,5
1,0	76,5	47,0
0,5	77,5	47,0
0,0	78,5	47,5
-0,5	79,5	48,0
-1,0	80,5	48,0
-1,5	81,5	48,5
-2,0	82,5	48,5
-2,5	83,5	49,0
-3,0	84,5	49,5
-3,5	85,5	50,0
-4,0	86,5	50,0
-4,5	88,0	50,5
-5,0	89,0	51,0

Temperatura zewnętrzna	Temperatura zasilania	Temperatura powrotu
-5,5	90,0	51,5
-6,0	91,0	51,5
-6,5	92,0	52,0
-7,0	92,5	52,5
-7,5	93,5	53,0
-8,0	94,5	53,5
-8,5	95,5	53,5
-9,0	96,5	54,0
-9,5	97,5	54,5
-10,0	98,5	55,0
-10,5	99,5	55,5
-11,0	100,5	56,0
-11,5	101,5	56,5
-12,0	102,0	57,0
-12,5	103,0	57,5
-13,0	104,0	58,0
-13,5	105,0	58,5
-14,0	106,0	59,0
-14,5	106,5	59,5
-15,0	107,5	60,0
-15,5	108,5	60,5
-16,0	109,5	61,0
-16,5	110,5	61,5
-17,0	111,0	62,0
-17,5	112,0	62,5
-18,0	113,0	63,0
-18,5	114,0	63,5
-19,0	115,0	64,0
-19,5	116,0	64,5
-20,0	117,0	65,5
-20,5	118,0	66,0
-21,0	119,0	66,5
-21,5	120,0	67,0
-22,0	121,0	68,0

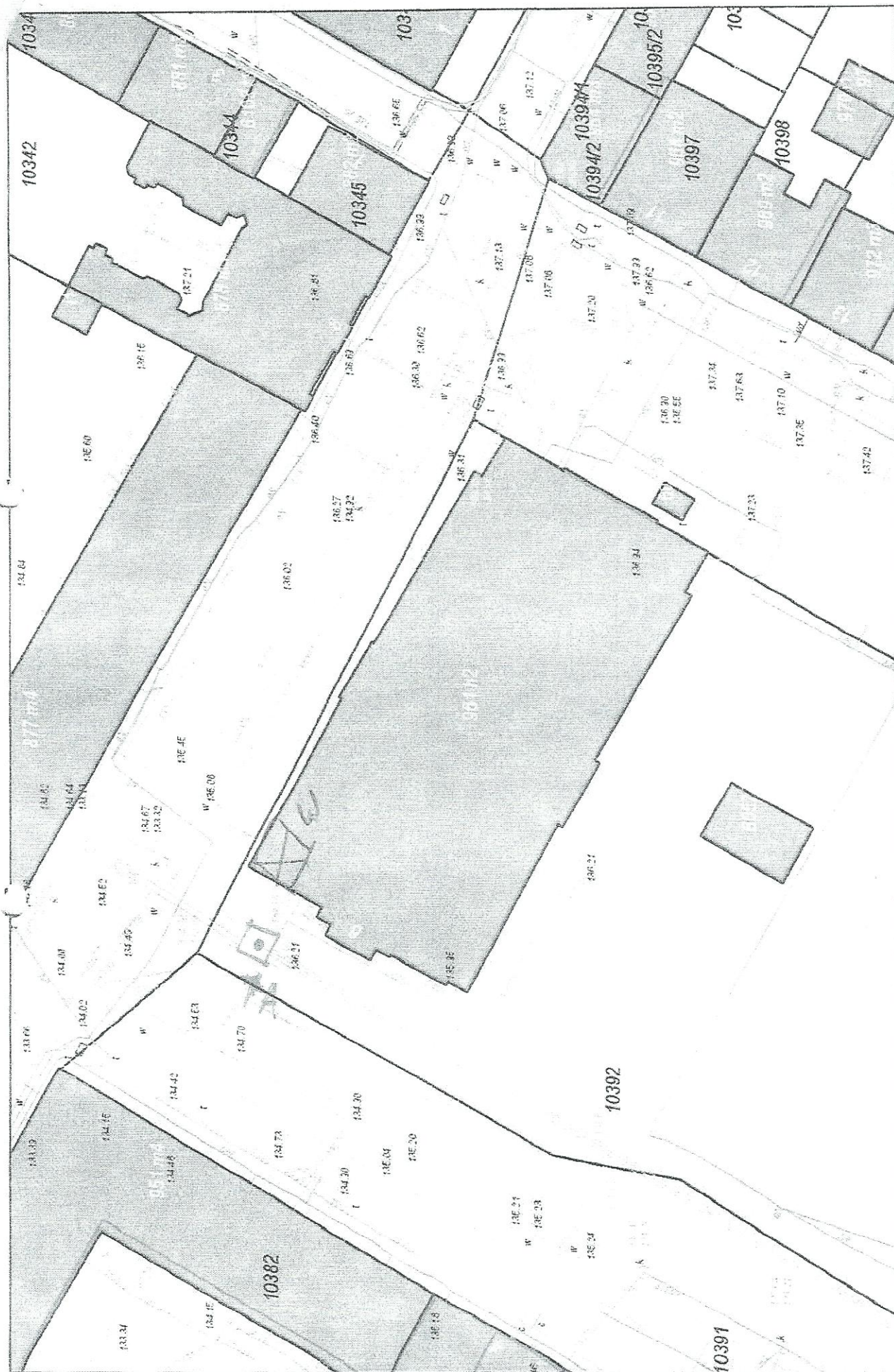
Wrzesień 2015 r.

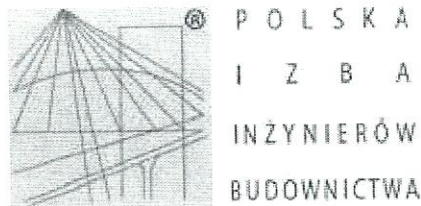
ZATWIERDZAM:

GŁÓWNY INŻYNIER
PROKURANT
mgr inż. Zdzisław Pisowodski

PREZES ZARZĄDU

MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO
ENERGETYKI CIEPLNEJ w Łomży Sp. z o.o.
18-400 ŁOMŻA ul. Kopernika 9a
tel. (086) 216 54 31; fax. (086) 216 54 36
REGON 450187317 NIP 716-010-01-45
mgr inż. Marcin Mielcarek





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDL-HQ3-PGU-WX3 *

Pan Krzysztof Zwornicki o numerze ewidencyjnym PDL/IS/1773/01

adres zamieszkania al. Legionów 131, 18-400 Łomża

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

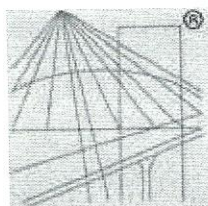
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-01-01 do 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-01-05 roku przez:

Waldemar Jasielczuk, Zastępca Przewodniczącego Rady Podlaskiej 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.



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDL-B94-QK5-T1T *

Pani Alina Kotuniak o numerze ewidencyjnym PDL/IS/0691/01

adres zamieszkania ul. Dobra 9, 18-400 Łomża

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-01-01 do 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-01-05 roku przez:

Waldemar Jasielczuk, Zastępca Przewodniczącego Rady Podlaskiej 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.

Nr UAN.7342-30/93

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust.1 p.1, §4 ust.2 i § 13 ust.1 pkt. 4 lit. b
rozporządzenia 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) stwierdza
/zm. Dz.U. Nr 69, poz.229 z r.1991/

sig, że: Obywatel(ka) Krzysztof Zwornicki

(imię i nazwisko)

urodzony(a) dnia 30.12. 1957 r. w Białymstoku

magister inżynier inżynierii środowiska

(tytuł naukowy - zawodowy)

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

projektanta

(rodzaj funkcji)

w specjalności

instalacyjno-inżynieryjnej

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie

instalacji sanitarnych

(specjalizacja zawodowa)

Obywatel(ka) Krzysztof Zwornicki

(imię i nazwisko)

jest upoważniony(a) do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji sanitarnych obejmujących instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe, ciepłne i klimatyzacyjno-wentylacyjne,
- 2/ w budownictwie jednorodzinnym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze do 1000 m³ - kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, ciepłnych i klimatyzacyjno-wentylacyjnych.



Z up. Wojewody

mgr inż. Włodzisław Rębski
ARCHITECT WOJEWÓDZKI
Dyrektor Wydziału Urbanistyki, Architektury
i Nadzoru Budowlanego

Nr UAN.7342- 37/92

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust. 1 p.1, §4 ust.2 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. b rozporządzenia 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) stwierdza /zm. Dz.U. Nr 69, poz.229 z r.1991/

się, że: Obywatel(ka) Alina Kotuniak

(imię i nazwisko)

urodzony(a) dnia 16.04. 19 63 r. w Łomży

magister inżynier inżynierii środowiska

(tytuł naukowy - zawodowy)

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

projektanta

(rodzaj funkcji)

w specjalności

instalacyjno-inżynieryjne

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie

instalacji sanitarnych

(specjalizacja zawodowa)

Obywatel(ka)

Alina Kotuniak

(imię i nazwisko)

jest upoważniony(a) do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji sanitarnych obejmujących instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe, ciepłne i klimatyzacyjno-wentylacyjne,
- 2/ w budownictwie jednorodzinym, zagrodowym oraz innych budynków o kubaturze do 1000 m³ - kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, ciepłnych i klimatyzacyjno-wentylacyjnych.



Wojewoda
Urząd Wojewódzki
Urząd Miejski
Urząd Gminy

OŚWIADCZENIE o sporządzeniu projektu wykonawczego

Ja niżej podpisany **Krzysztof Zwornicki**, nr uprawnień UAN 7342-30/93, oświadczam jako projektant, że niniejszy projekt wykonawczy technologii węzła cieplnego oraz przyłącza cieplnego do budynku Hali Targowej przebudowywanej na Halę Kultury w Łomży został wykonany zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej i zostaje wydany w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

mgr inż. Krzysztof Zwornicki
upr. wyk. nr UAN 35/85
upr. proj. UAN 7342-30/93
w zakresie sieci i instal. sanitarnych

OŚWIADCZENIE o sprawdzeniu projektu wykonawczego

Ja niżej podpisana **Alina Kotuniak**, nr uprawnień UAN 7342-37/92, oświadczam jako sprawdzający, że niniejszy projekt wykonawczy technologii węzła cieplnego oraz przyłącza cieplnego do budynku Hali Targowej przebudowywanej na Halę Kultury w Łomży został wykonany zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej i zostaje wydany w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

mgr inż. Alina Kotuniak
upr. proj. UAN 7342-37/92
upr. wyk. UAN 7342-22/94 i LOM 71
w zakresie sieci i instalacji
sanitarnych

OBLICZENIA

Dane :

temp. zasil. sieć - zima	°C	121
temp. powrotu sieć - zima	°C	68
temp. zasil. sieć - lato	°C	65
temp. powrotu sieć - lato	°C	35
temp. zasil. inst. c.o.	°C	70
temp. powrotu inst. c.o.	°C	50
temp. zasil. inst. c.t.	°C	65
temp. powrotu inst. c.t.	°C	45
temp. pow.zew.	°C	-22
temp. wody zimnej	°C	10
temp. wody cieplej.	°C	60
zapotrzeb. ciepła c.o.	W	80 000
zapotrzeb. ciepła c.t.	W	44 800
ilość osób	osoby	1000
zład c.o.	dm ³	949
zład c.t.	dm ³	210
opory inst. c.o.	daPa	3000
opory inst. c.t.	daPa	2000
opory inst. cyrk. c.w.u. przyjęto	daPa	2000
zapotrzeb. ciepła c.w.u.	W	83 711

1. Obliczenia węzła c.o.**1.1. Ilość wody sieciowej**

$$G_{sco} = Q_{co} / (T_z - T_p) * c_w$$

$$G_{sco} = 1\,298 \text{ kg/h} = 0,361 \text{ kg/s}$$

1.2. Ilość wody instalacyjnej

$$G_{ico} = Q_{co} / (t_z - t_p) * c_w$$

$$G_{ico} = 3\,439 \text{ kg/h} = 0,955 \text{ kg/s}$$

1.3. Dobór wymienników dla inst. c.o.

Z programu AlfaSelect o doboru wymienników dobrano
wymiennik płytowy co AlfaLaval typu CB 30-18M

przepływ jednostkowy po stronie wody sieciowej	0,361 kg/s
przepływ jednostkowy po stronie wody inst.	0,955 kg/s

opory po stronie wody sieciowej	232 daPa
opory po stronie wody inst.	1 100 daPa

2. Obliczenia węzła c.w.u.**2.1. Zapotrzebowanie ciepła dla celów c.w.u.**

określone zgodnie z PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu

qc - jednostkowe dobowe zapotrz. cwu dla użytk.	15 dm ³ /d
t - liczba godzin użytk. instalacji w ciągu doby	18 h/d
U - liczba użytkowników zaopatrywanych z węzła	1000
Nh - wsp. nierównomierności godzinowej	
Nh = 9,32 * U ^{-0,244} =	1,73
- zapotrzebowanie średnie dobowe	
G d sr = U * qc	15000 dm ³ /d
- zapotrzebowanie średnie godzinowe	
G h sr = G d sr / t	833 dm ³ /h
- zapotrzebowanie maksymalne godzinowe	
G h max = G h sr * Nh	1440 dm ³ /h

2.2. Zapotrzebowanie ciepła dla celów c.w.u.

-średnie

$$Q_{cwu\ sr} = G_{h\ sr} * (60-10) * 1,163$$

$$Q_{cwu\ sr} = 48\ 458\ W$$

-maksymalne

$$Q_{cwu\ max} = G_{h\ max} * (60-10) * 1,163$$

$$Q_{cwu\ max} = 83\ 711\ W$$

2.3. Obliczenia przepływów po stronie c.w.u.

Przepływ masowy wody sieciowej przez wymiennik cwu zimą

$$G_{s_cwu_z} = \frac{Q_{cwu}}{(121-68)*41868}$$

$$G_{s_cwu_z} = 0,377\ kg/s \quad 1\ 358\ kg/h$$

Przepływ masowy wody sieciowej przez wymiennik cwu latem

$$G_{s_cwu_l} = \frac{Q_{cwu}}{(65-35)*41868}$$

$$G_{s_cwu_l} = 0,666\ kg/s \quad 2\ 399\ kg/h$$

Przepływ masowy cyrkulacji c.w.u. przyjęto jako 30% $G_{cwu\ max}$
 $G_{cyrk} = G_{cwu\ max} * 0,3$

$$G_{cwu\ max} = 432\ kg/h$$

2.4. Dobór wymiennika cwu

Z programu AlfaSelect o doboru wymienników dobrano
wymiennik płytowy cwu AlfaLaval typu AlfaNova 52-60H

opory na wymienniku
po stronie sieciowej

$$\text{ lato } G_s = 0,666\ kg/s \quad H_s = 2\ 040\ daPa$$

$$\text{ zima } G_s = 0,377\ kg/s \quad H_s = 1\ 120\ daPa$$

$$\text{ po stronie instalacyjnej } G_i = 0,400\ kg/s \quad H_i = 610\ daPa$$

$$\text{ na cyrkulacji } G_{cyrk} = 0,120\ kg/s \quad H_{cyrk} = 183\ daPa$$

3. Obliczenia węzła c.t.

3.1. Ilość wody sieciowej

$$G_{sct} = Q_{ct} / (T_z - T_p) * c_w$$

$$G_{sct} = 727\ kg/h \quad 0,202\ kg/s$$

3.2. Ilość wody instalacyjnej

$$G_{ict} = Q_{ct} / (t_z - t_p) * c_w$$

$$G_{ict} = 1\ 926\ kg/h \quad 0,535\ kg/s$$

3.3. Dobór wymienników dla inst. c.t.

Z programu AlfaSelect o doboru wymienników dobrano
wymiennik płytowy ct AlfaLaval typu CB 30-18H

GLIKOL ETYLENOWY 35%

$$\text{ przepływ jednostkowy po stronie wody sieciowej } 0,202\ kg/s$$

$$\text{ przepływ jednostkowy po stronie wody inst. } 0,535\ kg/s$$

$$\text{ opory po stronie wody sieciowej } 210\ daPa$$

$$\text{ opory po stronie wody inst. } 1\ 420\ daPa$$

4. Obliczenia węzła głównego.

4.1. Przepływ wody sieciowej w węźle głównym

zima

$$G_{szima} = G_{sco} + G_{sct} + G_{s_cwu_z}$$

$$G_{szima} = 3\,383 \text{ kg/h} \quad 0,940 \text{ kg/s}$$

lato

$$G_{slato} = G_{s_cwu_l}$$

$$G_{slato} = 2\,399 \text{ kg/h} \quad 0,666 \text{ kg/s}$$

4.2. Dobór licznika ciepła na węźle głównym

przepływ nomin. określono jako przepływ sieciowy zima

$$G_{wod} = 3\,383 \text{ kg/h} \quad 3,38 \text{ m}^3/\text{h}$$

przepływ minimalny określono jako przepływ wody sieciowej na potrzeby ogrzania wody cyrkulacyjnej latem od temp. 55 do temp 60 deg

$$G_{min\,wod} = \frac{G_{cyrk} * 1,163 * (60 - 55)}{(T_{zi} - T_{zp})}$$

$$G_{min\,wod} = 84 \text{ kg/h}$$

Zaprojektowano przepływomierz licznika ciepła
włk 3,5 m³/h Dn 25 mm

Ultraflow prod Kamstrup Power

Przepływomierz współpracuje z przelicznikiem ciepła typu

Multical

przepływ minimalny

0,04 m³/h

przepływ nominalny

3,5 m³/h

Kv

15,0 m³/h

opory przepływu

zima

509 daPa

lato

256 daPa

Dostawa MPEC

5. Zabezpieczenia węzła

5.1. Zawór bezpieczeństwa na wodzie zimnej

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa dla instalacji c.w.u. wg PN-76/B-02440 pkt. 3.2.5.2. b

$$G = 1,59 * b * F \sqrt{(p_3 - p_1) * \gamma}$$

F = 30,8 mm², dla wymienników płytowych Alfa Laval

p₃ = 16 bar

p₂ = 0 bar

p₁ = 6,0 bar

ρ = 939,0 kg/m³ przy temp. 125 C

b = 2,0

Gcałk = 9491 kg/h

η = 1,0 ilość zaworów

G = Gcałk/η = 9491 kg/h - dla jednego zaworu

średnica kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa

$$d = [4G / (3,14 * 1,59 * \alpha * ((1,1p_1 - p_2) \gamma)^{0,5})]^{0,5}$$

wsp. wypływu αc = 0,30

d_o = 17,9 mm

Dobrano 1*zawór bezpieczeństwa membranowy typu

SYR 2115

Dn 25 o przekr. siedliska D_o=

20 mm

ciśnienie początku otwarcia

6,0 bar

5.2. Zawór bezpieczeństwa na instalacji c.o.

Przepustowość zaworu bezp. instalacji c.o. wg PN-B-02414 pkt. 2.2.2.2. b

$$G = 44,73 * b * F \sqrt{(p_3 - p_1) * \rho}$$

A =	0,0000311 m ² , dla wymienników płytowych Alfa Laval
p ₂ =	16 bar
p ₁ =	3,0 bar
ρ =	939,0 kg/m ³ przy temp. 121 °C
b =	2,0
G _{całk} =	3,1 kg/s
n =	1 ilość zaworów
G = G _{całk} /n =	3,1 kg/s - dla jednego zaworu
średnica kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa	

$$d_o = 54 * \sqrt{\frac{G}{\alpha * \sqrt{p_1 * \rho}}}$$

wsp. wypływu α c= 0,36

d_o = 21,7 mm

Dobrano 1*zawór bezpieczeństwa membranowy typu

SYR 1915

Dn 32 o przekr. siedliska D_o=

27,0 mm

ciśnienie początku otwarcia

3,0 bar

5.3. Dobór naczynia przeponowego dla instalacji c.o.

Temperatura początkowa	10 °C	
Przyrost objętości właściwej	0,0224	
Objętość zładu:	949 dm3	
Wysokość ciśnienia stat.	1,2 bar	
Wysokość ciśnienia max.	3,0 bar	
Temperatura uruchomienia	10 °C	
Temperatura pracy	90 °C	
Pojemność użytkowa naczynia wynosi		
$V_u = V_{zładu} * \sigma * \rho$	21 dm3	
Pojemność całkowita naczynia wynosi		
$V_n = \frac{V_u * (P_{max} - 1)}{(P_{max} - P_{star} - 0,2)}$	53 dm3	
Dobrano naczynie REFLEX typu	NG 80	1 szt
Wewnętrzna średnica rury wzbiorczej		
$d = 0,7 * \sqrt{V_u}$	3,2 mm	
i nie mniej niż 20 mm		
Przyjęto średnicę jak króćca przyłączenia rury wzbiorczej t.j.		25,0 mm

5.4. Zawór bezpieczeństwa na instalacji c.t.

Przepustowość zaworu bezp. instalacji c.o. wg PN-B-02414 pkt. 2.2.2.2. b

$$G = 44,73 * b * F \sqrt{(p_3 - p_1) * \rho}$$

A =	0,0000311 m ² , dla wymienników płytowych Alfa Laval
p ₂ =	16 bar
p ₁ =	3,0 bar
ρ =	939,0 kg/m ³ przy temp. 125 °C
b =	2,0
G _{całk} =	3,1 kg/s
n =	1 ilość zaworów
G = G _{całk} /n =	3,1 kg/s - dla jednego zaworu
średnica kanału dolotowego zaworu bezpieczeństwa	

$$d_o = 54 * \sqrt{\frac{G}{\alpha * \sqrt{p_1 * \rho}}}$$

wsp. wypływu α c= 0,36

d_o = 21,7 mm

Dobrano 1*zawór bezpieczeństwa membranowy typu

SYR 1915

Dn 32 o przekr. siedliska D_o=

27,0 mm

ciśnienie początku otwarcia

3,0 bar

5.5. Dobór naczynia przeponowego dla instalacji c.t.

Temperatura początkowa

Przyrost objętości właściwej

glikol etylenowy

Objętość zładu:

Wysokość ciśnienia stat.

Wysokość ciśnienia max.

Temperatura uruchomienia

Temperatura pracy

Pojemność użytkowa naczynia wynosi

$$V_u = V_{zładu} * \sigma * \rho$$

Pojemność całkowita naczynia wynosi

$$V_{ci} = \frac{V_u * (P_{max} + 1)}{(P_{max} - P_{stat} - 0,2)}$$

Dobrano naczynie REFLEX typu

Wewnętrzna średnica rury wzbiorniczej

$$d = 0,7 * \sqrt{V_u}$$

i nie mniej niż 20 mm

Przyjęto średnicę jak króćca przyłączenia rury wzbiorniczej t.j.

10 °C

0,0499

210 dm³

1,4 bar

2,5 bar

10 °C

95 °C

10 dm³

39 dm³

NG 50

1 szt

2,2 mm

20,0 mm

6. OBLICZENIA HYDRAULICZNE

6.1. Obliczenia hydrauliczne węzła głównego - okres lata

Dn 40 mm

kolan	10	0,5	5
trojnikow	2	2	4
zaworow	2	0,4	0,8
zaw. zwr.	0	7	0
zmian prz.	2	0,8	1,6
Razem			11,4

G	Dw	R	v	L	RL	dzeta	Z	RI+Z
kg/h	mm	daPa/m	m/s	m	daPa	-	daPa	daPa
2399	42,5	10,3	0,5	5,0	51,5	11,4	128	180
filtr	40,0			1		33,0		53
przepływomierz licznika ciepła								256
RAZEM								488

6.2. Obliczenia hydrauliczne węzła głównego - okres zimy

G	Dw	R	v	L	RL	dzeta	Z	RI+Z
kg/h	mm	daPa/m	m/s	m	daPa	-	daPa	daPa
3383	42,5	20,3	0,7	5,0	101,5	11,4	253	355
filtr	40,0			1,0		33,0		105
przepływomierz licznika ciepła								509
RAZEM								968

6.3. Obliczenia hydrauliczne węzła c.o. - woda sieciowa.

Dn 25 mm

kolan	6	0,5	3
trojnikow	0	2	0
zaworow	1	0,4	0,4
zaw. zwr.	0	7	0
zmian prz.	6	0,8	4,8
Razem			8,2

G	Dw	R	v	L	RL	dzeta	Z	RI+Z
kg/h	mm	daPa/m	m/s	m	daPa	-	daPa	daPa
1298	27,9	27,7	0,6	2,5	69,3	8,2	145	214
wymiennik CO								232
RAZEM								446

6.4. Obliczenia hydrauliczne węzła c.t. - woda sieciowa.

Dn 20 mm

kolan	6	0,5	3
trojnikow	0	2	0
zaworow	1	0,4	0,4
zaw. zwr.	0	7	0
zmian prz.	6	0,8	4,8
Razem			8,2

G	Dw	R	v	L	RL	dzeta	Z	RI+Z
kg/h	mm	daPa/m	m/s	m	daPa	-	daPa	daPa
727	22,3	28,5	0,5	2,5	71,3	8,2	113	184
wymiennik CO								210
RAZEM								394

6.5. Obliczenia hydrauliczne węzła cwu woda sieciowa - okres lata

Dn 32 mm zasilanie

kolan	3	0,5	1,5
trojnikow	2	2	4
zaworow	1	0,4	0,4
zaw. zwr.	0	7	0
zmian prz.	0	0,8	0
Razem			5,9

G	Dw	R	v	L	RL	dzeta	Z	RI+Z
kg/h	mm	daPa/m	m/s	m	daPa	-	daPa	daPa
2399	36,6	22,5	0,6	2,0	45,0	5,9	119	164
wymiennik cwu								2040
RAZEM								2204

6.6. Obliczenia hydrauliczne węzła cwu woda sieciowa - okres zimy

G	Dw	R	v	L	RL	dzeta	Z	RI+Z
kg/h	mm	daPa/m	m/s	m	daPa	-	daPa	daPa
1358	36,6	7,4	0,4	2,0	14,8	5,9	39	54
wymiennik cwu								1120
RAZEM								1174

6.7. Obliczenia hydrauliczne węzła c.o. - woda instalacyjna.

Dn 40 mm

kolan	10	0,5	5
trojnikow	1	2	2
zaworow	2	0,4	0,8
zaw. zwr.	1	7	7
zmian prz.	2	0,8	1,6
Razem			16,4

G	Dw	R	v	L	RL	dzeta	Z	RI+Z
kg/h	mm	daPa/m	m/s	m	daPa	-	daPa	daPa
3439	42,5	20,9	0,7	10,0	209,0	16,4	375	584
wymiennik co								1100
filtr	40,0					33		109
inst. c.o.								3000
RAZEM								4793

6.8. Obliczenia hydrauliczne węzła c.t. - woda instalacyjna.

Dn 32 mm

kolan	10	0,5	5
trojnikow	1	2	2
zaworow	2	0,4	0,8
zaw. zwr.	1	7	7
zmian prz.	2	0,8	1,6
Razem			16,4

G	Dw	R	v	L	RL	dzeta	Z	RI+Z
kg/h	mm	daPa/m	m/s	m	daPa	-	daPa	daPa
1926	36,6	14,6	0,5	10,0	146,0	16,4	217	363
wymiennik co								1420
filtr	32,0					20		93
inst. c.o.								2000
RAZEM								3876

6.9. Obliczenia hydrauliczne obiegu cyrkulacyjnego

Dn 25 mm

Dn 40 mm

kolan	1	0,5	0,5
trojnikow	1	2	2
zaworow	2	0,4	0,8
zaw. zwr.	1	7	7
zmian prz.	2	0,8	1,6
Razem			11,9

G	Dw	R	v	L	RL	dzeta	Z	RI+Z
kg/h	mm	daPa/m	m/s	m	daPa	-	daPa	daPa
432	20,0	18,1	0,4	8,0	144,8	11,9	88	233
wymiennik								183
filtr	25,0					11		15
inst. cyrk								2000
RAZEM								2431

7. Dobór elementów automatycznej regulacji wężła

7.1. Straty ciśnienia

Ciśnienie dyspozycyjne dla wężła

8000 daPa

Wstępna dyspozycja ciśnienia dla zaworu różnicy ciśnień

4000 daPa

7.2. Dobór zaworu regulacyjnego na gałęzi cwu

Obliczenie G zaw dla pracy zaworu przy 90% otwarciu

$G_{zaw} = G_s \text{ cwu lato} / 0,9$

G zaw = 2 666 kg/h

Dyspozycja ciśnienia

H zaw = 1 308 daPa

wymagane Kv

Kv = 7,37 m³/h

Przyjęto zawór Samson typu 3222 Dn = 25 mm, Kv = 8.0 m³/h

z napędem 5825-13

Strata ciśnienia na zaworze 1 110 daPa

Obliczenie Kv dla pracy zaworu zimą przy 70% otwarciu

$K_v = G_s \text{ cwu zima} / 0,7$

Kv = 1 940 kg/h

Strata ciśnienia na zaworze 588 daPa

7.3. Dobór zaworu regulacyjnego na gałęzi c.o.

Obliczenie G zaw dla pracy zaworu przy 90% otwarciu

$G_{zaw} = G_s \text{ co} / 0,9$

G zaw = 1 442 kg/h

Dyspozycja ciśnienia

H zaw = 2 585 daPa

wymagane Kv

Kv = 2,84 m³/h

Przyjęto zawór Samson typu 3222 Dn = 15 mm, Kv = 4.0 m³/h

z napędem 5825-10

Strata ciśnienia na zaworze 1 300 daPa

7.4. Dobór zaworu regulacyjnego na gałęzi c.t.

Obliczenie G zaw dla pracy zaworu przy 90% otwarciu

$G_{zaw} = G_s \text{ co} / 0,9$

G zaw = 808 kg/h

Dyspozycja ciśnienia

H zaw = 2 637 daPa

wymagane Kv

Kv = 1,57 m³/h

Przyjęto zawór Samson typu 3222 Dn = 15 mm, Kv = 4.0 m³/h

z napędem 5824-10

Strata ciśnienia na zaworze 408 daPa

7.5. Dobór zaworu regulacji różnicy ciśnienia i przepływu na węźle głównym

Obliczenie G zaw dla pracy zaworu przy 90% otwarciu

$G_{zaw} = G_s \text{ cwu lato} / 0,9$

Gzaw= 2 666 kg/h

Dyspozycja ciśnienia

H zaw = 2 197 daPa

Obliczenie G zaw dla pracy zaworu przy 90% otwarciu

$G_{zaw} = (G_s \text{ cwu zima} + G_s \text{ co} + G_s \text{ ct}) / 0,9$

Gzaw = 3 759 kg/h

Dyspozycja ciśnienia przez gałąź c.o.

H zaw = 3 285 daPa

Dyspozycja ciśnienia przez gałąź c.t.

H zaw = 4 230 daPa

Dyspozycja ciśnienia przez gałąź c.w.u.

H zaw = 3 270 daPa

wymagane Kv=

6,6 m³/h dla okresu zimowego

Przyjęto zawór SAMSON typu 46-7 Kv=

8,0 m³/h Dn 25 mm

Strata ciśnienia na zaworze zimą **2 208 daPa**
 Strata ciśnienia na zaworze latem **1 110 daPa**
 Nastawa letnia 33 kPa
 Nastawa zimowa 18 kPa
 zakres nastaw na zaworze wynosi 10-100 kPa
 zakres nastaw na zaworze wynosi 0,8-5,0 m³/h

7.6. Sprawdzenie doboru urządzeń automatycznej regulacji

suma oporów lato 4 913 daPa
 suma oporów zima przez gałąź cwu 4 938 daPa
 suma oporów zima przez gałąź c.o. 4 922 daPa
 suma oporów zima przez gałąź c.t. 3 978 daPa

Wszystkie opory mieszczą się w zadanej dyspozycji ciśnienia

7.7. Dobór zaworu redukcji ciśnienia za sobą na instalacji uzupełniania

Przepływ wody uzupełniającej określono na 4% V co inst
 Guzup = 46 kg/h

Dobrano regulator ciśnienia Caleffi typ 553 Dn 15 mm
 o zakresie ciśnienia

wejście 0,13 MPa
 wyjście 0.03 -0.4 MPa
 nastawa 0,13 MPa

8. Dobór pomp

8.1. Dobór pomp obiegowych c.o.

Przepływ masowy G = 3 439 kg/h 3,4 m³/h
 Wysokość podnoszenia H = 4 793 daPa 4,8 m
 Dobrano: 1
 pompę Grundfos typu Magna 1 25-80;
 230 V; N=0,12 kW; I=0,95 A;

8.2. Dobór pomp obiegowych c.t.

Przepływ masowy G = 1 926 kg/h 1,9 m³/h
 Wysokość podnoszenia H = 3 876 daPa 3,9 m
 Dobrano: 1
 pompę Grundfos typu Alpha 2 25-80/180;
 230 V; N=0,05 kW; I=0,44 A;

8.3. Dobór pomp cyrkulacyjnych inst. cwu

Przepływ masowy G = 432 kg/h 0,4 m³/h
 Wysokość podnoszenia H = 2 431 daPa 2,4 m
 Dobrano 1
 pompę Grundfos typu UPS 20-60 N 150; bieg 2;
 230 V; N=0,09 kW; I=0,37 A;

9. Dobór zaworu redukcyjnego na wodzie zimnej.

Dla przepływu chwilowego j.w. dobrano zawór redukcji ciśnienia

SYR typu 315 Dn 25 mm Qmax = 4,70 m³/h

10. Dobór wodomierza na wodzie zimnej

Wodomierz ten służy do pomiaru zużycia wody ciepłej dla budynku

Ilość	suma q	Ilość	G szczyt	Średnica	Typ
mieszkań		wody		wodomierza	wodomierza
-	kg/s	kg/s	m ³ /h	mm	
76	2,76	0,94	3,37	25	WS 3,5

Dobrano wodomierz prod. Powogaz Poznań typu WS 3,5 o średnicy nom. 25 mm

Płyty wymiennik ciepła



Specyfikacja techniczna

Typ wymiennika: CB30-18MS1S2ThreaExt1 1/4"S3S4ThreaExt1" (32870 8336 9)

Pozycja : Wymiennik CO

Data : 2016-03-17

		Strona ciepła	Strona zimna
		S3S4	S1S2
Medium		Woda	Woda
Gęstość	kg/m ³	966.8	983.4
Ciepło właściwe	kJ/(kg*K)	4.19	4.17
Przewodność cieplna	W/(m*K)	0.675	0.650
Lepkość wejściowa	cP	0.231	0.546
Lepkość wyjściowa	cP	0.414	0.403
Przepływ masowy	kg/h	1422	3794
Temperatura wejściowa	°C	121.0	50.0
Temperatura wyjściowa	°C	68.0	70.0
Spadek ciśnienia	kPa	2.32	11.0
Rezerwa	%	14.0	
Obciążenie cieplne	kW	88.00	
Log. różnica temperatur	K	31.7	
Rodzaj przepływu		Przeciwnieprąd	
Ilość biegów		1	1
Materiał płyty/ materiał łączący płyty		Alloy 316 / Cu	
Krociec S1 (Zimno-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	
Alloy 316 / ISO 228/1-G			
Krociec S2 (Zimno-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	
Alloy 316 / ISO 228/1-G			
Krociec S3 (Gorący-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Krociec S4 (Gorący-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektowe at 90.0 °C	Bar	40.0	40.0
Cisnienie projektowe at 225.0 °C	Bar	32.0	32.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Długość x szerokość x wysokość	mm	100 x 113 x 313	
Ciepota netto, pustoty/ Ciepota robocza	kg	4.41 / 5.30	

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: CB30-18HS1S2S3S4ThreaExt1" (32870 8338 5)

Pozycja : Wymiennik CT

Data : 2016-03-17

		Strona ciepła S3S4	Strona zimna S1S2
Medium		Woda	35.0% Glikol
etylenowy			
Gęstość	kg/m ³	966.2	1037
Ciepło właściwe	kJ/(kg*K)	4.19	3.72
Przewodność cieplna	W/(m*K)	0.675	0.472
Lepkość wejściowa	cP	0.231	1.33
Lepkość wyjściowa	cP	0.414	0.885
Przepływ masowy	kg/h	723.9	2164
Temperatura wejściowa	°C	121.0	45.0
Temperatura wyjściowa	°C	68.0	65.0
Spadek ciśnienia	kPa	2.10	14.2
Rezerwa	%	125	
Obciążenie cieplne	kW	44.80	
Log. różnica temperatur	K	37.1	
Rodzaj przepływu		Przeciwnieprąd	
Ilość biegów		1	1
Materiał płyty/ materiał łączący płyty		Alloy 316 / Cu	
KrociecS1 (Zimno-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
KrociecS2 (Zimno-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
KrociecS3 (Gorący-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
KrociecS4 (Gorący-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektowe at 90.0 °C	Bar	40.0	40.0
Cisnienie projektowe at 225.0 °C	Bar	32.0	32.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Długość x szerokość x wysokość	mm	100 x 113 x 313	
Ciepota netto, pustoty/ Ciepota robocza	kg	4.28 / 5.20	

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 52-30L S1S2ThreaExt1 1/4"S3S4ThreaExt1"
Pozycja : Wymiennik CWU Data : 2016-03-17

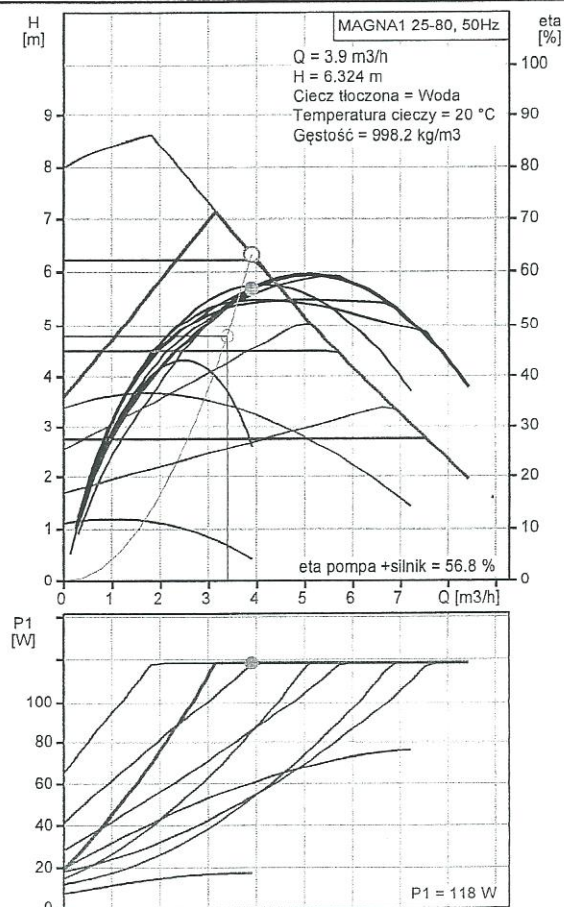
		Strona ciepła S1S2	Strona zimna S3S4
Medium		Woda	Woda
Gęstość	kg/m ³	984.2	989.0
Ciepło właściwe	kJ/(kg*K)	4.17	4.17
Przewodność cieplna	W/(m*K)	0.648	0.636
Lepkość wejściowa	cP	0.432	1.31
Lepkość wyjściowa	cP	0.721	0.465
Przepływ masowy	kg/h	2409	1443
Temperatura wejściowa	°C	65.0	10.0
Temperatura wyjściowa	°C	35.0	60.0
Spadek ciśnienia	kPa	5.63	2.70
Rezerwa	%	6.00	
Obciążenie cieplne	kW	83.80	
Log. różnica temperatur	K	12.4	
Rodzaj przepływu		Przeciwnieprąd	
Ilość biegów		1	1
Materiał płyty/ materiał łączący płyty		Alloy 316 / SS	
Krociec S1 (Gorący-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	
Alloy 316 / ISO 228/1-G			
Krociec S2 (Gorący-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	
Alloy 316 / ISO 228/1-G			
Krociec S3 (Zimno-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Krociec S4 (Zimno-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316 / ISO 228/1-G			
Przepisy dot. budowy zbiorników ciśnieniowych		PED	
Cisnienie projektowe at 75.0 °C	Bar	25.0	30.0
Cisnienie projektowe at 225.0 °C	Bar	21.0	26.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Długość x szerokość x wysokość	mm	130 x 111 x 526	
Ciepota netto, pustej/ Ciepota roboczej	kg	9.71 / 12.4	

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

Projekt: pompa obiegowa instalacji co
Numer referencyjny:

Klient: Urząd Miejski w Łomży
Numer klienta:
Kontakt:

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA1 25-80
Nr katalogowy:	97924149
Numer EAN:	5710626492336
Cena:	Na życzenie
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	3.9 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	6.324 m
H max:	80 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE, VDE, EAC
Model:	A
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare
	EN-GJL-200
	ASTM A48-200B
Wirnik:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	16 bar
Przylącze rurowe:	G 1 1/2"
Ciśnienie:	PN16
Długość montażowa:	180 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Temperatura cieczy:	20 °C
Gęstość:	998.2 kg/m ³
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	8 .. 119 W
Częstotliwość podstawowa:	50 / 60 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.08 .. 0.96 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Label:	Grundfos Blueflux
Energy (EEI):	0.21
Masa netto:	4.38 kg
Masa:	4.78 kg
Objętość wysyłkowa:	0.012 m ³



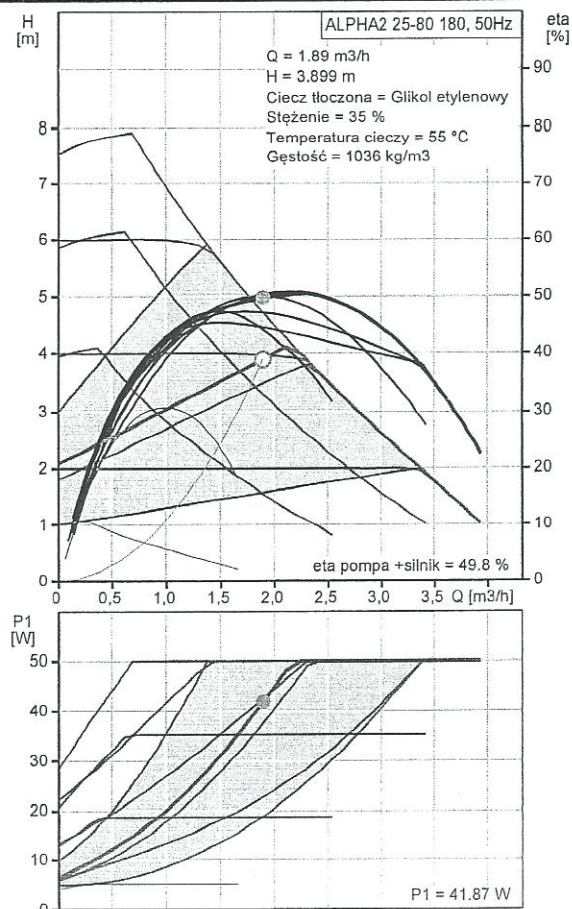
Projekt: pompa obiegowa instalacji
Numer referencyjny: ct

Klient: Urząd Miejski w Łomży

Numer klienta:

Kontakt:

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	ALPHA2 25-80 180
Nr katalogowy:	98649757
Numer EAN:	5711498903739
Cena:	Na życzenie
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	1.89 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	3.899 m
H max:	80 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	VDE,GS,CE
Model:	D
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare EN-GJL-150 ASTM A48-150B
Wirnik:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przyłącze rurowe:	G 1 1/2
Ciśnienie:	PN 10
Długość montażowa:	180 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Glikol etylenowy
Zakres temperatury cieczy:	2 .. 110 °C
Stężenie:	35 %
Temperatura cieczy:	55 °C
Gęstość:	1036 kg/m ³
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	3 .. 50 W
Częstotliwość podstawowa:	50 / 60 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.04 .. 0.44 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Zabezpieczenie silnika:	BRK
Zabezpieczenie termiczne:	ELEC
Układy sterowania:	
Aut. red. nocna:	z automatyczną redukcją nocną
Położenie skrzynki zaciskowej:	6H
Inne:	
Energy (EEI):	0.18



Projekt: pompa cyrkulacyjna

Numer referencyjny:

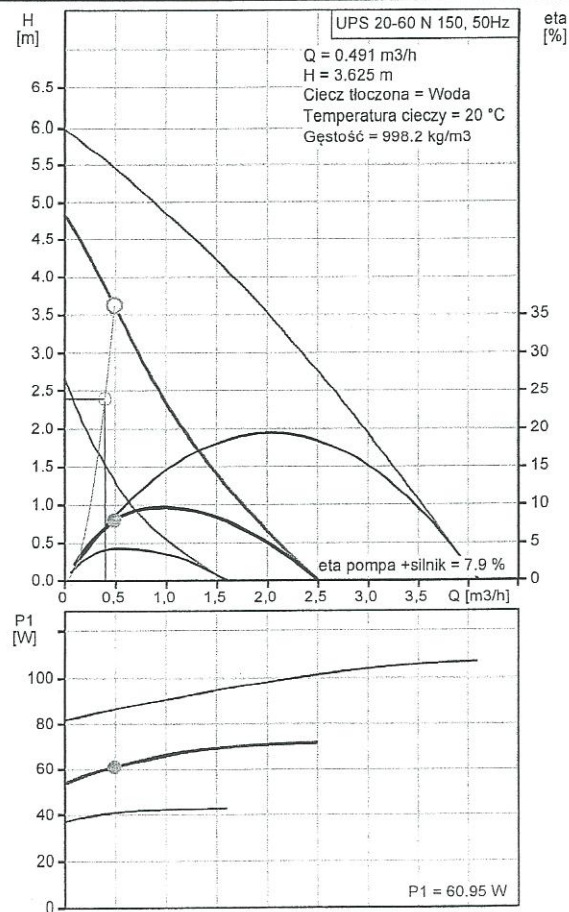
Klient:

Urząd Miejski w Łomży

Numer klienta:

Kontakt:

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	UPS 20-60 N 150
Nr katalogowy:	96913096
Numer EAN:	5700313543779
Cena:	Na życzenie
Techniczne:	
Prędkości:	3
Aktualny przepływ obliczeniowy:	0.491 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	3.625 m
H max:	60 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE
Materiały:	
Korpus pompy:	Stal nierdzewna
	DIN W.-Nr. 1.4301
Wirnik:	Kompozyt, PES/PP
Instalacja:	
Maks. temp. otoczenia przy 80 °C cieczy:	80 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przyłącze rurowe:	G 1 1/4
Ciśnienie:	PN 10
Długość montażowa:	150 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	2 .. 110 °C
Temperatura cieczy:	20 °C
Gęstość:	998.2 kg/m ³
Dane elektryczne:	
C praca:	2 µF
Moc wejściowa przy prędkości 1:	35 W
Moc wejściowa przy prędkości 2:	60 W
Moc wejściowa przy prędkości 3:	90 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 240 V
Prąd przy prędkości 1:	0.15 A
Prąd przy prędkości 2:	0.25 A
Aktualna prędkość 3:	0.37 A
Wielkość kondensatora - praca:	2 µF
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	IP44
Klasa izolacji (IEC 85):	H
Zabezpieczenie silnika:	BRAK
Zabezpieczenie termiczne:	Zabezpieczenie impedancyjne
Układy sterowania:	



REMS E-Push 2

Elektryczna pompa kontrolna

Wydajna, elektryczna pompa kontrolna do sprawdzania ciśnienia i szczelności instalacji rurowych i zbiorników.

Zakres kontroli i ciśnienia $p \leq \text{MPa}/60 \text{ bar}/870 \text{ psi}$

Wydajność 6,5 l/min

Woda, roztwory wodne, emulsje

Współczynnik pH cieczy 7–10

Temperatura cieczy $-30^\circ \text{ do } 60^\circ \text{C}$

Lepkość cieczy $\leq 1,5 \text{ mPa s}$

REMS E-Push 2 – elektryczne napełnianie i kontrola. Do 60 bar. Z regulowanym ogranicznikiem ciśnienia. 1300 W. Samozasysająca.

Uniwersalne zastosowanie

W instalacjach sanitarnych, grzewczych, słonecznych i tryskaczowych, w systemach powietrza, pary i chłodnictwie, instalacjach olejowych, kotłowniach i zbiornikach ciśnieniowych.

Konstrukcja

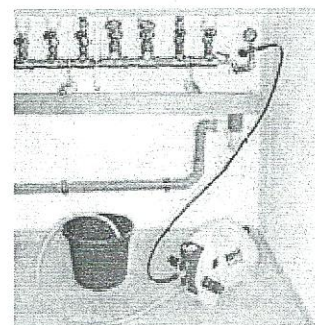
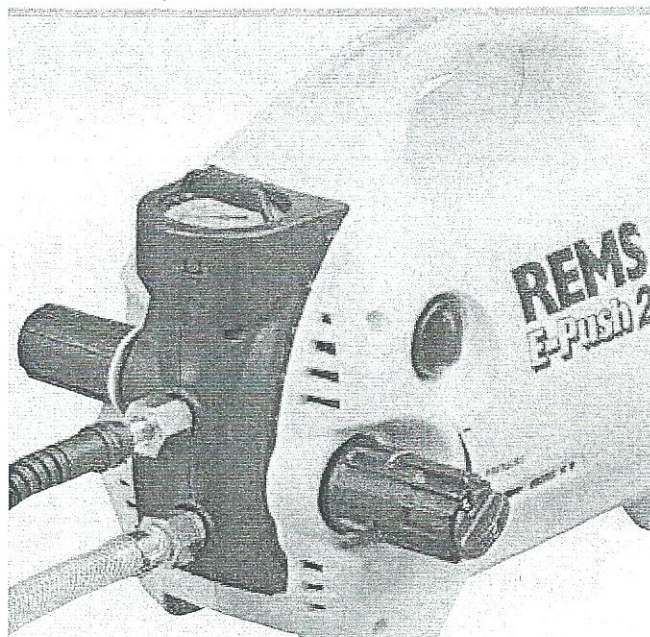
Mocne, zwarte i lekkie wykonanie. Waga tylko 12 kg. Łatwa do przenoszenia. Odporna na ścieranie, wysokowydajna pompa tłokowa. Tłumiony, wypełniony gliceryną manometr, $p \leq 6 \text{ MPa}/60 \text{ bar}/870 \text{ psi}$. Wąż ciśnieniowy zbrojony siatką zapobiega zafałszowaniu wyniku pomiaru. Wąż ssący z filtrem. Zawór przeciwwrotny w węży ssącym zapobiega pracy jałowej węża podczas przestojów; tym samym skraca czasy zasysania. Oba węże z przyłączeniem $\frac{1}{2}$ ". Łącznik z manometrem, $p \leq 6 \text{ MPa}/60 \text{ bar}/870 \text{ psi}$, oraz zawór odcinający umożliwiającą kontrolę ciśnienia i badanie szczelności również po odłączeniu pompy (celem zapobieżenia jej kradzieży lub w razie konieczności użycia jej w innym miejscu), jako osprzęt. Precyzyjnie wyskalowany manometr, $p \leq 1,6 \text{ MPa}/16 \text{ bar}/232 \text{ psi}$, do odczytu zmian ciśnienia z dokładnością 0,01 MPa/0,1 bar/1,45 psi przy sprawdzaniu na szczelność zgodnie z DIN 1988, jako osprzęt.

Wysokowydajna pompa tłokowa

Wysokowydajna pompa tłokowa pracująca w zamkniętej kąpieli olejowej z odpornym na ścieranie tłokiem z nierdzewnej stali. Sprawdzony, wysokosprawny silnik kondensatorowy, 1300 W, bardzo mocny i szybki. Duża wydajność tłoczenia: 6,5 l/min. Kontrola ciśnienia i szczelności do 6 MPa/60 bar/870 psi.

Regulowany ogranicznik ciśnienia

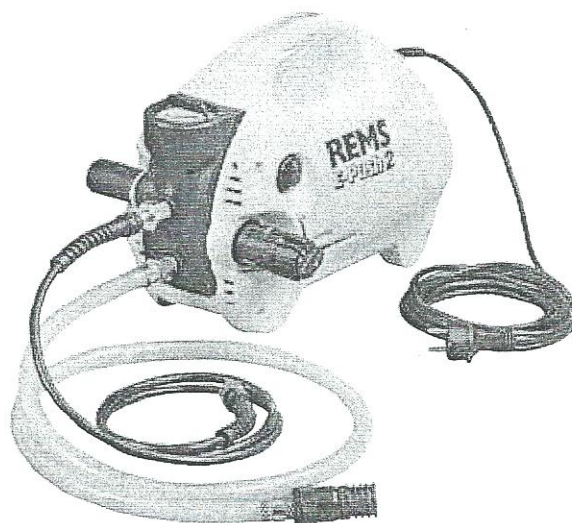
6-stopniowy ogranicznik ciśnienia, 1–6 MPa/10–60 bar/145–870 psi, regulowany odpowiednio do wymaganego ciśnienia w systemie przewodów rurowych/zbiorniku.



Zakres dostawy

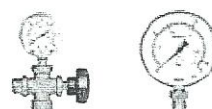
REMS E-Push 2. Elektryczna pompa kontrolna z manometrem, $\leq 6 \text{ MPa}/60 \text{ bar}/870 \text{ psi}$, do sprawdzania ciśnienia i szczelności instalacji rurociągów i zbiorników do 6 bar/60 MPa/870 psi, z regulowanym ogranicznikiem ciśnienia. Agregat z silnikiem kondensatorowym 230 V, 50 Hz, 1300 W. Zawór przeciwwrotny. Wąż ssący 1,5 m z przyłączeniem $\frac{1}{2}$ ", Wąż ciśnieniowy 1,5 m z przyłączeniem $\frac{1}{2}$ ". W kartonie.

Nr art.
115500

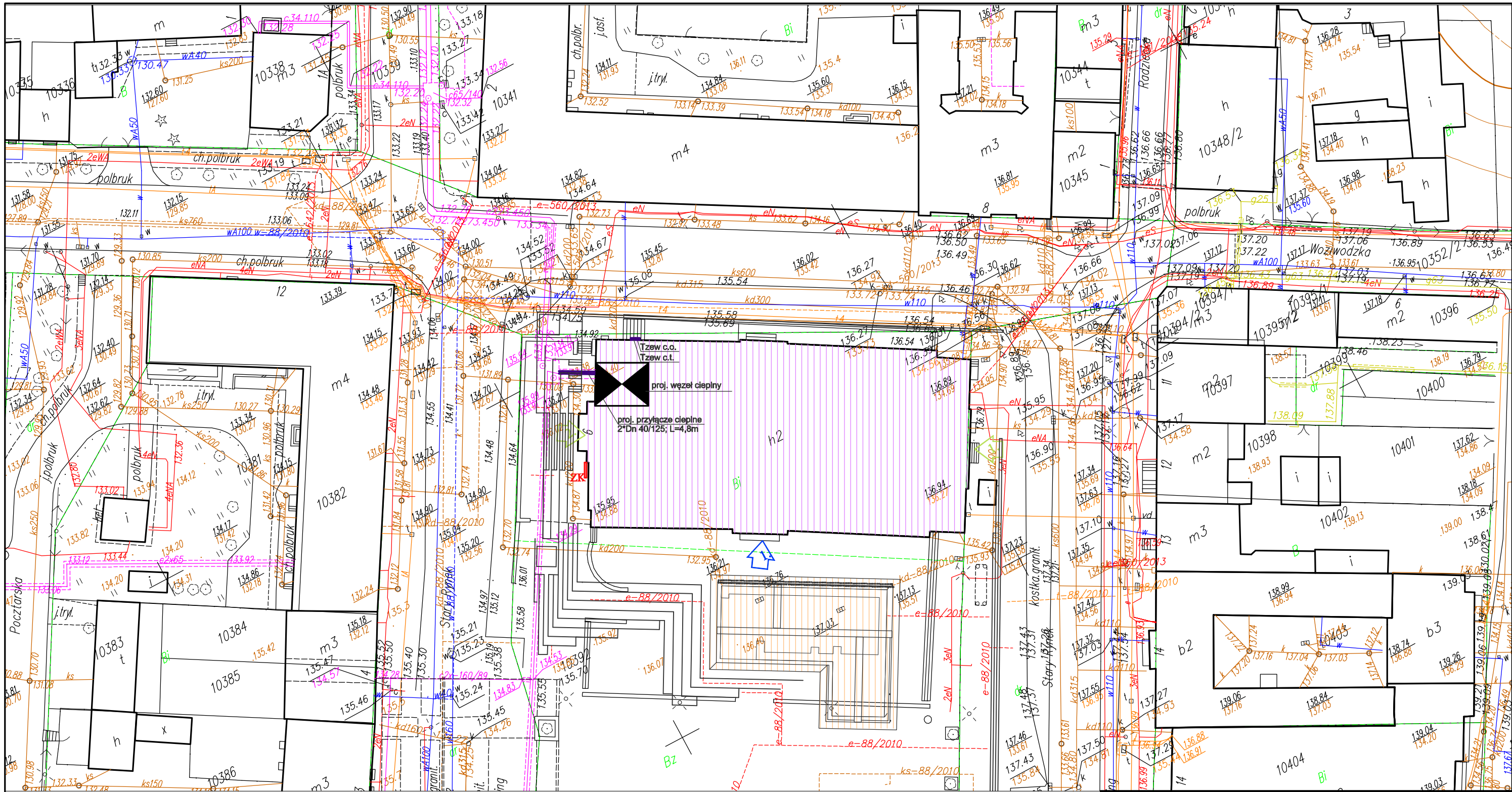



Osprzęt

Wyszczególnienie	ciśn. $p \leq \text{MPa}/\text{bar}/\text{psi}$	Nr art.
Łącznik z manometrem i zaworem odcinającym	6/60/870	115110
Manometr precyzyjny	1,6/16/232	115045

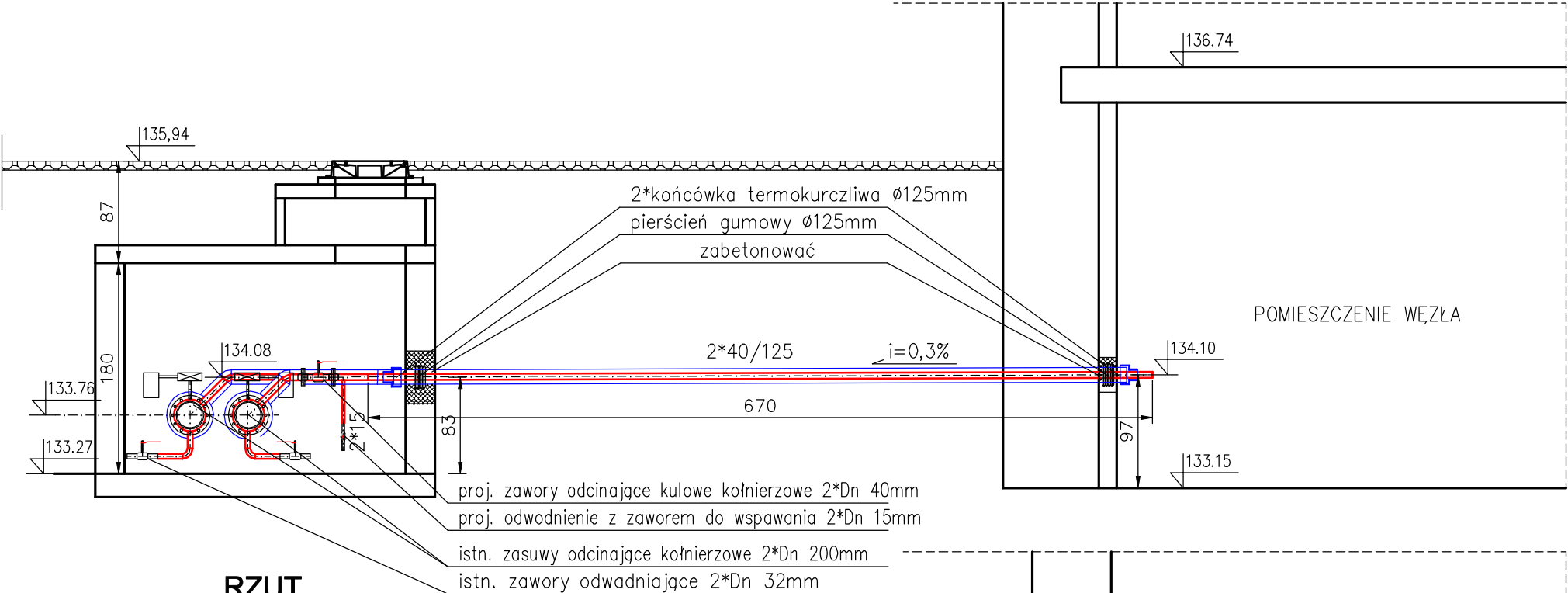


CZĘŚĆ GRAFICZNA

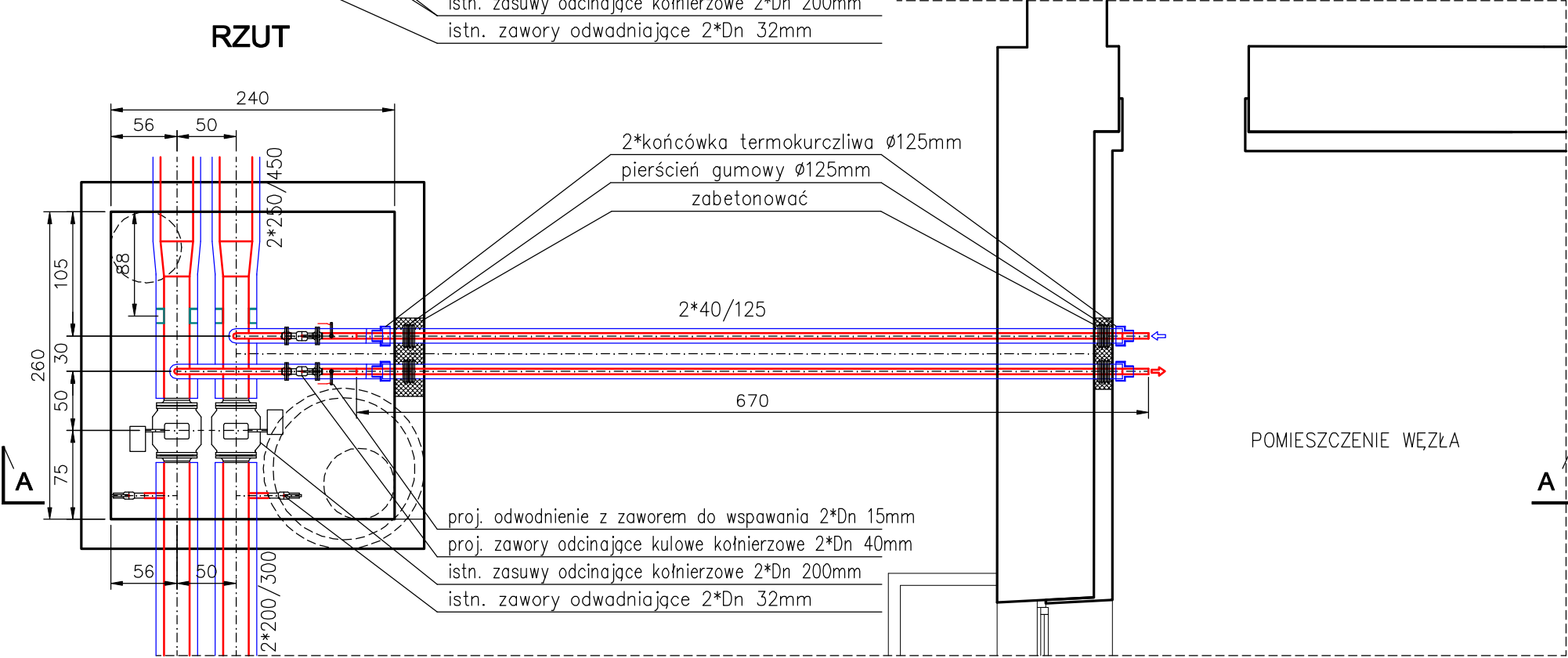



Inwestor			
PREZYDENT MIASTA ŁOMŻA, ul. Stary Rynek 14, 18-400 Łomża			
Nazwa i adres Obiektu budowlanego	PRZEBUDOWA ZABYTKOWEJ HALI TARGOWEJ NA HALĘ KULTURY W ŁOMŻY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ na działce o nr. ewid. gr.10392, 10351, 10391, 10393	Data	25.03.2016
		Skala	1:500
		Nr rys.	1
Tytuł Rysunku	PLAN SYTUACYJNY		PROJEKT WYKONAWCZY
Jednostka projektowania			
<div>ATELIER >> ZETTA <<</div> <div>ul. Suraska 2/11, 15-422 Białystok, tel: 85 742 49 49, fax: 85 742 43 69, e-mail: zetta@zetta.com.pl</div> <div>ul. Pratiulińska 10/2, 03-511 Warszawa, tel: 22 812 64 67, fax: 22 812 47 48, e-mail: atelier@zetta.com.pl www.zetta.com.pl</div>			
		nr uprawnień / izba	podpis
Projektant Br. sanitarna	mgr inż. Krzysztof Zwornicki	UAN-7342-30-93 PDL/IS/1773/01	
Sprawdzająca Br. sanitarna	mgr inż. Alina Kotuniak	UAN-7342-37/92 PDL/IS/0691/01	
PROJEKT chroniony prawem autorskim – zgodnie z Ustawą o Prawie Autorskim i prawach pokrewnych Dz.U.24.poz.83 z dn.4.02.1994r. Powielanie całości lub fragmentów bez zgody autora projektu – ZABRONIONE			

PRZEKRÓJ A - A



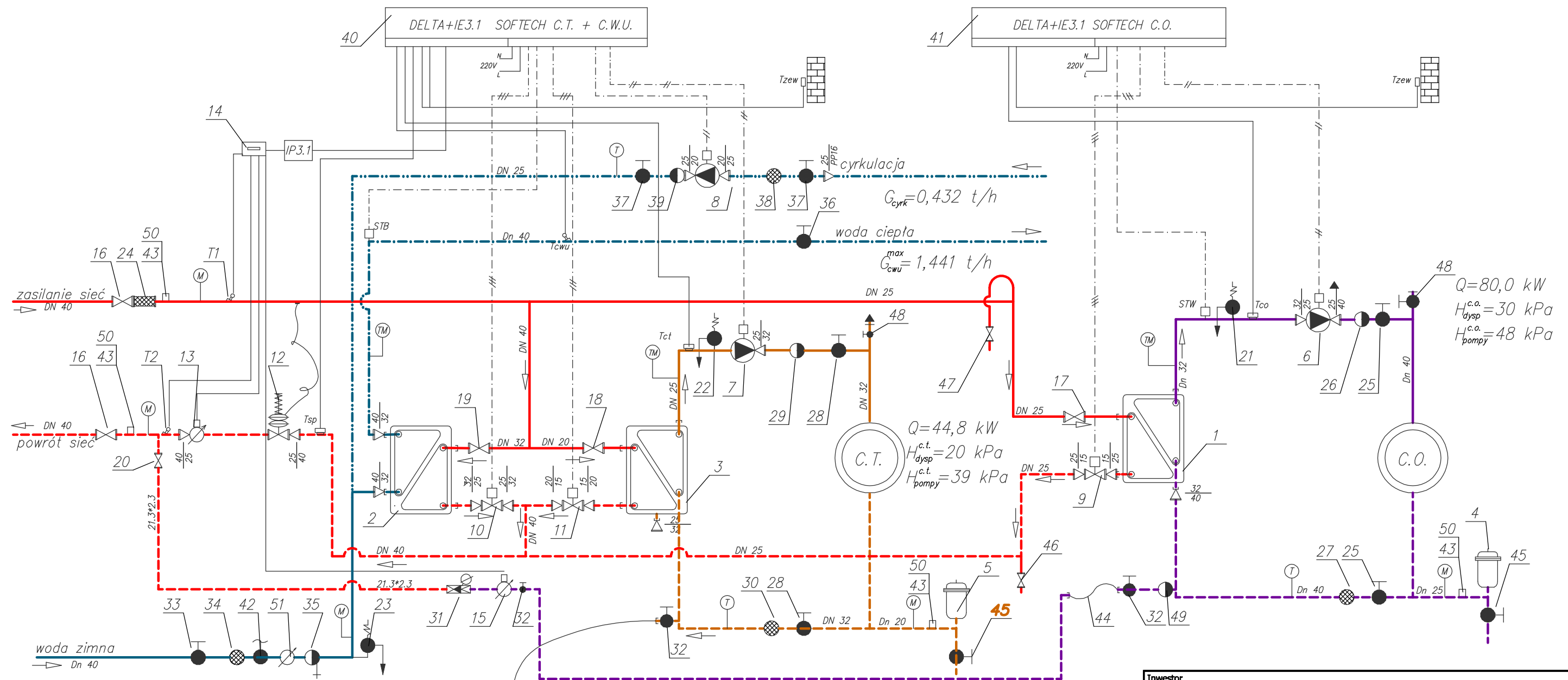
RZUT



Inwestor			
PREZYDENT MIASTA ŁOMŻA, ul. Stary Rynek 14, 18-400 Łomża			
Nazwa i adres Obiektu budowlanego	PRZEBUDOWA ZABYTKOWEJ HALI TARGOWEJ NA HALĘ KULTURY W ŁOMŻY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ na działce o nr. ewid. gr.10392, 10351, 10391, 10393	Data	25.03.2016
		Skala	1:50
		Nr rys.	2
Tytuł Rysunku	KOMORA I PRZYŁĄCZE CIEPLNE	PROJEKT WYKONAWCZY	
Jednostka projektowania			
<div></div> <div>ATELIER >> ZETTA <<</div> <div>ul. Suraska 2/11, 15-422 Białystok, tel: 85 742 49 49, fax: 85 742 43 69, e-mail: zetta@zetta.com.pl ul. Pratuńska 10/2, 03-511 Warszawa, tel: 22 812 64 67, fax: 22 812 47 48, e-mail: atelier@zetta.com.pl www.zetta.com.pl</div>			
		nr uprawnień / izba	podpis
Projektant Br. sanitarna	mgr inż. Krzysztof Zwornicki	UAN-7342-30-93 PDL/IS/1773/01	
Sprawdzająca Br. sanitarna	mgr inż. Alina Kotuniak	UAN-7342-37/92 PDL/IS/0691/01	
PROJEKT chroniony prawem autorskim – zgodnie z Ustawą o Prawie Autorskim i prawach pokrewnych Dz.U.24.poz.83 z dn.4.02.1994r. Powielanie całości lub fragmentów bez zgody autora projektu – ZABRONIONE			

	ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ	J.m.	Ilość
1	wymiennik płytowy co AlfaLaval typu CB 30-18M	szt	1
2	wymiennik płytowy cwu AlfaLaval typu AlfaNova 52-60H	szt	1
3	wymiennik płytowy ct AlfaLaval typu CB 30-18H	szt	1
4	Naczynie przeponowe c.o. REFLEX NG 80 na ciśnienie 0,6 MPa	szt	1
5	Naczynie przeponowe c.t. REFLEX NG 50 na ciśnienie 0,6 MPa	szt	1
6	Pompa c.o. Grundfos typu Magna 1 25-80; H =4,79m G =3,43m ³ /h, 230 V; N=0,12 kW; I=0,95 A; ;	szt	1
7	Pompa c.t. Grundfos typu Alpha 2 25-80/180; H =3,87m G =1,92m ³ /h, 230 V; N=0,05 kW; I=0,44 A; ;	szt	1
8	Pompa cyrk. Grundfos typu UPS 20-60 N 150; bieg 2; H =2,4m G =0,4m ³ /h, 230 V; N=0,09 kW; I=0,37 A;	szt	1
9	Zawór reg. temp. c.o. Samson typu 3222 Dn = 15 mm, Kv = 4.0 m ³ /h;	szt	1
	Siłownik do zaworu reg. temp. c.o. 5825-10;	szt	1
10	Zawór reg. temp. cwu. Samson typu 3222 Dn = 25 mm, Kv = 8.0 m ³ /h;	szt	1
	Siłownik do zaworu reg. temp. cwu. 5825-13;	szt	1
11	Zawór reg. temp. c.t. Samson typu 3222 Dn = 15 mm, Kv = 4.0 m ³ /h;	szt	1
	Siłownik do zaworu reg. temp. c.t. 5824-10;	szt	1
12	Zawór reg. różnicy ciśnień SAMSON typu 46-7 Kv=8m ³ /h Dn=25m zakres nastaw 10-100 kPa; zakres nastaw na zaworze wynosi 0,8-5,0 m ³ /h	szt	1
13	Licznik ciepła węz. głów. Ultraflow prod Kamstrup Power wlk Qnom=3,5 m ³ /h DN=25 mm; Dostawa MPEC	szt	1
14	Przelicznik ciepła typu Multical prod Kamstrup Power z modułem M-BUS; Dostawa MPEC	szt	1
15	Wodomierz Powogaz JS-NK-90-1,5; Dn 15 mm, impulsowanie 1k =10dm ³	szt	1
16	Zawór kulowy do wspawania węz. główny, p=1.6MPa, t=200 C, Dn 40 mm	szt	2
17	Zawór kulowy do wspawania sieć c.o., p=1.6MPa, t=200 C, Dn 25 mm	szt	1
18	Zawór kulowy do wspawania sieć c.t., p=1.6MPa, t=200 C, Dn 20 mm	szt	1
19	Zawór kulowy do wspawania, sieć c.w.u. p=1.6MPa, t=200 C, Dn 32 mm	szt	1
20	Zawór kulowy do wspawania, p=1.6MPa, t=200 C, Dn 15 mm	szt	1
21	Zawór bezp. c.o. membranowy typu SYR 1915 Dn 32, Do= 27, ciśnienie otwarcia 3 bar	szt	1
22	Zawór bezp. c.t. membranowy typu SYR 1915 Dn 32, Do= 27, ciśnienie otwarcia 3 bar	szt	1
23	Zawór bezp. cwu membranowy typu SYR 2115 Dn 25, Do=20, ciśnienie otwarcia 6 bar	szt	1
24	Filtr siatkowy FS-1, węz główny, p=1,6 MPa, t=200 C, Dn 40 mm	szt	1
25	Zawór kulowy mufowy c.o., p=0.6MPa, t=120 C, Dn 40 mm	szt	2
26	Zawór zwrotny mufowy c.o., p=0.6MPa, t=120 C, Dn 40 mm	szt	1
27	Filtr siatkowy mufowy c.o. p=0,6 MPa, t=120 C, Dn 40 mm	szt	1
28	Zawór kulowy mufowy c.t., p=0.6MPa, t=120 C, Dn 32 mm	szt	2
29	Zawór zwrotny mufowy c.t., p=0.6MPa, t=120 C, Dn 32 mm	szt	1
30	Filtr siatkowy mufowy c.t. p=0,6 MPa, t=120 C, Dn 32 mm	szt	1
31	Regulator ciśnienia Caleffi typ 553 Dn 15 mm	szt	3
32	Zawór kulowy, p=0.6MPa, t=120 C, Dn 15 mm	szt	1
33	Zawór kulowy mufowy w.z., p=0.6MPa, t=50 C, 40 mm	szt	1
34	Filtr siatkowy mufowy w.z., p=0.6MPa, t=50 C 40 mm	szt	1
35	Zawór zwrotny antyskażeniowy Danfoss typu EA291NF Dn 40 mm	szt	1
36	Zawór kulowy mufowy w.c., p=0.6MPa, t=80 C, 40 mm	szt	1
37	Zawór kulowy mufowy cyrk., p=0.6MPa, t=80 C, Dn 25 mm	szt	2
38	Filtr siatkowy mufowy cyrk., p=0,6MPa, t=80 C Dn 25 mm	szt	1
39	Zawór zwrotny mufowy cyrk., p=0.6MPa, t=80 C, Dn 25 mm	szt	1
40	Regulator DELTA+IE3.1(wbudowany) c.t.+c.w.u. - Softech + IP 3.1	szt	1
41	Regulator DELTA c.o.	szt	1
42	Zawór redukcyjny na wodz. zimnej SYR typu 315 DN=25 mm	szt	1
43	Mufy Dn=15 mm z korkiem	szt	4
44	Wężyk elastyczny w oplocie metalowym do wody gorącej DN 15 mm; L=400 mm	szt	1
45	Odwodnienie z zaworem kulowym mufowym p=0.6MPa, t=120 C, Dn 25 mm	szt	2
46	Zawór kulowy do wspawania, p=1.6MPa, t=200 C, Dn 15 mm	szt	1
47	Zawór kulowy do wspawania, p=1.6MPa, t=200 C, Dn 15 mm	szt	1
48	Automatyczny odpowietrznik z zaworem kulowym AFRISO	szt	2
49	Zawór zwrotny mufowy, p=0.6MPa, t=120 C, Dn 15 mm	szt	1
50	Przetwornik ciśnienia typ SLM-10; zakres 0-1,0 Mpa; G1/2; (4-20mA) firmy ADZ Nagano GmbH	szt	4
51	wodomierz prod. Powogaz Poznań wlk. WS 3,5; Dn 25mm	szt	1
T1,T2	Czujniki temperatury głównego licznika ciepła	szt	2
T	Termometr	szt	3
M	Manometr	szt	5
TM	Termomanometr	szt	2
	Odpowietrzenie z zaworem kulowym mufowym p=0.6MPa, t=120 C, Dn 15 mm	szt	2
	Odwodnienie z zaworem kulowym mufowym p=0.6MPa, t=120 C, Dn 15 mm	szt	2
Tco	Czujnik temp. zasilania co Samson 5267-2	szt	1
Tct	Czujnik temp. zasilania ct Samson 5267-2	szt	1
Tcwu	Czujnik temp. cw Samson 5207-61	szt	1
Tsp	Czujnik temp. powrotu wody sieciowej Samson 5267-2	szt	1
Tzew	Czujnik temp. zew. Samson 5227-2	szt	2
	Beczka plastikowa 100 l do magazynowania glikolu, z zaworem spustowym Dn 15mm	szt	1
	Pompa uzupełniania instalacji glikolowej c.t. REMS E-Push 2	szt	1
STW	Termostat c.o. STW 5343-4 prod. SAMSON z pochwą ze stali nierdzewnej	szt	1
STB	Termostat c.w.u. STB 5345-2 prod. SAMSON z pochwą ze stali nierdzewnej	szt	1

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY WĘZŁA CIEPLNEGO KOMPAKTOWEGO




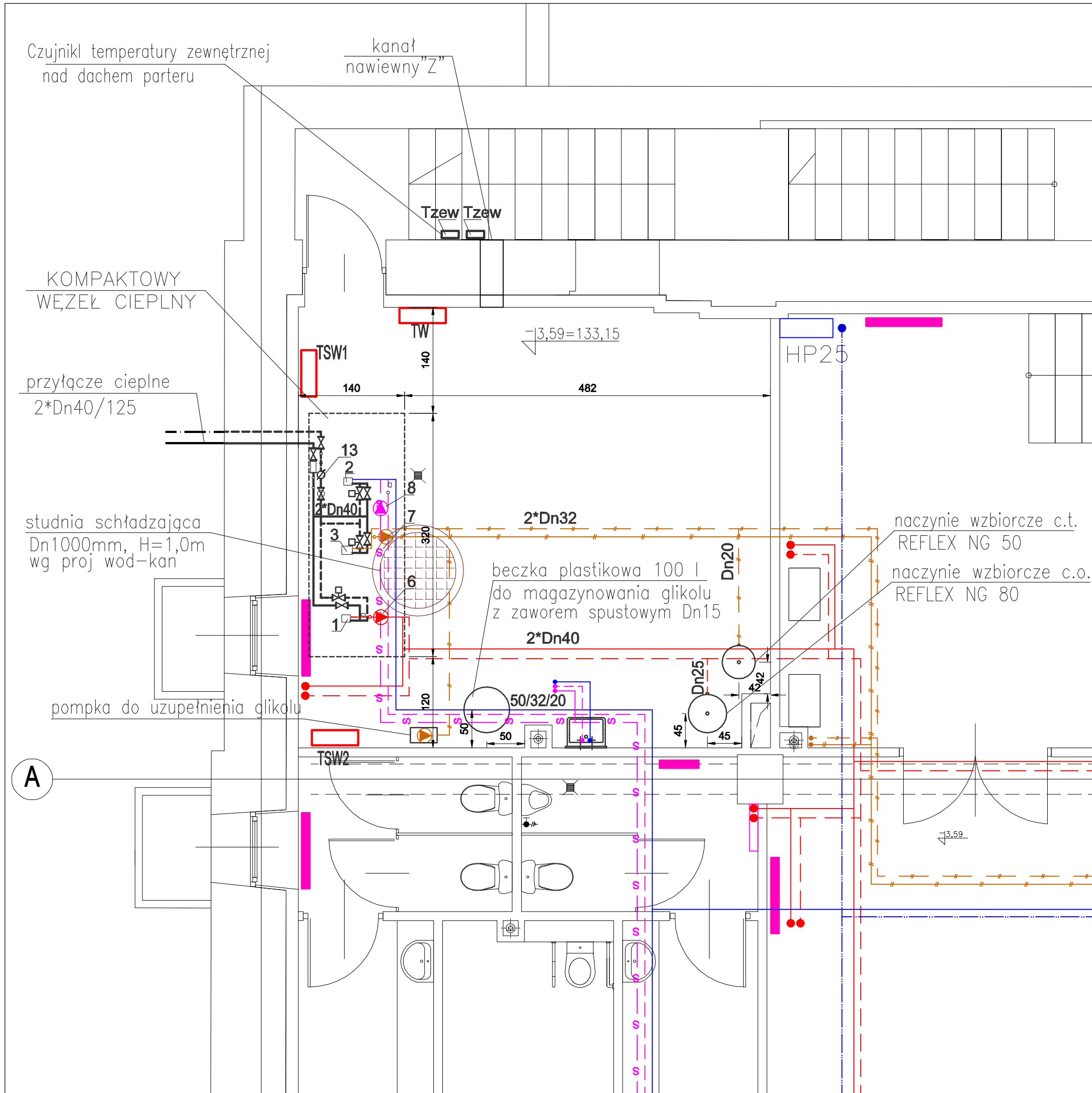
LEGENDA

- przewody zasilające sieci wysokoparametrowej
- przewody powrotne sieci wysokoparametrowej
- przewody zasilające sieci rozd. c.o.
- przewody powrotne sieci rozd. c.o.
- przewody zasilające sieci rozd. c.t.
- przewody powrotne sieci rozd. c.t.
- przewody wody zimnej
- przewody wody ciepłej
- przewody wody cyrkulacyjnej

beczka plastikowa 100L
do magazynowania glikolu
z zaworem spustowym

pompa napętniania inst. glikolowej
REMS E-Push 2


Inwestor			
PREZYDENT MIASTA ŁOMŻA, ul. Stary Rynek 14, 18-400 Łomża			
Nazwa i adres Obiektu budowlanego	PRZEBUDOWA ZABYTKOWEJ HALI TARGOWEJ NA HALĘ KULTURY W ŁOMŻY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ na działce o nr. ewid. gr.10392, 10351, 10391, 10393	Data	25.03.2016
		Skala	bez skali
		Nr rys.	3
Tytuł Rysunku	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY WĘZŁA CIEPLNEGO	PROJEKT WYKONAWCZY	
Jednostka projektowania			
A T E L I E R >> Z E T T A <<  ul. Suraska 2/11, 15-422 Białystok, tel: 85 742 49 49, fax: 85 742 43 69, e-mail: zetta@zetta.com.pl ul. Prutulińska 10/2, 03-511 Warszawa, tel: 22 812 64 67, fax: 22 812 47 48, e-mail: atelier@zetta.com.pl www.zetta.com.pl			
		nr uprawnień / izba	podpis
Projektant Br. sanitarna	mgr inż. Krzysztof Zwornicki	UAN-7342-30-93 PDL/IS/1773/01	
Sprawdzająca Br. sanitarna	mgr inż. Alina Kotuniak	UAN-7342-37/92 PDL/IS/0691/01	
PROJEKT chroniony prawem autorskim – zgodnie z Ustawą o Prawie Autorskim i prawach pokrewnych Dz.U.24.poz.83 z dn.4.02.1994r. Powielanie całości lub fragmentów bez zgody autora projektu – ZABRONIONE			



OZNACZENIA

- przyłącze sieci ciepłej
- instalacja c.o.
- instalacja c.t.
- instalacja wody zimnej
- instalacja wody ciepłej
- instalacja cyrkulacji cw
- instalacja wody ppoż

Uwaga:
Armatura regulacyjna, odcinająca i kontrolna wg schematu technologicznego

Inwestor			
PREZYDENT MIASTA ŁOMŻA, ul. Stary Rynek 14, 18-400 Łomża			
Nazwa i adres Obiektu budowlanego	PRZEBUDOWA ZABYTKOWEJ HALI TARGOWEJ NA HALĘ KULTURY W ŁOMŻY WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ na działce o nr. ewid. gr.10392, 10351, 10391, 10393	Data	25.03.2016
		Skala	1:50
		Nr rys.	4
Tytuł Rysunku	RZUT OMIESZCZENIA WĘZŁA CIEPLNEGO	PROJEKT WYKONAWCZY	
Jednostka projektowania			
<div>ATELIER >> ZETTA <<</div> <div>ul. Suraska 2/11, 15-422 Białystok, tel: 85 742 49 49, fax: 85 742 43 69, e-mail: zetta@zetta.com.pl</div> <div>ul. Pratińska 10/2, 03-511 Warszawa, tel: 22 812 64 67, fax: 22 812 47 48, e-mail: atelier@zetta.com.pl, www.zetta.com.pl</div>			
		nr uprawnień / izba	podpis
Projektant Br. sanitarna	mgr inż. Krzysztof Zwornicki	UAN-7342-30-93 PDL/IS/1773/01	
Sprawdzająca Br. sanitarna	mgr inż. Alina Kotuniak	UAN-7342-37/92 PDL/IS/0691/01	
PROJEKT chroniony prawem autorskim – zgodnie z Ustawą o Prawie Autorskim i prawach pokrewnych Dz.U.24.poz.83 z dn.4.02.1994r. Powielanie całości lub fragmentów bez zgody autora projektu – ZABRONIONE			