

PROJEKT – SPRZEDAŻ - MONTAŻ -DORADZTWO TECHNICZNE - NADZORY

***W ZAKRESIE INSTALACJI, SIECI I URZĄDZEŃ: GRZEWczyCH I SANITARNYCH KOTŁOWNI,
WĘZŁÓW CIEPLNYCH, WENTYLACJI, AUTOMATYKI***

**PROJEKT WĘZŁA CIEPLNEGO DLA BUDYNKU
ZESPOŁU PORADNI PSYCHOLOGICZNO-PEDAGOGICZNYCH
ORAZ BUDYNKU PRZEDSZKOLA W WEJHEROWIE**

Obiekt: Zespół Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych
Wejherowo ul. Ofiar Piaśnicy 22
Działka nr 251/2 i 252/7 obr. 07

Branża: Sanitarna

Inwestor: Zespół Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych
Wejherowo ul. Ofiar Piaśnicy 22
Działka nr 251/2 i 252/7 obr. 07

Opracował: mgr inż. Mariusz Kryża upr. nr 112/Gd/00

Luzino, kwiecień 2013r.

SPIS ZAWARTOŚCI

I. DOKUMENTY:

- a. Oświadczenie projektanta.
- b. Kserokopia uprawnień i przynależności do POIIB.
- c. Warunki techniczne dotyczące modernizacji węzła cieplnego

II. OPIS

1. Podstawa opracowania
2. Cel i zakres opracowania
3. Charakterystyka obiektu
4. Projektowane rozwiązanie techniczne
5. Rurociągi.
6. Próby szczelności i odbiory
7. Zabezpieczenie antykorozyjne
8. Izolacja termiczna.
9. Zalecenia techniczne
10. Zalecenia branżowe
11. Uwagi

III. DOBÓR URZĄDZEŃ – OBLICZENIA

1. Zapotrzebowanie mocy cieplnej
 - 1.1. Zapotrzebowanie mocy cieplnej na cele c.o. i went. poradni
 - 1.2. Zapotrzebowanie mocy cieplnej na cele c.o. i went. przedszkola
 - 1.3. Zapotrzebowanie mocy cieplnej na cele c.w.u. przedszkola
2. Określenie przepływów obliczeniowych
 - 2.1. Strona sieciowa – przepływ całkowity
 - 2.2. Strona sieciowa – przepływ sumaryczny na potrzeby c.o. i went. poradni i przedszkola
 - 2.3. Strona sieciowa – przepływ przez wymiennik c.o. i went. poradni
 - 2.4. Strona sieciowa – przepływ przez wymiennik c.o. i went. przedszkola
 - 2.5. Strona sieciowa – przepływ przez wymiennik c.w.u. przedszkola
 - 2.6. Strona instalacyjna c.o. i went. poradni
 - 2.7. Strona instalacyjna c.o. i went. przedszkola
 - 2.8. Strona instalacyjna c.w.u. przedszkola
 - 2.9. Strona instalacyjna cyrkulacja
3. Dobór wymienników
 - 3.1. Dobór wymiennika c.o. i went. poradni
 - 3.2. Dobór wymiennika c.o. i went. przedszkola
 - 3.3. Dobór wymiennika c.w.u. przedszkola
4. Dobór pomp
 - 4.1. Pompa obiegowa c.o. poradni
 - 4.2. Pompa obiegowa went. poradni
 - 4.3. Pompa obiegowa c.o. i went. przedszkola
 - 4.4. Pompa cyrkulacyjna c.w.u.
5. Dobór urządzenia pomiarowego energii cieplnej
 - 5.1. Dobór ciepłomierza dla c.o. i went. poradni
 - 5.2. Dobór ciepłomierza dla c.o. i went. przedszkola
 - 5.3. Dobór ciepłomierza dla c.w.u. przedszkola
6. Dobór zaworów regulacyjnych i siłowników
 - 6.1. Zawór regulacyjny temperatury c.o. i went. poradni
 - 6.2. Zawór regulacyjny temperatury c.o. i went. przedszkola
 - 6.3. Zawór regulacyjny temperatury c.w.u. przedszkola
7. Dobór urządzeń zabezpieczających instalację c.o.

- 7.1. Naczynie zbiorcze przeponowe dla poradni
- 7.2. Naczynie zbiorcze przeponowe dla przedszkola
- 7.3. Zawór bezpieczeństwa poradni
- 7.4. Zawór bezpieczeństwa przedszkola
- 8. Dobór zaworu bezpieczeństwa c.w.u. przedszkola
- 9. Dobór magnetoodmulaczy
- 10. Dobór zaworu trójdrogowego
- 11. Dobór zaworu regulacji różnicy ciśnień i przepływu
- 12. Dobór regulatora pracy węzła

IV. RYSUNKI

- | | |
|---|-----------|
| 1. Plan zagospodarowania działki | rys. nr 1 |
| 2. Schemat technologiczny węzła cieplnego | rys. nr 2 |
| 3. Rzut węzła cieplnego | rys. nr 3 |
| 4. Przekrój A-A węzła cieplnego | rys. nr 4 |

OŚWIADCZENIE

Dotyczące projektu budowlano-wykonawczego pt: „Węzeł ciepłny w budynku
Zespół Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych w Wejherowie”.

Autor w/w projektu oświadcza, że projekt został wykonany zgodnie z treścią art.20 ust.4 Ustawy Prawo Budowlane o sporządzaniu projektu budowlanego, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej w związku z wejściem w życie z dniem 31.05.2004r ustawy z dnia 16.05.2004r o zmianie Ustawy Prawo Budowlane (Dz.Ust.nr93 poz.888).

BRANŻA	FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS
<i>Sanitarna</i>	<i>Projektant</i>	<i>mgr inż. Mariusz Kryża</i>	

POMORSKI URZĄD WOJEWÓDZKI
(5) W GDAŃSKU
WYDZIAŁ
Architektury i Budownictwa
80-810 Gdańsk, ul. Okopowa 21/27

Gdańsk, dnia 2000-12-07

AB-II-7131/00

DECYZJA Nr 112/Gd/00

Na podstawie art. 13 ust. 1 pkt ¹, art. 14 ust. 1 pkt ⁴, ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane /Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późn. zm./ oraz § 9 ust. 1 pkt 1 i 2 § - rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji w budownictwie /Dz. U. Nr 8, poz. 38 z 1995 r./

nadaje :

Pani/u..... Mariuszowi Kryża
..... inżynierowi inżynierii środowiska
ur. w dniu 14 grudnia 1972 roku w Wejherowie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

w specjalności instalacyjnej obejmującej sieci, instalacje i urządzenia :
wodociągowe i kanalizacyjne, ciepłne, wentylacyjne oraz gazowe
w zakresie projektowania bez ograniczeń.



Z up. WOJEWODY

[Signature]
Z-ca DYREKTORA WYDZIAŁU

Otrzymuje:

1. Pan Mariusz Kryża
ul. Brzozowa 4
84-242 Luzino
2. a/a

POMORSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

ZAŚWIADCZENIE

Pan(i) **Mariusz Kryża**
84-242 Luzino ul.Brzozowa 4


jest członkiem

Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
o numerze ewidencyjnym POM/IS/2464/01
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne
od dnia 2013-01-01 do 2013-12-31

Gdańsk 2013-01-21 r.

POMORSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 42/44
(3) Tel. (0-58) 324-89-77
Fax (0-58) 301-44-98

PRZEWODNICZĄCY RADY


Ryszard Kolasa



Okręgowe Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.

81-213 Gdynia
ul. Opata Hackiego 14
tel. (058) 627 38 01
fax: (058) 623 46 35
infolinia: 0 800 380 006

TR/KM/3144/118/2013

Gdynia 03.04.2013 r.

Poradnia Psychologiczno-Pedagogiczna

SECRETARIAT

Data wydania 10.04.2013

Ldż. 69/13. Podpis Kalina

Powiatowy Zespół Poradni

Psychologiczno-Pedagogicznych

ul. Ofiar Piaśnicy 22

84-200 Wejherowo

WARUNKI TECHNICZNE NR 57W/2013

Dotyczy: modernizacji węzła ciepłego c.o., c.w.u. i went. oraz instalacji wewnętrznych c.o., c.w.u. i went. w Powiatowym Zespole Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych w Wejherowie

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 15 stycznia 2007 roku w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemów ciepłowniczych oraz wniosku Państwa dotyczącego określenia warunków technicznych obiektu jak w tytule, Okręgowe Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Gdyni podaje jak niżej:

A. WNIOSKODAWCA

Powiatowy Zespół Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych

ul. Ofiar Piaśnicy 22, 84-200 Wejherowo

w imieniu

Powiatu Wejherowskiego

B. INFORMACJE DOTYCZĄCE OBIEKTU

B.1. Lokalizacja obiektu : **ul. Ofiar Piaśnicy 22 w Wejherowie**

B.2. Typ węzła ciepłego : wymiennikowy, wysokoparametrowy węzeł ciepły na potrzeby c.o., c.w.u. i went.

B.3. Dane dotyczące obiektów

a) powierzchnia ogrzewanych pomieszczeń : 1784,41 m²

b) kubatura ogrzewanych pomieszczeń : 4932,24 m³

c) przeznaczenie obiektów : użyteczności publicznej

B.4. Przewidywana moc ciepła na potrzeby :

a) centralnego ogrzewania Q c.o. : 217 kW - na potrzeby poradni oraz przedszkola i żłobka

b) ciepłej wody użytkowej Q c.w.u. : 50 kW - na potrzeby przedszkola i żłobka

c) wentylacji i klimatyzacji Q went. : 65 kW na potrzeby poradni oraz przedszkola i żłobka

B.5. Przewidywany termin dostawy ciepła : kontynuacja – po protokolarnym odbiorze węzła ciepłego.

Uwaga : W dokumentacji technicznej należy podać moc ciepłą zamówioną dla ww. obiektu i jego potrzeby ciepłe w kW i MW. Wartości te winny być zgodne z danymi w dalszych działaniach, Zamówieniu na dostawę energii ciepłej oraz Umowie sprzedaży ciepła.

C. GRANICE WŁASNOŚCI : pierwsze zawory odcinające na przyłączy ciepłym za układem pomiarowym, przed technologią węzła ciepłego

D. GRANICE EKSPLOATACJI : pierwsze zawory odcinające na przyłączy ciepłym za układem pomiarowym, przed technologią węzła ciepłego

NIP 586-010-42-91 REGON: P-190563632 KONTO: Bank Pekao S.A. III O/Gdynia 4412403523111000043348901
REJESTR: Sąd Rejonowy Gdańsk-Północ w Gdańsku, VIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego
nr KRS 0000047173 Kapitał zakładowy: 38 717 000 PLN.

www.opecgdy.com.pl



E. PARAMETRY WODY SIECIOWEJ :

- E.1. Temperatura obliczeniowa strona pierwotna : zima 120/65 °C, lato 65/25 °C
- E.2. Temperatura obliczeniowa strona wtórna : max 85/60 °C
- E.3. Max. ciśnienie robocze sieci wysokoparametrowej : 8 bar
- E.4. Ciśnienie dyspozycyjne przed projektowaniem poda Zakład Energetyki Ciepłej Wejherowo : Dział Przesyłu, Węzłów i Instalacji Odbiorczych, tel. 58 67 79 776

F. WYMOGI DOTYCZĄCE MODERNIZACJI WĘZŁA CIEPLNEGO

- F.1. Modernizację, wymiennikowego węzła ciepłego na potrzeby c.o., c.w.u. i went. należy zaprojektować zgodnie z normą „Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.”
- F.2. Wyposażenie węzła winny stanowić :
 - zawory kulowe na przyłączy wysokoparametrowym w węźle ciepłym
 - wymienniki płytowe (spadki ciśnienia po stronie wtórnej należy przyjmować 20 kPa)
 - regulator różnicy ciśnień i przepływu (gdy istnieje potrzeba)
 - pompy bezdławicowe z płynną regulacją obrotów
 - wzbiorcze naczynie przeponowe
 - odmulacz na przyłączy wody zimnej
 - magnetoodmulacz na przyłączy wysokich parametrów po stronie zasilania
 - magnetoodmulacz na powrocie niskich parametrów
 - regulator temperatury dla c.o. (pogodowy)
 - regulator temperatury dla c.w.u.
 - w przypadku zastosowania glikolu do instalacji wentylacji należy:
 - ✓ dobrać urządzenia technologicznie przystosowane do pracy z glikolem
 - ✓ zaprojektować zbiornik do opróżniania zładu instalacji glikolowej o pojemności równej pojemności zładu instalacji glikolowej
 - ✓ dobrać pompę do napełniania instalacji glikolowej
 - liczniki ciepła do rozliczeń z OPEC Gdynia jako odrębny pomiar na powrocie wysokich parametrów z każdego wymiennika zaprojektowanego dla potrzeb ciepłych obiektu, a przed nimi filtr siatkowy lub osadnik zgodnie z zaleceniami producenta.

Nie należy dobierać urządzenia pomiarowego nadmiarowo
- F.3. Pomieszczenie węzła ciepłowniczego winno być wydzielone o wymiarach zapewniających łatwy i bezpośredni dostęp do wykonania czynności kontrolnych, konserwacji, remontu. Wskazane jest posiadanie bezpośredniego wejścia z zewnątrz do węzła w budynku, umożliwiające montaż i demontaż urządzeń. Pomieszczenie węzła musi spełniać obowiązujące normy i wymagania BHP i P.POŻ.
- F.4. Stosowane materiały muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terenie Polski.

G. INSTALACJA WEWNĘTRZNA

- G.1. Wszystkie istniejące i projektowane instalacje wewnętrzne winny odpowiadać obowiązującym normom i przepisom.
- G.2. Parametry wody sieciowej podane w pkt. E.1. dotyczą przygotowania c.w.u. dla całego obiektu w wymiennikowym węźle ciepłym. Rozliczenie z OPEC odbywać się będzie w oparciu o liczniki ciepła zamontowane na wysokoparametrowej sieci ciepłej w węźle ciepłym
- G.3. Projektowanie instalacji c.w.u. i cyrkulacji innej niż w pkt. G.2. wymaga zmiany warunków technicznych
- G.4. Glikolową wewnętrzną instalację wentylacji projektować zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

- G.5. Przed połączeniem instalacji wewnętrznej z węzłem cieplnym, należy dokonać płukania i prób ciśnieniowych całej instalacji wewnętrznej zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” (cz. II „Instalacje sanitarne”).
- G.6. W celu optymalnego odbioru ciepła instalacja wewnętrzna c.o. winna być wyposażona w :
- automatyczne odpowietrzenia pionów w zestawieniu z zaworem kulowym odcinającym
- zawory termostaticzne przy grzejnikach,
- grzejniki z dopuszczalnym ciśnieniem roboczym do 6 bar,
(gdy projektuje się inst. grzejnikową)
- G.7. Do instalacji wewn. winien być swobodny dostęp (nie dotyczy ogrzewania podłogowego)
- G.8. Ilość energii dla rozpatrywanego obiektu winna być utrzymywana na racjonalnie niskim poziomie.
- G.9. Uzupełnianie instalacji wewnętrznej c.o. w przypadku nowych instalacji o pojemności ogólnej zładu do 2 m³ przewidzieć wodę zimną wodociągową opomiarowaną odrębnym wodomierzem z impulsatorem i zaworem antyskażeniowym. W instalacjach o pojemności powyżej 2 m³ zładu c.o. należy zastosować do uzupełniania wodę zimną wodociągową opomiarowaną odrębnym wodomierzem z impulsatorem i zaworem antyskażeniowym uzdatnioną za pośrednictwem dozownika korekcji chemicznej. W instalacjach o pojemności zładu c.o. powyżej 100 m³ zaleca się zamontowanie automatycznej stacji zmiękczenia wody.
- G.10. Uzupełnianie glikolowej wewnętrznej instalacji wentylacji zaprojektować ze zbiornika roztworu glikolowego zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami dla instalacji glikolowej.
- G.11. Z uwagi na to, iż przedmiotowy budynek jest obiektem użyteczności publicznej, instalacja c.w.u. i cyrkulacji winna posiadać zabezpieczenie przed bakteriami legionellii.

H. WYTYCZNE BRANŻOWE

- H.1. **Instalacja elektryczna** – zaopatrzenie w energię elektryczną węzła cieplnego winno znajdować się w projekcie elektrycznym.
Instalację elektryczną projektować zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- H.2. **Automatyka** – stosowana w OPEC Gdynia automatyka komunikuje się z Dyspozycją Mocy OPEC Gdynia.
Właściciel obiektu, w którym znajduje się węzeł cieplny winien zapewnić możliwość wykonania łącza telefonicznego do tego węzła, w celu komunikacji sterownika z systemem nadzoru.
Węzły ciepłownicze w OPEC Gdynia wyposażone są w sterowniki typu TAC Xenta, umożliwiające komunikację z systemem nadrzędnym TA Vista, monitorującym system grzewczy OPEC Gdynia. Sterowniki TAC Xenta należy programować i konfigurować z kartami Lon Works Ciepłomierzy.
Istnieje możliwość stosowania innej automatyki jak wymieniona wyżej, po złożeniu pisemnego oświadczenia Inwestora, iż właścicielem węzła cieplnego pozostaje Inwestor.
- H.3. **Szczegółowe wytyczne do projektowania i wykonania instalacji elektrycznej i AKP w obiektach ciepłowniczych stanowiących własność OPEC Gdynia:**
- H.3.1. **Zasilanie**
- główne obwody zasilające :
wykonać wydzielony obwód zasilania węzła cieplnego z indywidualnym pomiarem energii elektrycznej. Złożyć licznik energii elektrycznej i zawrzeć umowę z Zakładem Energetycznym na dostawę energii. OPEC przepisze umowę ze stanem założenia licznika. Obwód należy zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowoprądowymi lub (wkładkami bezpiecznikowymi) zgodnie z obciążeniem obiektu i układem ochrony przeciwprzepięciowej kl. I i II (B i C) z zachowaniem indukcyjności odprzegającej. Ochronnik kl. II (C) musi znajdować się w rozdzielnicy obiektu.
W przypadku przejścia z układu TN-C na układ TN-S punkt rozdziału należy uziemić w rozdzielnicy obiektu

- zewnętrzne obwody sygnałowe i teleinformatyczne :
wykonać wydzielony obwód czujnika temperatury zewnętrznej przewodem ekranowym wyprowadzonym na elewację budynku od strony północnej lub północno-wschodniej.
Dokładne miejsce wypustu uzgodnić z OPEC Gdynia
Wykonać wydzielone obwody teleinformatyczne zabezpieczone ochronnikami przeciwprzepięciowymi i zakończyć wypustem w pomieszczeniu obiektu.
- H.3.2. Instalacja połączeń wyrównawczych.
W pomieszczeniu węzła cieplnego wykonać główną szynę wyrównawczą z uziemieniem (fundamentowym lub otokowym).
Wykonać połączenia wyrównawcze części metalowych obcych
- H.3.3. Protokoły
Po wykonaniu instalacji elektrycznej i AKP należy przedstawić wyniki pomiarów ochronnych zgodnie ze stanem faktycznym wykonanej instalacji
Uwaga: Informacji w zakresie instalacji elektrycznej i AKP udziela OPEC Gdynia
Dział Elektryczny UE, tel. 58 667 26 16, oraz Dział Automatyki UA, tel. 58 667 26 13

I. DOKUMENTACJA TECHNICZNA

- I.1. Dokumentacja techniczna modernizacji węzła cieplnego oraz modernizacji instalacji wewnętrznych c.o., went., c.w.u. i cyrkulacji winna zawierać :

- plan sytuacyjno-wysokościowy z zaznaczoną lokalizacją modernizowanego węzła
- odpis warunków technicznych
- aktualny bilans ciepła
- obliczenia będące podstawą do doboru wielkości średnic
- obliczenia i dobór urządzeń technologicznych
- obliczenia oporów hydraulicznych
- schemat technologiczny węzła cieplnego
- rzut i przekroje węzła cieplnego
- zestawienie urządzeń technologicznych węzła cieplnego
- wykonanie dokumentacji technicznej leży w gestii Inwestora

Węzeł cieplny należy wyposażać w Instrukcję obsługi węzła

- I.2. Dokumentacja techniczna wymaga uzgodnienia z OPEC.

Dokumentację techniczną do uzgodnienia złożyć w kancelarii OPEC Gdynia.

Do uzgodnień należy przedłożyć komplet dokumentacji dot. danej inwestycji tj.:

2 egzemplarze dokumentacji technicznej technologicznej, elektrycznej i automatyki.

Jeden egzemplarz projektu poszczególnych branż pozostaje w archiwum OPEC Gdynia

- I.3. Wszystkie odstępstwa od uzgodnionej dokumentacji wymagają pisemnego wpisu uprawnionych osób z OPEC Gdynia i winny być naniesione w złożonym projekcie archiwalnym.

J. REALIZACJA INWESTYCJI.

- J.1. Wykonanie modernizacji węzła cieplnego oraz modernizacji instalacji wewnętrznych c.o., went., c.w.u. i cyrkulacji leży w gestii Inwestora

K. ODBIORY

- K.1. Po zakończeniu robót należy dokonać płukania i prób ciśnieniowych instalacji wewnętrznej oraz sieci zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” (cz. II „Instalacje sanitarne”).

Rozpoczęcie robót ich zakończenie należy zgłosić do **Zakładu Energetyki Ciepłej**

Wejherowo : Dział Przesyłu, Węzłów i Instalacji Odbiorczych, tel. 58 67 79 776

- K.2. Do protokolarnego odbioru robót należy przygotować :

- uzgodnioną w OPEC Gdynia dokumentację techniczną z projektami branżowymi
- dokumentację powykonawczą
- kopie protokołów odbioru robót zanikowych

K.3. Rozpoczęcie dostawy energii cieplnej nastąpi po protokolarnym odbiorze przez uprawnionych pracowników eksploatacji OPEC Gdynia – rejonu jak w pkt. K.1. oraz złożeniu przez Odbiorcę – właściciela notarialnego aktualizacji Zamówienia na dostawę energii cieplnej w Biurze Obsługi Klienta OPEC Gdynia (parter budynku) w przypadku zmiany mocy cieplnej.

L. WYMOGI FORMALNE

- L.1. Wydane warunki techniczne i uzgodniona dokumentacja dotyczą wyłącznie zagadnień technicznych nie mogą stanowić podstawy do wejścia na posesję właściciela, bez jego zgody lub decyzji właściwego organu władzy terenowej.*
- L.2. Każda zmiana zapotrzebowania mocy cieplnej wymaga aktualizacji dokumentacji lub auditu energetycznego.*
- L.3. Warunki techniczne aktualne są do 30 kwietnia 2015 r.*

W załączeniu plan sytuacyjny

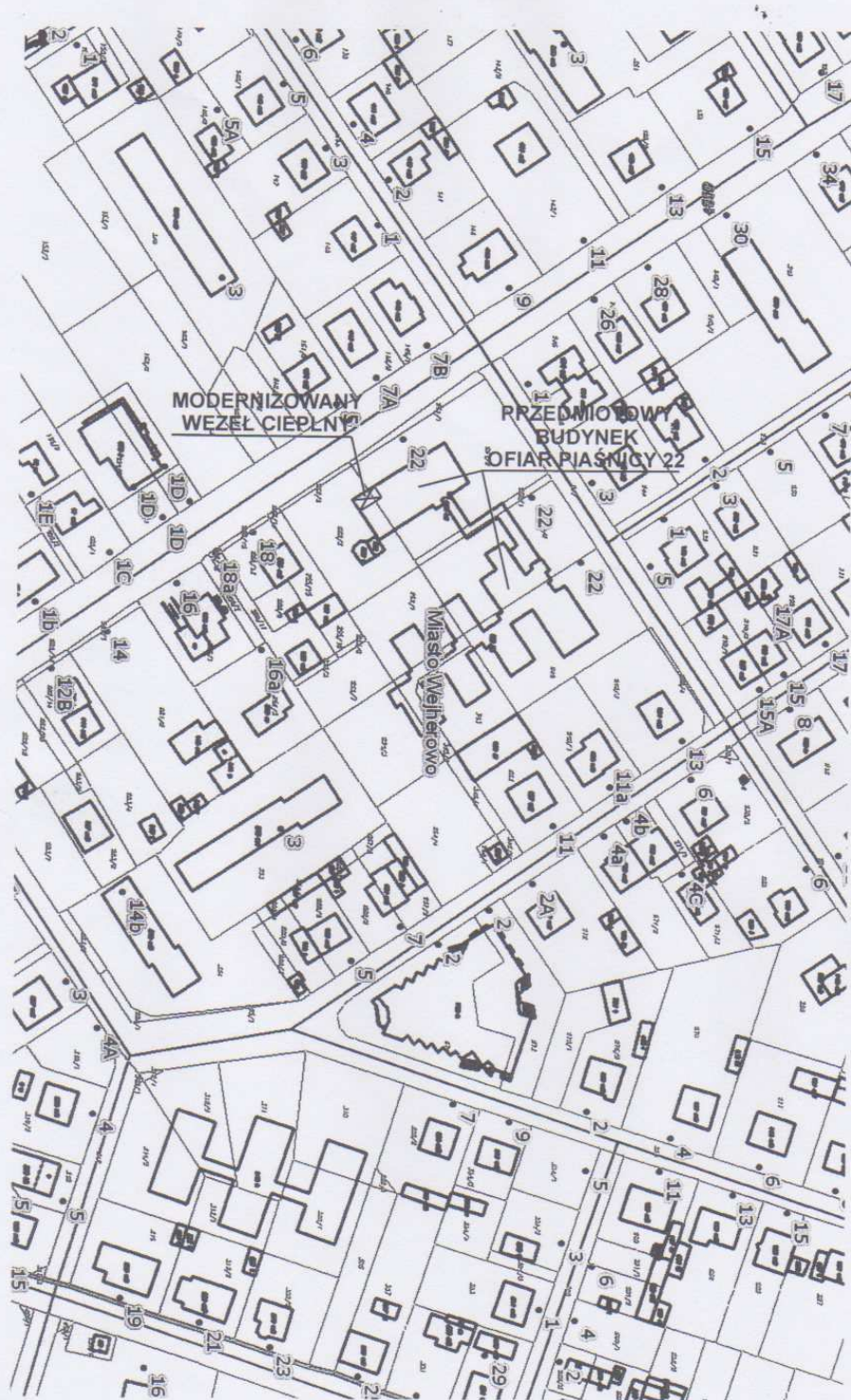
PEŁNOMOCCNIK ZARZĄDU
GŁÓWNY SPECJALISTA
ds. Technologii i Rozwoju

mgr inż. Joanna Wójcikowska-Paszak

Otrzymują :

- 1. IZI*
- 2. TR/aa.*

WEJHEROWO



PLAN SYTUACYJNY DO
WARUNKÓW TECHNICZNYCH
NR 57W/2013

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlano-wykonawczego budowy węzła ciepłego dla budynku
Zespołu Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych przy Ofiar Piaśnicy 22 w
Wejherowie

I. OPIS

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Podstawą opracowania projektu budowlano-wykonawczego modernizacji węzła ciepłego c.o., went. i c.w.u. dla obiektu użyteczności publicznej przy ul. Ofiar Piaśnicy 22 w Wejherowie są :

- Warunki Techniczne Nr 57W/2013 wydane przez OPEC Gdynia Sp. z o.o. dotyczące modernizacji węzła ciepłego budynku Zespołu Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych przy ul. Ofiar Piaśnicy 22 w Wejherowie,
- projekt instalacji c.o. i went.
- zlecenie Inwestora na wykonanie projektu
- ustalenia i uzgodnienia z Inwestorem
- obowiązujące normy i przepisy
- DTR producenta węzłów ciepłych,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”

2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.

Celem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy modernizacji wysokoparametrowego węzła ciepłego na potrzeby c.o., went. i c.w.u. zasilanego z miejskiej sieci ciepłowniczej dla istniejącego budynku użyteczności publicznej przy ul. Ofiar Piaśnicy 22 w Wejherowie.

Zakres opracowania obejmuje całokształt zagadnień związanych z technologią i automatyką węzła ciepłego.

Projekt obejmuje:

- opis technologii i urządzeń węzła ciepłego,
- obliczenia i dobór urządzeń wchodzących w skład wyposażenia węzła ciepłego,
- zestawienie materiałów
- rysunki

Proces technologiczny zachodzący w projektowanym węźle ciepłym umożliwia dostarczenie ciepła na potrzeby c.o., went. i c.w.u. dla ww. budynku użyteczności publicznej poprzez transformację energii ciepłej dostarczanej z miejskiej sieci ciepłowniczej. Projektowany węzeł ciepły przystosowany będzie do pracy całkowicie zautomatyzowanej w zależności od warunków pogodowych zewnętrznych, umożliwiających racjonalną gospodarkę energią ciepłą oraz dostawę ciepłej wody użytkowej w zależności od potrzeb użytkowników budynku.

3. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU - OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Obiekt przy ul. Ofiar Piaśnicy 22 składa się z budynku Zespołu Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych oraz z kompleksu w którym obecnie znajduje się przedszkole i żłobek. Budynek Zespołu Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych jest obiektem podpiwniczonym, 3 kondygnacyjnym, natomiast kompleks przedszkolny jest częściowo podpiwniczony, 2 kondygnacyjny.

4. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIE TECHNICZNE

W obiekcie przy ul. Ofiar Piaśnicy 22 projektuje się kompaktowy węzeł cieplny dla potrzeb ogrzewania obiektu, wentylacji mechanicznej oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej dla potrzeb przedszkola. Kompaktowy węzeł cieplny projektuje się w piwnicy budynku Zespołu Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych. Węzeł cieplny będzie wyposażony w:

- lutowany wymiennik płytowy na potrzeby c.o. i went. Zespołu Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych,
- lutowany wymiennik płytowy na potrzeby c.o. i went przedszkola
- lutowany wymiennik płytowy na potrzeby c.w.u. na potrzeby przedszkola pracujący w układzie bezzasobnikowym, równoległym z wymiennikami c.o. i went.

Ciepło z miejskiej sieci ciepłej dostarczane jest do węzła cieplnego w wodzie grzewczej o zmiennych parametrach pracy w okresie zimowym - obliczeniowe $120/65^{\circ}\text{C}$ oraz stałych parametrach $65/25^{\circ}\text{C}$ w okresie letnim. Na potrzeby c.o. i went. Zespołu Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych projektuje się lutowany wymiennik płytowy. Woda wychodząca z wymiennika c.o. i went. będzie posiadała obliczeniowe parametry pracy $70/55^{\circ}\text{C}$, zmienne liniowo w zależności od temperatury zewnętrznej powietrza atmosferycznego. Projektuje się układ z dwoma obiegami grzewczymi. Jeden na potrzeby c.o., drugi na potrzeby wentylacji mechanicznej. Na potrzeby c.o. i went. przedszkola projektuje się lutowany wymiennik płytowy. Woda wychodząca z wymiennika c.o. i went. będzie posiadała obliczeniowe parametry pracy $80/60^{\circ}\text{C}$, zmienne liniowo w zależności od temperatury zewnętrznej powietrza atmosferycznego. Projektuje się układ z jednym wspólnym obiegiem grzewczym.

Jako zabezpieczenie zładu instalacyjnego przyjęto przeponowe naczynia wzbiorcze oraz zawory bezpieczeństwa wg PN-99/02414.

Dla obiegu wody instalacyjnej w zładzie centralnego ogrzewania i wentylacji dla Zespołu Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych projektuje się pompy obiegowe, przewodowe o zmiennej wydajności: jedna pompa w obiegu c.o., druga w obiegu went. Realizacja funkcji obiegów c.o. i went. jako oddzielnych będzie w oparciu o zawory trójdrogowe z siłownikiem – jeden w obiegu c.o. drugi w obiegu wentylacji mechanicznej z centralą wentylacyjną wyposażoną w wodną nagrzewnicę niskotemperaturową o parametrach wody grzewczej $70/55^{\circ}\text{C}$. Należy zabezpieczyć centralę przed zamarznięciem wody w obiegu nagrzewnicy. Automatyka centrali wentylacyjnej dostarczona jest przez producenta centrali i jest kompatybilna z centralą. Czujniki kanałowe, pomieszczeniowe i presostaty oraz czujniki zabrudzenia filtrów stanowią wyposażenie centrali. Podłączenia i uruchomienia centrali dokonuje wyspecjalizowany serwis producenta urządzenia i dostarcza protokół uruchomienia, prób rozruchu oraz karty gwarancyjne z instrukcją obsługi central.

Automatykę należy zasilic z głównej rozdzielni elektrycznej budynku.

Dla obiegu wody instalacyjnej w zładzie centralnego ogrzewania dla przedszkola projektuje się pompę obiegową, przewodową o zmiennej wydajności.

Dla przygotowania ciepłej wody użytkowej projektuje się lutowany wymiennik płytowy pracujący w układzie bezzasobnikowym.

Dla cyrkulacji c.w.u. projektuje się pompę cyrkulacyjną, przewodową.

Temperatura wody instalacyjnej c.o. i c.w.u. będzie regulowana zaworami regulacyjnymi z napędem elektrycznym., które są regulowane sterownikiem swobodnie programowalnym firmy TAC. Sterownik swobodnie programowalny firmy TAC typu TAC Xenta 302/N/P, daje możliwość programowalnych zmian temperatury wody instalacyjnej c.o. w zależności od zmian temperatury zewnętrznej, według dobranej krzywej grzewczej. Sterownik TAC Xenta 301/N/P będzie sterować również procesem podgrzewania ciepłej wody użytkowej. Sterownik TAC Xenta 302/N/P jest łatwy do zaprogramowania i uruchamiania przy pomocy graficznego programu narzędziowego TAC Menta.

Regulacja różnicy ciśnień po stronie wysokich parametrów będzie sterowana regulatorem różnicy ciśnień i przepływu, który ma za zadanie stabilizację warunków hydraulicznych pracy całego węzła. Zawór ten będzie również ograniczał przepływ wody sieciowej do wartości wynikającej z mocy zamówionej w OPEC.

Dla zabezpieczenia urządzeń węzła cieplnego przed zanieczyszczeniami po stronie wysokich parametrów przewidziano na zasilaniu zamontowanie magnetoodmulacza.

Do rozliczeń za pobraną energię ciepłą dostarczoną do węzła przewidziano zamontowanie ciepłomierza z przepływomierzem ultradźwiękowym na przewodzie powrotnym wysokich parametrów oddzielnie dla każdego wymiennika ciepła. Uzupełnienie zładu instalacji wewnętrznej c.o. odbywać się będzie z przewodu zimnej wody uzdatnionej poprzez zbiornik do korekcji wody uzupełniającej c.o. z zaworem antyskażeniowym, opomiarowanej wodomierzem z impulsatorem.

W związku, iż w części ww. obiektu użyteczności publicznej znajduje się przedszkole, należy instalację ciepłej wody użytkowej zabezpieczyć przed legionellą. Istniejąca instalacja ciepłej wody jest instalacją starą wykonaną z rur stalowych cynkowanych. Metoda przegrzewu wody jest niewskazana ze względu na wiek i technologię wykonania instalacji c.w.u. Wobec powyższego należy jako zabezpieczenie przed legionellą, należy zastosować chemiczną dezynfekcję wody chloraminą.

W przypadku braku możliwości wykonania chemicznej dezynfekcji wody, w celu zabezpieczenia przed legionellą należy wymienić instalację c.w.u. i stosować okresowe przegrzewy wody.

5. RUROCIĄGI

Rurociągi po stronie wysokich parametrów o temperaturze obliczeniowej wody 120/65 C i rurociągi po stronie instalacji wewnętrznej centralnego ogrzewania należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu ogólnego stosowania wg PN-80/H-74219, ze stali w gatunku R35, łączonych przez spawanie bądź kołnierzowo w zależności od zainstalowanej armatury. Rurociągi, kolana, zwężki, kołnierze, po stronie wody sieciowej muszą spełniać wymagania normy PN-92/M-34031.

Rury przewodowe do przesyłu c.w.u., zimnej wody oraz cyrkulacji należy wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219, ze stali w gatunku R35 ocynkowanych wg PN/H-74200 lub wg DIN 2444 łączonych na gwint.

Redukcje i załamania kątowe przebiegu rurociągu należy wykonać stosując zwężki symetryczne i kolana „hamburskie”.

Rurociągi należy prowadzić ze spadkiem 0,3-0,5 % w kierunku odwodnień. Rurociągi należy montować do ścian i stropów za pomocą typowych uchwytów.

Dla armatury typu wymiennik, odmulacz należy wykonać dodatkowe podparcia.

W najwyższych punktach należy zamontować zawory odpowietrzające.

Armatura po stronie wysokich parametrów musi być przystosowana do pracy na ciśnienie PN16 bar, próbne PN25 bar i temperatury 130⁰C.

Armatura po stronie wody instalacyjnej c.o. musi być przystosowana do pracy na ciśnienie PN6 bar i próbne PN9 bar i temperatury 90⁰C.

Armatura po stronie ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji musi być dopuszczona do pracy na ciśnienie PN6 bar, próbne PN10 bar i temperatury 70⁰C.

Armatura montowana na przewodach zimnej wody musi być dopuszczona do pracy na ciśnienie PN6 bar, próbne PN10 bar.

6. PRÓBY SZCZELNOŚCI I ODBIORY

Próby ciśnieniowe wykonać zgodnie z normą PN-92/M-34031. Węzeł cieplny po zmontowaniu należy poddać płukaniu wodą zimną a następnie gorącą. Rurociągi łączone z armaturą należy po montażu wypłukać zimną wodą wodociągową a następnie sprawdzić szczelność rur i urządzeń przy zamkniętych i zaślepionych zaworach odcinających.

Ciśnienie próbne po stronie wysokoparametrowej 16 bar (1,6 MPa) na zimno, a następnie parametry robocze.

Ciśnienie próbne dla wody ciepłej, cyrkulacji i zimnej 9,0 bar (0,9 MPa) na zimno, a następnie parametry robocze. Należy dokonać płukania instalacji ciepłej wody.

Instalację wewnętrzną c.o. sprawdzić na ciśnienie 9 bar na zimno, a następnie na parametry robocze. Należy dokonać płukania instalacji c.o.

Ciśnienie próbne należy zadać na okres 24 godz. dokonując w tym czasie oględzin wszystkich połączeń. Próby i płukania należy potwierdzić wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy i sporządzeniem protokołu odbioru.

Całość robót prowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II - Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych".

Z przeprowadzonych prób ciśnieniowych należy sporządzić protokół i przedłożyć do odbioru. Po przeprowadzonych próbach ciśnieniowych i wykonaniu izolacji termicznej przewodów węzeł cieplny należy zgłosić do odbioru. Zawory bezpieczeństwa sprawdzić na ciśnienie o 10 % wyższe od ciśnienia otwarcia zaworu bezpieczeństwa.

7. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Wszystkie przewody po wykonaniu prób ciśnieniowych i usunięciu ewentualnych usterek należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

Po wykonaniu płukania i pomyślnej próbie ciśnieniowej powierzchnie rur stalowych należy oczyścić z rdzy i tłuszczu (drugi stopień czystości w/g instr.KOR - 3A), pomalować preparatem „Cortanin F”. Malowanie ochronne powinno odbyć się zaraz po odrdzewieniu. Ponowne malowanie należy prowadzić przy użyciu farby silikonowo - ftalowej przeznaczonej dla rurociągów do temp.150 °C. Grubość powłoki malarskiej nie mniejsza niż 0,15 mm.

Przewody ocynkowane należy odtłuścić za pomocą benzyny lakowej, oczyścić powierzchnię szczotkami o miękkim włosie, a następnie pomalować jednokrotnie farbą poliwinylową do gruntowania po wyschnięciu pomalować dwukrotnie emalią chlorokauczkową chemoodporną. Grubość powłoki malarskiej nie mniejsza niż 0,15 mm.

8. IZOLACJA TERMICZNA

Izolację termiczną rurociągów zaleca się wykonać z kształtek elastomerowych (na bazie syntetycznego kauczuku o całkowicie zamkniętych komórkach) lub z kształtek twardych z pianki poliuretanowej i owinąć je folią z miękkiego polietylenu.

Grubość izolacji powinna być zgodna z PN - 86 / B - 02421 .

Minimalne grubości warstwy izolacji na przewodach sieci ciepłowniczej w budynku oraz instalacji c.o. i c.w.u. w pom. ogrzewanych o temperaturze obliczeniowej $t > 12^{\circ}\text{C}$

Średnica przewodu [mm]	80	65	50	40	32	25	20	15
Zasilanie								
Grubość izolacji [mm] przy temp. przesyłanego czynnika do 135 °C	50	45	40	40	35	30	30	30
Powrót								
Grubość izolacji [mm] przy temp. przesyłanego czynnika do 95 °C	35	30	25	25	25	20	20	20

Izolacja na przewodach zasilających wysokich parametrów powinna posiadać atest do temperatury 130⁰ C , na pozostałe przewody - do 90⁰ C .

Zaizolowane przewody oznaczyć kolorowymi strzałkami, z foli samoprzylepnej, zgodnie z kierunkiem przepływu czynnika grzejącego.

9. ZALECENIA TECHNICZNE.

W związku z budową węzła cieplnego na potrzeby centralnego ogrzewania, went. i ciepłej wody użytkowej należy wykonać instalację wewnętrzną c.o., went. Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcjami producentów. Rozruch węzła wykonać pod nadzorem przedstawiciela OPEC Gdynia.

10. ZALECENIA BRANŻOWE

Projektowany węzeł cieplny będzie montowany w piwnicy budynku w pomieszczeniu, w którym obecnie znajduje się węzeł cieplny. Pomieszczenie to winno spełniać wymagania polskiej normy PN-B-02423 „Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.”

W zakresie prac przewidzianych do wykonania projektem przewiduje się roboty technologiczne, elektryczne, wodociągowo – kanalizacyjne oraz remontowo-budowlane.

Zakres prac technologicznych przewiduje:

- montaż kompaktowego węzła cieplnego
- montaż rurociągów technologicznych
- montaż urządzeń technologicznych

Zakres prac remontowo-budowlanych obejmuje :

1. Wskazane przez architekta, znajdujące się w piwnicy pomieszczenie przeznaczono na pomieszczenie węzła cieplnego.
2. Zamawiając węzeł kompaktowy u producenta należy podać wymiary pomieszczenia węzła cieplnego, żeby wymiary zmontowanego węzła kompaktowego umożliwiały zachowanie normatywnych odległości urządzeń technologicznych od stropu i ścian pomieszczenia. Należy również dołączyć do zamówienia rzut i przekrój pomieszczenia zaznaczając usytuowanie węzła kompaktowego i trasę prowadzenia przyłącza cieplnego wysokich parametrów. Ze względu na utrudniony dostęp do pomieszczenia węzła cieplnego, dostawa węzła kompaktowego powinna być w modułach, o czym należy również poinformować producenta węzła kompaktowego.
3. Wytrzymałość wszystkich ścian powinna umożliwiać umocowanie w nich podpór pod rury i urządzenia do umieszczenia w węźle.
4. W pomieszczeniu węzła cieplnego należy wykonać posadzkę gładką, niepyłącą, niepalną, wytrzymałą na uderzenia mechaniczne i nagłe zmiany temperatury (okładzina podłogowa terakota lub gres z cokolikiem wysokości 15 cm lub odpowiednia farba) wykonaną spadkiem nie mniejszym niż 1 % w kierunku studzienki schładzającej. Całość powyższych robót należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną, normami i obowiązującymi przepisami.
5. Ściany i strop pomieszczenia węzła cieplnego należy gładko otynkować oraz pomalować na jasny kolor powłokami malarskimi chroniącymi przed przenikaniem wilgoci.
6. Drzwi do pomieszczenia węzła ciepłowniczego winny spełniać wymagania normy PN-B-02423 „Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.”, otwierane pod naciskiem od strony pomieszczenia węzła. Drzwi powinny być pełne z zamkiem patentowym, łącznie z ościeżnicą wykonane ze stali lub pokryte blachą stalową.
7. Węzeł winien posiadać wentylację grawitacyjną nawiewną i wywiewną (potwierdzenie sprawnego funkcjonowania protokołem kominiarskim) zgodnie z normą PN-B-02423 i obowiązującymi przepisami. Kanał wentylacji nawiewnej grawitacyjnej powinien być wykonany w kształcie litery Z. Zaleca się, aby wlot do kanału był usytuowany na zewnątrz budynku na wysokości 2m powyżej poziomu terenu. Wylot z kanału powinien znajdować się nie wyżej niż 0,5 m nad podłogą pomieszczenia węzła. Powietrze nawiewane nie powinno być skierowane bezpośrednio na urządzenia i przewody bez stałego przepływu nośnika ciepła.
8. Kanał wentylacji wywiewnej grawitacyjnej powinien mieć otwór umieszczony nie niżej niż 0.3 m od stropu pomieszczenia i powinien być wyprowadzony nad dach budynku. Otwór wylotowy i wylotowy kanału wentylacji nawiewnej należy zabezpieczyć siatką metalową.

Zakres prac wodociągowo – kanalizacyjnych :

1. Węzeł winien posiadać studzienkę schładzającą z odprowadzeniem ścieków do istniejącej kanalizacji sanitarnej poprzez pompę odwadniającą KP150A.
2. Wykonać instalację wodociągową - indywidualny przewód zimnej i ciepłej wody dla potrzeb technologicznych zakończony zaworem głównym w pomieszczeniu węzła ciepłowniczego.

3. Rurociągi centralnego ogrzewania, went. oraz ciepłej wody użytkowej, zimnej wody i cyrkulacji znajdujące się w węźle cieplnym podłączyć do instalacji wewnętrznej.
4. W pomieszczeniu węzła należy zamontować zlew z zaworem czerpalnym ze złączką do węzła. Zawór czerpalny podłączyć do projektowanej instalacji wodociągowej. Odprowadzenie zużytej wody do studzienki schładzającej w pomieszczeniu węzła.

Zakres prac elektrycznych (wg odrębnego opracowania):

1. Wykonać wydzielony obwód zasilania węzła cieplnego zgodnie z projektem elektrycznym. Wydzieloną instalację elektryczną należy zabezpieczyć zgodnie z projektem elektrycznym dołączonym do opracowania. Do wydzielonej instalacji elektrycznej należy podłączyć urządzenia elektryczne związane z technologią węzła cieplnego. Nie należy z niej zasilać odbiorników nie związanych z urządzeniami ciepłowniczymi.
2. Instalacja elektryczna powinna spełniać wymagania właściwe dla pomieszczeń gorących i wilgotnych, natomiast urządzenia w węźle powinny być wyposażone w instalację ochrony od porażeń. Wykonać oświetlenie pomieszczenia węzła cieplnego o natężeniu nie mniejszym niż 50lx.
3. Czujnik temperatury zewnętrznej zamontować na ścianie północnej lub północno-zachodniej budynku.
4. Wykonać rozdzielnicę główną z wyłącznikiem głównym zasilaną wydzieloną instalacją elektryczną. Nie należy z niej zasilać odbiorników niezwiązanych z urządzeniami ciepłowniczymi. Wyłącznik główny wykonać poza pomieszczeniem węzła cieplnego i zabezpieczyć przed osobami niepowołanymi.

11. UWAGI:

1. Użytkownik ma obowiązek posiadać szczegółową instrukcję i wskazówki dotyczące obsługi, bezpieczeństwa i higieny pracy węzła cieplnego oraz p.poż.
2. Całość robót instalacyjno-montażowych, budowlanych, elektrycznych oraz wodociągowo-kanalizacyjnych, należy wykonać zgodnie z branżowymi projektami technicznymi, zgodnie ze sztuką budowlaną, normami, obowiązującymi przepisami, schematem technologiczno-montażowym węzła, instrukcjami montażu urządzeń wydanymi przez poszczególnych producentów oraz zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II instalacje sanitarne i przemysłowe”. Zamawiając węzeł kompaktowy u producenta należy podać wymiary pomieszczenia węzła cieplnego.

II. DOBÓR URZĄDZEŃ – OBLICZENIA

1. ZAPOTRZEBOWANIE MOCY CIEPLNEJ

1.1. ZAPOTRZEBOWANIE MOCY CIEPLNEJ NA CELE C.O. I WENT. PORADNI

Zapotrzebowanie mocy cieplnej budynku Poradni na cele c.o. i went. określono w oparciu o projekt instalacji centralnego ogrzewania i wentylacji.

Zapotrzebowanie mocy cieplnej dla potrzeb c.o.:

$$Q_{co} = 56,57 \text{ kW}$$

Zapotrzebowanie mocy cieplnej dla potrzeb wentylacji

$$Q_{went.} = 8,00 \text{ kW}$$

Zapotrzebowanie mocy cieplnej dla potrzeb c.o. i wentylacji

$$Q_{co \text{ i went.}} = 56,57 + 8,00 = 64,57 \text{ kW}$$

Przyjęto zapotrzebowanie mocy cieplnej dla potrzeb centralnego ogrzewania i wentylacji

$$\text{przyjęto } Q_{co} = 65,0 \text{ kW}$$

1.2. ZAPOTRZEBOWANIE MOCY CIEPLNEJ NA CELE C.O. I WENT. PRZEDSZKOŁA

Zapotrzebowanie mocy cieplnej budynku przedszkola na cele c.o. i went. określono w oparciu o istniejącą dokumentację projektową - „Projekt techniczny instalacji c.o. w budynku przedszkola Ośrodka Szkolno-Wychowawczego nr 3 w Wejherowie” oraz informację od pracownika właściciela obiektu.

Przyjęto zapotrzebowanie mocy cieplnej dla potrzeb centralnego ogrzewania i wentylacji

$$\text{przyjęto } Q_{co} = 130,0 \text{ kW}$$

1.3. ZAPOTRZEBOWANIE MOCY CIEPLNEJ NA CELE C.W.U. DLA PRZEDSZKOŁA

Na podstawie uzyskanych informacji przyjęto 200 dzieci w przedszkolu i żłobku razem.

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę w oparciu o „Instalacje Ciepłej Wody Użytkowej” Bohdana Chybowskiego przyjęto:

$$q_{hmax}/dziecko = 9,0 \text{ dm}^3/\text{h}/dziecko$$

$$q_{hmax} = 9,0 \times 200 = 1800 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Obliczeniowa moc cieplna zapotrzebowania na ciepłą wodę :

$$Q_{cwu} = q_{hmax} \times c_w \times \rho \times (t_c - t_z)$$

$$Q_{cwu} = 1800 \times 4,19 \times 1 \times (60-5)/3600 = 115,2 \text{ kW}$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę w oparciu o „Projektowanie instalacji ciepłej wody użytkowej” S. Mańkowskiego przyjęto:

$$q_{db}/dziecko = 28,0 \text{ dm}^3/\text{d}/dziecko$$

Średnie dobowe zapotrzebowanie na wodę ciepłą :

$$q_{db} = 200 \times 28 \text{ dm}^3/\text{d}/dziecko = 5600 \text{ dm}^3/\text{d}$$

Średnie godzinowe zapotrzebowanie na wodę:

$$q_{h\bar{r}} = 5600/8 = 700 \text{ dm}^3/\text{h}$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę :

$$q_{hmax} = q_{h\bar{r}} \times N_{\mu}$$

$$N_{\mu} = 2,5 - \text{wsp. godzinowej nierównomierności rozbiórki wody}$$

$$q_{hmax} = 0,70 \times 2,5 = 1,75 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obliczeniowa moc cieplna zapotrzebowania na ciepłą wodę :

$$Q_{cwu} = q_{hmax} \times c_w \times \rho \times (t_c - t_z)$$

$$Q_{cwu} = 1750 \times 4,19 \times 1 \times (60-5)/3600 = 112,0 \text{ kW}$$

Do dalszych obliczeń przyjęto zapotrzebowanie mocy cieplnej dla potrzeb ciepłej wody użytkowej:

$$Q_{cwu} = 115 \text{ kW}$$

2. OKREŚLENIE PRZEPŁYWÓW OBLICZENIOWYCH

2.1. STRONA SIECIOWA 120 / 65 °C – PRZEPŁYW CAŁKOWITY

$$\Delta t = 55 \text{ }^{\circ}\text{C}, t_{sr} = 92,5 \text{ }^{\circ}\text{C}, \rho = 964 \text{ kg / m}^3, cw = 4225 \text{ J / kg}^{\circ}\text{K}$$

$$Q_{obl} = 65 + 115 + 130 = 310 \text{ kW}$$

Przepływ obliczeniowy G_{wc} :

$$G_{wc} = 310 \text{ 000} \times 3600 / 55 \times 964 \times 4225 = 4,98 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Średnica rurociągu 2xDN65

$$V = 0,40 \text{ m/s}$$

$$\Delta p = 2,58 \text{ mm H}_2\text{O/m}$$

2.2. STRONA SIECIOWA 120 / 65 °C – PRZEPŁYW SUMARYCZNY NA POTRZEBY C.O. I WENTYLACJI BUDYNKU PORADNI I PRZEDSZKOLA

$$\Delta t = 55 \text{ }^{\circ}\text{C}, t_{sr} = 92,5 \text{ }^{\circ}\text{C}, \rho = 964 \text{ kg / m}^3, cw = 4225 \text{ J / kg}^{\circ}\text{K}$$

$$Q_{obl} = 65 + 130 = 195 \text{ kW}$$

przepływ obliczeniowy G_{wco} :

$$G_{wco} = 195 \text{ 000} \times 3600 / 55 \times 964 \times 4225 = 3,13 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Średnica rurociągu 2xDN50

$$V = 0,30 \text{ m/s}$$

$$\Delta p = 5,38 \text{ mm H}_2\text{O/m}$$

2.3. STRONA SIECIOWA 120 / 65 °C – PRZEPŁYW PRZEZ WYMIENNIK DLA POTRZEB C.O. I WENTYLACJI DLA BUDYNKU PORADNI

$$\Delta t = 55 \text{ }^{\circ}\text{C}, t_{sr} = 92,5 \text{ }^{\circ}\text{C}, \rho = 964 \text{ kg / m}^3, cw = 4225 \text{ J / kg}^{\circ}\text{K}$$

$$Q_{obl} = 65 \text{ kW}$$

przepływ obliczeniowy G_{wco} :

$$G_{wco} = 65 \text{ 000} \times 3600 / 55 \times 964 \times 4225 = 1,04 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Średnica rurociągu 2xDN40

$$V = 0,30 \text{ m/s}$$

$$\Delta p = 2,92 \text{ mm H}_2\text{O/m}$$

2.4. STRONA SIECIOWA 120 / 65 °C – PRZEPŁYW PRZEZ WYMIENNIK DLA POTRZEB C.O. I WENTYLACJI DLA BUDYNKU PRZEDSZKOLE

$$\Delta t = 55 \text{ }^{\circ}\text{C}, t_{sr} = 92,5 \text{ }^{\circ}\text{C}, \rho = 964 \text{ kg / m}^3, cw = 4225 \text{ J / kg}^{\circ}\text{K}$$

$$Q_{obl} = 130 \text{ kW}$$

przepływ obliczeniowy G_{wco} :

$$G_{wco} = 130 \text{ 000} \times 3600 / 55 \times 964 \times 4225 = 2,09 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Średnica rurociągu 2xDN50

$$V = 0,30 \text{ m/s}$$

$$\Delta p = 2,51 \text{ mm H}_2\text{O/m}$$

2.5. STRONA SIECIOWA – PRZEPŁYW PRZEZ WYMIENNIK C.W.U. DLA PRZEDSZKOLA

$$\Delta t = (65/25)^{\circ} = 40 \text{ }^{\circ}\text{C}, t_{sr} = 45 \text{ }^{\circ}\text{C}, \rho = 989 \text{ kg / m}^3, cw = 4199 \text{ J / kg}^{\circ}\text{K}$$

$$Q_{obl} = 115 \text{ kW}$$

przepływ obliczeniowy G_{wcwu} :

dla okresu letniego :

$$G_{wcwu} = 115 \text{ 000} \times 3600 / 45 \times 989 \times 4199 = 2,50 \text{ m}^3 / \text{h}$$

dla okresu zimowego :

$G_{wcwu} = 115\,000 \times 3600 / 55 \times 964 \times 4225 = 1,85 \text{ m}^3 / \text{h}$
Przyjęto przepływ dla okresu letniego $G_{wcwu} = 2,50 \text{ m}^3 / \text{h}$
Średnica rurociągu 2xDN50
 $V = 0,40 \text{ m/s}$
 $\Delta p = 3,53 \text{ mm H}_2\text{O/m}$

2.6. STRONA INSTALACYJNA 70 / 55 °C – PRZEPŁYW PRZEZ WYMIENNIK DLA POTRZEB C.O. I WENTYLACJI DLA BUDYNKU PORADNI

$\Delta t = 15 \text{ °C}$, $t_{sr} = 62,5 \text{ °C}$, $\rho = 982 \text{ kg / m}^3$, $c_w = 4185 \text{ J / kg}^*\text{K}$
przepływ obliczeniowy G_{nco} :
 $G_{nco} = 65\,000 \times 3600 / 15 \times 982 \times 4185 = 3,79 \text{ m}^3 / \text{h}$
Średnica rurociągu 2xDN 50
 $V = 0,5 \text{ m/s}$ $\Delta p = 8,05 \text{ mm H}_2\text{O/m}$

2.7. STRONA INSTALACYJNA 80 / 60 °C – PRZEPŁYW PRZEZ WYMIENNIK DLA POTRZEB C.O. I WENTYLACJI DLA BUDYNKU PRZEDSZKOŁA

$\Delta t = 20 \text{ °C}$, $t_{sr} = 70 \text{ °C}$, $\rho = 982 \text{ kg / m}^3$, $c_w = 4185 \text{ J / kg}^*\text{K}$
przepływ obliczeniowy G_{nco} :
 $G_{nco} = 130\,000 \times 3600 / 20 \times 976 \times 4212 = 5,69 \text{ m}^3 / \text{h}$
Średnica rurociągu 2xDN 65
 $V = 0,4 \text{ m/s}$ $\Delta p = 3,32 \text{ mm H}_2\text{O/m}$

2.8. STRONA INSTALACYJNA 60 / 5 °C - C.W.U. DLA PRZEDSZKOŁA

$\Delta t = 55 \text{ °C}$, $t_{sr} = 32,5 \text{ °C}$, $\rho = 995 \text{ kg / m}^3$, $c_w = 4178 \text{ J / kg}^*\text{K}$
przepływ obliczeniowy G_{ncwu} :
 $G_{ncwu} = 115\,000 \times 3600 / 55 \times 995 \times 4178 = 1,80 \text{ m}^3 / \text{h}$
Średnica rurociągu w pomieszczeniu węzła DN 50
 $V = 0,26 \text{ m/s}$ $\Delta p = 3,4 \text{ mm H}_2\text{O/m}$

2.9. STRONA INSTALACYJNA – CYRKULACJA DLA PRZEDSZKOŁA

Przepływ wody cyrkulacyjnej wynosi :
 $G_{cwu} = 115\,000 \times 3600 / 55 \times 995 \times 4178 = 1,80 \text{ m}^3 / \text{h}$
 $G_{cyr} = 0,3 \times 1,80 = 0,54 \text{ m}^3 / \text{h}$
Średnica rurociągu w pomieszczeniu węzła DN 32
 $V = 0,19 \text{ m/s}$
 $\Delta p = 3,5 \text{ mm H}_2\text{O/m}$

3. DOBÓR WYMIENNIKÓW

3.1. DOBÓR WYMIENNIKA DLA POTRZEB C.O. I WENTYLACJI DLA BUDYNKU PORADNI

- zapotrzebowanie mocy cieplnej $Q_{co} = 65 \text{ kW}$
 - ciśnienia dysp. dla węzła $\Delta p = 100 \text{ kPa}$
 - max. temp. wody sieciowej zasilającej $t_{wz} = 120 \text{ °C}$
 - max. temp. wody sieciowej powrotnej $t_{wp} = 65 \text{ °C}$
- Projektuje się wymiennik przeciwprądowy, płytowy, lutowany typ XB 10-1 36 prod. Danfoss. Obliczenia wymiennika w załączeniu.

3.2. DOBÓR WYMIENNIKA DLA POTRZEB C.O. I WENTYLACJI DLA BUDYNKU PRZEDSZKOLA

- zapotrzebowanie mocy cieplnej $Q_{co} = 130 \text{ kW}$
- ciśnienia dysp. dla węzła $\Delta p = 100 \text{ kPa}$
- max. temp. wody sieciowej zasilającej $t_{wz} = 120^{\circ}\text{C}$
- max. temp. wody sieciowej powrotnej $t_{wp} = 65^{\circ}\text{C}$

Projektuje się wymiennik przeciwprądowy, płytowy, lutowany typ XB 10-1 60 prod. Danfoss. Obliczenia wymiennika w załączeniu.

3.3. DOBÓR WYMIENNIKA C.W.U. DLA PRZEDSZKOLA

- zapotrzebowanie mocy cieplnej $Q_{cw} = 115 \text{ kW}$
- ciśnienia dysp. dla węzła $\Delta p = 100 \text{ kPa}$
- temp. wody sieciowej zasilającej w sezonie letnim $t_{wz} = 65^{\circ}\text{C}$
- temp. wody sieciowej powrotnej w sezonie letnim $t_{wp} = 25^{\circ}\text{C}$

Projektuje się wymiennik przeciwprądowy, płytowy, lutowany typ XB 37H-1 60 prod. Danfoss. Obliczenia wymiennika w załączeniu.

4. DOBÓR POMP

Pompy dobrano zgodnie z programem komputerowym firmy WILO

4.1. POMPA OBIEGOWA C.O. DLA PORADNI

Pompa obiegowa instalacji wewnętrznej centralnego ogrzewania

$$Q_{c.o.} = 56,57 \text{ kW}$$

$$G_{nco} = 3,30 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia pompy:

- opory przepływu przez wymiennik (na podst. obliczeń programu)	12,00 kPa
- opory przepływu w obrębie węzła	5,00 kPa
- wymagana dyspozycja w budynku	29,00 kPa
Wymagana wysokość podnoszenia H_p	46,00 kPa

Dobrano pompę bezdławnicową, przewodową WILO typ Stratos 30/1-10 CAN PN 10
Punkt pracy $G = 3,30 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 4,60 \text{ mslw}$, napięcie znamionowe 230 V

4.2. POMPA OBIEGOWA WENT. DLA PORADNI

Pompa obiegowa instalacji wewnętrznej wentylacji

$$Q_{c.o.} = 8,0 \text{ kW}$$

$$G_{nco} = 0,47 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia pompy:

- opory przepływu przez wymiennik (na podst. obliczeń programu)	12,00 kPa
- opory przepływu w obrębie węzła	5,00 kPa
- wymagana dyspozycja w budynku	18,00 kPa
Wymagana wysokość podnoszenia H_p	35,00 kPa

Dobrano pompę bezdławnicową, przewodową WILO typ Stratos PICO 25/1-6 130
Punkt pracy $G = 0,47 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 3,50 \text{ mslw}$, napięcie znamionowe 230 V

4.3. POMPA OBIEGOWA C.O. I WENT. DLA PRZEDSZKOLA

Pompa obiegowa instalacji wewnętrznej centralnego ogrzewania i wentylacji

$$Q_{c.o.} = 130,00 \text{ kW}$$

$$G_{nco} = 5,69 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia pompy:

- opory przepływu przez wymiennik (na podst. obliczeń programu)	12,00 kPa
- opory przepływu w obrębie węzła	5,00 kPa
- wymagana dyspozycja w budynku	28,00 kPa
Wymagana wysokość podnoszenia H_p	45,00 kPa

Dobrano pompę bezdławnicową, przewodową WILO typ Stratos 40/1-8 CAN PN 6/10
Punkt pracy $G = 5,69 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 4,50 \text{ mśw}$, napięcie znamionowe 230 V

4.4. POMPA CYRKULACYJNA CIEPŁEJ WODY DLA PRZEDSZKOLA

Przepływ wody cyrkulacyjnej wynosi:

$$q_{\text{cyr}} = 0,3 q_{\text{hmax}}$$

$$G_{\text{cyr}} = 0,3 \times 1,80 = 0,54 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia pompy:

- opory przepływu przez wymiennik (na podst. obliczeń programu)	5,3 kPa
- opory przepływu w budynku (opory instalacji wewnętrznej)	25,0 kPa
- opory w obrębie węzła	5,0 kPa
Wymagana wysokość podnoszenia $H_p =$	35,3 kPa

Dobrano pompę bezdławnicową, przewodową WILO typ Wilo-Stratos - Z 25/1-8 RG CAN PN 10
Punkt pracy $G = 0,54 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 3,53 \text{ mśw}$, napięcie znamionowe 230 V

5. DOBÓR URZĄDZENIA POMIAROWEGO ENERGII CIEPLNEJ

5.1. DOBÓR CIEPŁOMIERZA DLA POTRZEB C.O. I WENT. PORADNI

Do pomiaru zużycia energii cieplnej projektuje się licznik ciepła z przepływomierzem ultradźwiękowym zainstalowanym na rurociągu powrotnym wysokich parametrów dla centralnego ogrzewania i wentylacji.

Obliczeniowy przepływ wysokich parametrów do wymiennika c.o. i went. wynosi: $G_{w.c.o.} = 1,04 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano ultradźwiękowy przetwornik przepływu ULTRAFLOW firmy Kamstrup

przepływ nominalny - $1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ średnica nominalna DN 20

strata ciśnienia na przepływomierzu wynosi 10,0 kPa

Do zliczenia zużycia energii cieplnej zastosowano przelicznik ciepła MULTICAL 801 z kompletem czujników, (długość czujki 34mm) firmy Kamstrup.

Pomiar temperatury wody zasilającej i powrotnej będzie przekazywany przez parę czujek typ Pt 500 . Długość czujników $L = 34 \text{ mm}$.

Mikroprocesorowy przelicznik ciepła (tzw. integrator) Multical firmy Kamstrup umieścić należy na ścianie pomieszczenia na wysokości 1,5 m nad posadzką lub bezpośrednio na przetworniku przepływu. Przed ciepłomierzem dobrano filtr siatkowy DN20

5.2. DOBÓR CIEPŁOMIERZA DLA POTRZEB C.O. I WENT. PRZEDSZKOLA

Do pomiaru zużycia energii cieplnej projektuje się licznik ciepła z przepływomierzem ultradźwiękowym zainstalowanym na rurociągu powrotnym wysokich parametrów dla centralnego ogrzewania.

Obliczeniowy przepływ wysokich parametrów do wymiennika c.o. wynosi: $G_{w.c.o.} = 2,09 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano ultradźwiękowy przetwornik przepływu ULTRAFLOW firmy Kamstrup

przepływ nominalny $2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ średnica nominalna DN 20

strata ciśnienia na przepływomierzu wynosi 2,0 kPa

Do zliczenia zużycia energii cieplnej zastosowano przelicznik ciepła MULTICAL 801 z kompletem czujników, (długość czujki 34mm) firmy Kamstrup.

Pomiar temperatury wody zasilającej i powrotnej będzie przekazywany przez parę czujek typ Pt 500 . Długość czujników L = 34 mm.

Mikroprocesorowy przelicznik ciepła (tzw. integrator) Multical firmy Kamstrup umieścić należy na ścianie pomieszczenia na wysokości 1,5 m nad posadzką lub bezpośrednio na przetworniku przepływu. Przed ciepłomierzem dobrano filtr siatkowy DN20

5.3. DOBÓR CIEPŁOMIERZA DLA C.W.U. PRZEDSZKOLA

Do pomiaru zużycia energii cieplnej projektuje się licznik ciepła z przepływomierzem ultradźwiękowym zainstalowanym na rurociągu powrotnym wysokich parametrów dla ciepłej wody użytkowej.

Obliczeniowy przepływ wysokich parametrów do wymiennika c.w.u. wynosi dla okresu letniego wynosi: $G_{w.c.w.u.} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano ultradźwiękowy przetwornik przepływu ULTRAFLOW firmy Kamstrup
przepływ nominalny $3,5 \text{ m}^3/\text{h}$ średnica nominalna DN 25

strata ciśnienia na przepływomierzu wynosi 5,0 kPa

Do zliczenia zużycia energii cieplnej zastosowano przelicznik ciepła MULTICAL 801 z kompletem czujników, (długość czujki 34mm) firmy Kamstrup

Pomiar temperatury wody zasilającej i powrotnej będzie przekazywany przez parę czujek typ Pt 500 . Długość czujników L= 34 mm .

Mikroprocesorowy przelicznik ciepła (tzw. integrator) Multical firmy Kamstrup umieścić należy na ścianie pomieszczenia na wysokości 1,5 m nad posadzką lub bezpośrednio na przetworniku przepływu. Przed ciepłomierzem dobrano filtr siatkowy DN25

6. DOBÓR ZAWORÓW REGULACYJNYCH I SIŁOWNIKÓW

6.1. ZAWÓR REGULACYJNY DLA POTRZEB C.O. I WENT. PORADNI

Dane wyjściowe:

zapotrzebowanie ciepła wynosi	$Q = 65 \text{ kW}$
przepływ G	$1,04 \text{ m}^3/\text{h}$
lokalizacja	zasilenie
temperatura zasilenia / powrotu	$120/65^\circ\text{C}$

założono spadek ciśnienia na zaworze $\Delta p = 0,2 \text{ bara}$

$$K_v = 1,04 / \sqrt{0,2} = 2,33 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Wstępnie dobrano zawór regulacyjny typu TAC Venta V241 o parametrach:

$k_{vs} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$, średnica DN 15 mm

Rzeczywista strata ciśnienia na zaworze wyniesie :

$$\Delta p = G_{cw}^2 / K_{vs}^2 = 1,04^2 / 2,5^2 = 0,173 \text{ bar} = 17,3 \text{ kPa} .$$

Obliczenie autorytetu zaworu

Strata ciśnienia na wymienniku $\Delta p_{he} = 1,2 \text{ kPa}$ (z programu doboru wymiennika)

Strata ciśnienia na ciepłomierzu $\Delta p_{he} = 10 \text{ kPa}$

Strata ciśnienia na pozostałych elementach $\Delta p_{eq} = 5 \text{ kPa}$

Autorytet zaworu $A = 0,52$

Dobrano zawór regulacyjny typu TAC Venta V241 o parametrach:

$k_{vs} = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ średnica DN 15 PN16 $\Delta p = 17,2 \text{ kPa} .$

Dobrano siłownik TAC FORTA M700-SRSU ze sprężyną powrotną i trzpieniem do góry

6.2. ZAWÓR REGULACYJNY DLA POTRZEB C.O. I WENT. PRZEDSZKOLA

Dane wyjściowe:

zapotrzebowanie ciepła wynosi	$Q = 130 \text{ kW}$
przepływ G	$2,09 \text{ m}^3/\text{h}$
lokalizacja	zasilenie
temperatura zasilenia / powrotu	$120/65^\circ\text{C}$

założono spadek ciśnienia na zaworze $\Delta p = 0,2 \text{ bara}$
 $K_v = 2,09 / \sqrt{0,2} = 4,67 \text{ m}^3 / \text{h}$

Wstępnie dobrano zawór regulacyjny typu TAC Venta V241 o parametrach:

$k_{vs} = 2,09 \text{ m}^3/\text{h}$, średnica DN 15 mm

Rzeczywista strata ciśnienia na zaworze wyniesie :

$\Delta p = G_{cw}^2 / K_{vs}^2 = 2,09^2 / 4,0^2 = 0,273 \text{ bar} = 27,3 \text{ kPa}$.

Obliczenie autorytetu zaworu

Strata ciśnienia na wymienniku $\Delta p_{he} = 2,1 \text{ kPa}$ (z programu doboru wymiennika)

Strata ciśnienia na ciepłomierzu $\Delta p_{he} = 2 \text{ kPa}$

Strata ciśnienia na pozostałych elementach $\Delta p_{eq} = 5 \text{ kPa}$

Autorytet zaworu $A = 0,67$

Dobrano zawór regulacyjny typu TAC Venta V241 o parametrach:

$k_{vs} = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$ średnica DN 15 PN16 $\Delta p = 27,3 \text{ kPa}$.

Dobrano siłownik TAC FORTA M700-SRSU ze sprężyną powrotną i trzpieniem do góry

6.3. ZAWÓR REGULACYJNY C.W.U. DLA PRZEDSZKOLA

Dane wyjściowe:

zapotrzebowanie ciepła wynosi	$Q = 115 \text{ kW}$
przepływ G	$2,5 \text{ m}^3/\text{h}$
lokalizacja	zasilenie
temperatura zasilenia / powrotu	$65/25^\circ\text{C}$

Z uwagi, że jest to przedszkole i żłobek przyjęto dwa zawory regulacyjne pracujące równolegle
pierwszy zawór dobrano dla przepływu $= 0,8 \text{ m}^3/\text{h}$

założono spadek ciśnienia na zaworze $\Delta p = 0,2 \text{ bara}$
 $K_v = 0,8 / \sqrt{0,2} = 1,79 \text{ m}^3 / \text{h}$

Drugi zawór dobrano dla przepływu $2,5 - 0,8 = 1,7 \text{ m}^3/\text{h}$

założono spadek ciśnienia na zaworze $\Delta p = 0,2 \text{ bara}$
 $K_v = 1,7 / \sqrt{0,2} = 3,8 \text{ m}^3 / \text{h}$

Wstępnie dobrano pierwszy zawór regulacyjny typu TAC Venta V241 o parametrach:

$k_{vs} = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$, średnica DN 15

Rzeczywista strata ciśnienia na zaworze wyniesie :

$\Delta p = G_{cw}^2 / K_{vs}^2 = 0,8^2 / 1,6^2 = 0,25 \text{ bar} = 25 \text{ kPa}$.

Obliczenie autorytetu zaworu pierwszego

Strata ciśnienia na wymienniku $\Delta p_{he} = 9,5 \text{ kPa}$ (z programu doboru wym.)

Strata ciśnienia na ciepłomierzu $\Delta p_{he} = 5 \text{ kPa}$

Strata ciśnienia na pozostałych elementach $\Delta p_{eq} = 5 \text{ kPa}$

Autorytet zaworu $A = 0,55$

Dobrano zawór regulacyjny typu TAC Venta V241 o parametrach:

$k_{vs} = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$ średnica DN 15 $\Delta p = 25 \text{ kPa}$.

Dobrano siłownik TAC FORTA M700-SRSU ze sprężyną powrotną i trzpieniem do góry

Wstępnie dobrano drugi zawór regulacyjny typu TAC Venta V241 o parametrach:

$k_{vs} = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$, średnica DN 15

Rzeczywista strata ciśnienia na zaworze wyniesie :

$\Delta p = G_{cw}^2 / K_{vs}^2 = 1,7^2 / 4,0^2 = 0,18 \text{ bar} = 18,0 \text{ kPa}$.

Obliczenie autorytetu zaworu drugiego

Strata ciśnienia na wymienniku $\Delta p_{he} = 9,5 \text{ kPa}$ (z programu doboru wym.)

Strata ciśnienia na ciepłomierzu $\Delta p_{he} = 5 \text{ kPa}$

Strata ciśnienia na pozostałych elementach $\Delta p_{eq} = 5 \text{ kPa}$

Autorytet zaworu $A = 0,47$

Dobrano zawór regulacyjny typu TAC Venta V241 o parametrach:

$kvs = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$ średnica DN 15 $\Delta p = 18 \text{ kPa}$.

Dobrano siłownik TAC FORTA M700-SRSU ze sprężyną powrotną i trzpieniem do góry

7. DOBÓR URZĄDZEŃ ZABEZPIELAJĄCYCH INSTALACJĘ C.O.

7.1. NACZYNNIE WZBIORCZE PRZEPONOWE DLA PORADNI

Dobór zamkniętego naczynia ciśnieniowego wg PN-91/B-02414:

Naczynie ciśnieniowe dobrano w oparciu o następujące dane :

pojemność zładu instalacji c.o. $V = 1162 \text{ dm}^3$

do obliczeń przyjęto pojemność zładu instalacji $V = 1200 \text{ dm}^3$

różnica wysokości między najwyższym punktem instalacji a punktem podłączenia naczynia wzbiorczo $h_n = 13,5 \text{ m}$

maksymalne ciśnienie robocze w instalacji $p_{rob} = 3 \text{ bar}$

maksymalna moc cieplna instalacji $Q = 65 \text{ kW}$

parametry pracy instalacji $t_z/t_p = 70/55$

p - ciśnienie wstępne panujące w punkcie podłączenia naczynia wzbiorczo przeponowego włączonego po stronie ssawnej pompy obiegowej przy temperaturze wody $t_1 = 10 [^{\circ}\text{C}]$

$p = p_{st} + 0,2$

p_{st} – ciśnienie hydrostatyczne w instalacji c.o. na poziomie króćca przyłączeniowego rury wzbiorczo do naczynia, temperatura wody instalacyjnej wynosi $t_1 = 10 [^{\circ}\text{C}]$

$\rho = 999,7$ dla temp. $t_1 = 10 [^{\circ}\text{C}]$

$p = p_{st} + 0,2 = 999,7 \times 9,81 \times 13,5/10^5 + 0,2 = 1,52 \text{ bar}$

p_{max} – maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu wzbiorczo = 3 bar

Pojemność użytkowa naczynia $V_u = V \times \rho \times \Delta v$

$t_z=70$, $t_1=10$ $t_z - t_1 = 60 \Rightarrow \rho = 999,7 \text{ kg} / \text{m}^3$, $\Delta v = 0,0287 \text{ dm}^3/\text{kg}$

$V_u = 1,20 \times 999,7 \times 0,0287$

$V_u = 34,43 \text{ dm}^3$

Gdzie: V_u – pojemność użytkowa naczynia wzbiorczo przeponowego,

V – pojemność zładu instalacji c.o.

Pojemność całkowita naczynia

$V_n = V_u \times [(p_{max} + 1) / (p_{max} - p)]$

$V_n = 34,43 \times [(3 + 1) / (3 - 1,52)] = 93,30 \text{ dm}^3$

Dobrano jedno naczynie wzbiorczo firmy Reflex typu NG 100/6

Typ naczynia wzbiorczo NG 100

Pojemność całkowita 100 l

Dop. ciśnienie pracy 6 bar

Średnica 480 mm

Wysokość 644 mm

Przyłącze R 1

Rura wzbiorcza :

Średnica wewnętrzna rury wzbiorczo $d_w = 0,7 \times \sqrt{V_u} = 0,7 \times \sqrt{34,43} = 4,10 \text{ mm}$. Zgodnie z normą $d_w \geq 20 \text{ mm}$. Przyjęto średnicę rury wzbiorczo DN 25.

7.2. NACZYNNIE WZBIORCZE PRZEPONOWE DLA PRZEDSZKOŁA

Dobór zamkniętego naczynia ciśnieniowego wg PN-91/B-02414:

Naczynie ciśnieniowe dobrano w oparciu o następujące dane :

pojemność zładu instalacji c.o. $V = 3826 \text{ dm}^3$

do obliczeń przyjęto pojemność zładu instalacji $V = 3900 \text{ dm}^3$

różnica wysokości między najwyższym punktem instalacji a punktem podłączenia naczynia wzbiorniczego $h_n = 9,8 \text{ m}$

maksymalne ciśnienie robocze w instalacji $p_{\text{rob}} = 3 \text{ bar}$

maksymalna moc cieplna instalacji $Q = 130 \text{ kW}$

parametry pracy instalacji $t_z/t_p = 80/60$

p - ciśnienie wstępne panujące w punkcie podłączenia naczynia wzbiorniczego przeponowego włączonego po stronie ssawnej pompy obiegowej przy temperaturze wody $t_1 = 10 [^{\circ}\text{C}]$

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

p_{st} – ciśnienie hydrostatyczne w instalacji c.o. na poziomie króćca przyłączeniowego rury wzbiorniczej do naczynia, temperatura wody instalacyjnej wynosi $t_1 = 10 [^{\circ}\text{C}]$

$\rho = 999,7$ dla temp. $t_1 = 10 [^{\circ}\text{C}]$

$p = p_{\text{st}} + 0,2 = 999,7 \times 9,81 \times 9,8/10^5 + 0,2 = 1,16 \text{ bar}$

p_{max} – maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu wzbiorniczym $= 3 \text{ bar}$

Pojemność użytkowa naczynia $V_u = V \times \rho \times \Delta v$

$t_z=80, t_1=10 \quad t_z - t_1 = 70 \quad \Rightarrow \rho = 999,7 \text{ kg/m}^3, \Delta v = 0,0287 \text{ dm}^3/\text{kg}$

$V_u = 3,9 \times 999,7 \times 0,0287$

$V_u = 111,91 \text{ dm}^3$

Gdzie: V_u – pojemność użytkowa naczynia wzbiorniczego przeponowego,

V – pojemność zładu instalacji c.o.

Pojemność całkowita naczynia

$V_n = V_u \times [(p_{\text{max}} + 1) / (p_{\text{max}} - p)]$

$V_n = 111,91 \times [(3 + 1) / (3 - 1,16)] = 243,40 \text{ dm}^3$

Dobrano jedno naczynie wzbiornicze firmy Reflex typu N 250/6

Typ naczynia wzbiorniczego N 250

Pojemność całkowita 250 l

Dop. ciśnienie pracy 6 bar

Średnica 634 mm

Wysokość 888 mm

Przyłącze R 1

Rura wzbiornicza :

Średnica wewnętrzna rury wzbiorniczej $d_w = 0,7 \times \sqrt{V_u} = 0,7 \times \sqrt{111,91} = 7,41 \text{ mm}$. Zgodnie z normą $d_w \geq 20 \text{ mm}$. Przyjęto średnicę rury wzbiorniczej DN 25.

7.3. ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA WYMIENNIKA DLA POTRZEB C.O. I WENTYLACJI DLA BUDYNKU PORADNI

M - przepustowość masowa zaworu bezpieczeństwa kg/s

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

$$A = 0,000041 \text{ m}^2$$

$$M = 447,3 \times 2 \times 0,000041 \times \sqrt{(8 - 3) \times 943,1}$$

$$M = 2,52 \text{ kg/s}$$

Najmniejsza wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa wynosi:

$$d_{0\text{min}} = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \times \sqrt{p_1 \times \rho}}} = 19,58$$

Dla DN25 $\alpha_c = 0,36$ $d_0 = 20 \text{ mm}$ R 1" $d_{0\text{min}} = 19,58 \text{ mm}$

Dobrano 2 membranowe zawory bezpieczeństwa typu **SYR 1915, DN25** ciśnienie otwarcia zaworu 3,0 bary

7.4. ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA WYMIENNIKA DLA POTRZEB C.O. I WENTYLACJI DLA BUDYNKU PRZEDSZKOŁA

M - przepustowość masowa zaworu bezpieczeństwa kg/s

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

$$A = 0,000041 \text{ m}^2$$

$$M = 447,3 \times 2 \times 0,000041 \times \sqrt{(8 - 3) \times 943,1}$$

$$M = 2,52 \text{ kg / s}$$

Najmniejsza wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa wynosi:

$$d_{0\min} = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \times \sqrt{p_1 \times \rho}}} = 20,64$$

Dla DN32 $\alpha_c = 0,324$ $d_0 = 27 \text{ mm}$ R 1 1/4" $d_{0\min} = 20,64 \text{ mm}$

Dobrano 2 membranowe zawory bezpieczeństwa typu **SYR 1915, DN32** ciśnienie otwarcia zaworu 3,0 bary

8. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA C.W.U.

Masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa :

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

$$A = 0,000037 \text{ m}^2$$

$$M = 447,3 \times 2 \times 0,000037 \times \sqrt{(8 - 6) \times 943,1}$$

$$M = 1,44 \text{ kg / s}$$

Najmniejsza wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa wynosi:

$$d_{0\min} = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \times \sqrt{p_1 \times \rho}}} = 14,37$$

Dla DN25 $\alpha_c = 0,27$ $d_0 = 20 \text{ mm}$ R 1" $d_{0\min} = 14,37 \text{ mm}$

Dobrano 2 membranowe zawory bezpieczeństwa typu **SYR 2115 DN 25**, ciśnienie otwarcia zaworu 6,0 bar.

9. DOBÓR MAGNETOODMULACZY

Maksymalny całkowity przepływ obliczeniowy czynnika wysokich parametrów wynosi $G_w = 4,98 \text{ m}^3/\text{h}$

Dobrano magnetooodmulacz TerFOM DN 40 dla zabezpieczenia urządzeń węzła przed zanieczyszczeniami po stronie wysokich parametrów na zasilaniu.

DN 32 temp 150 C PN 25 pojemność 4,6 dm³

Strata ciśnienia na magnetooodmulaczu wynosi 2 kPa

Dobrano filtr siatkowy FS-1S-DN25-300-2-1 dla zabezpieczenia urządzeń przed zanieczyszczeniami po stronie wysokich parametrów na powrocie przed ciepłomierzem c.o. dla Poradni

Strata ciśnienia na magnetooodmulaczu wynosi 1 kPa

Dobrano filtr siatkowy FS-1S-DN20-300-2-1 dla zabezpieczenia urządzeń przed zanieczyszczeniami po stronie wysokich parametrów na powrocie przed ciepłomierzem c.o. dla Przedszkola

Strata ciśnienia na magnetooodmulaczu wynosi 1 kPa

Dobrano filtr siatkowy FS-1S-DN20-300-2-1 dla zabezpieczenia urządzeń przed zanieczyszczeniami po stronie wysokich parametrów na powrocie przed ciepłomierzem c.o. dla Poradni

Strata ciśnienia na magnetoodmulaczu wynosi 1 kPa

Dobrano filtr siatkowy FS-1S-DN25-300-2-1 dla zabezpieczenia urządzeń przed zanieczyszczeniami po stronie wysokich parametrów na powrocie przed ciepłomierzem c.w.u.

Strata ciśnienia na magnetoodmulaczu wynosi 1 kPa

Po stronie niskich parametrów, dla zabezpieczenia urządzeń węzła przed zanieczyszczeniami po stronie instalacyjnej na powrocie c.o. z rozdzielacza „Poradni” zamontować magnetoodmulacz.

Przepływ wody instalacyjnej Gn.c.o. = 3,79 m³/h

Dobrano magnetoodmulacz TerFOM DN 32 temp 110 C PN 16 Pojemność 4,6 dm³

Strata ciśnienia na magnetoodmulaczu wynosi 1 kPa

Po stronie niskich parametrów, dla zabezpieczenia urządzeń węzła przed zanieczyszczeniami po stronie instalacyjnej na powrocie c.o. z rozdzielacza „Przedszkola” zamontować magnetoodmulacz.

Przepływ wody instalacyjnej Gn.c.o. = 5,69 m³/h

Dobrano magnetoodmulacz TerFOM DN 50 temp 110 C PN 16 Pojemność 5,4 dm³

Strata ciśnienia na magnetoodmulaczu wynosi 3 kPa

Po stronie instalacyjnej, na cyrkulacji, przed pompą cyrkulacyjną zamontować

filtr siatkowy FS-1S-DN15-300-2-1. Strata ciśnienia na filtrze wynosi 1 kPa

Na przewodzie zimnej wody zamontować filtr siatkowy FS-1S-DN25-300-2-1.

Strata ciśnienia na filtrze wynosi 1 kPa

10. DOBÓR ZAWORU TRÓJDROGOWEGO

Q c.o. = 56,57 kW

Gnco = 3,30 m³ / h

Dane wyjściowe:

zapotrzebowanie ciepła wynosi

Q = 56,6 kW

przepływ G

3,3 m³/h

temperatura zasilania / powrotu

70/55°C

założono spadek ciśnienia na zaworze $\Delta p = 0,1$ bara

$K_v = 3,3 / \sqrt{0,1} = 10,43$ m³/h

Wstępnie dobrano zawór trójdrogowy typu VRG 3 o parametrach:

kvs = 10 m³/h, średnica DN 25 mm

Rzeczywista strata ciśnienia na zaworze wyniesie :

$\Delta p = G_{cw}^2 / K_{vs}^2 = 3,30^2 / 10^2 = 0,108$ bar = 10,9 kPa .

Dobrano zawór regulacyjny typu V241 o parametrach:

kvs = 10 m³/h średnica DN 25 PN16 $\Delta p = 10,9$ kPa .

Dobrano siłownik zaworu AMV 435 M400

11. DOBÓR ZAWORU REGULACJI RÓŻNICY CIŚNIEŃ

Doboru zaworu regulacji różnicy ciśnień dokonujemy dla najbardziej niekorzystnego obiegu

Dane wyjściowe:

lokalizacja

zasilanie

temperatura zasilanie

120°C

temperatura powrotu

65°C

max.ciśnienie pracy

16 bar

ciśnienie dyspozycyjne pdysp.

1bar= 100kPa

zapotrzebowanie ciepła wynosi

Q = 310 kW

przepływ sumaryczny

G = 4,98 m³/h

Strata ciśnienia:

strata ciśnienia na wymienniku

2,1 kPa

strata na zaworze regulacyjnym	27,3	kPa	
magnetoodnulacz	2,0	kPa	
licznik ciepła	2,0	kPa	
strata na armaturze	5,0	kPa	
filtroodmulnik	1,0	kPa	
razem $\Delta p_{obl.}$	39,4	kPa	= 0,394 bara
strata ciśnienia na regulatorze przepływu $\Delta p_{og} =$	20,0	kPa	
$\Delta p = p_{dysp.} - \Delta p_{obl.} - \Delta p_{og}$			
$\Delta p = 1 - 0,394 - 0,2 = 0,406 \text{ bara}$			
$K_v = G / \sqrt{\Delta p} = 4,98 / \sqrt{0,406} = 7,82 \text{ m}^3 / \text{h}$			

Dobrano zawór różnicy ciśnień i przepływu typ AVPQ4 firmy Danfoss montowany na zasilaniu o następujących parametrach:

$K_{vs} = 8,0 \text{ m}^3/\text{h}$, DN 25 zakres nastawy 0,2 – 1,0 bara,.

Rzeczywista strata ciśnienia na zaworze wyniesie:

$$\Delta p = G_{cw}^2 / K_{vs}^2 = 4,98^2 / 8,0^2 = 0,388 \text{ bar} = 38,8 \text{ kPa}$$

11. DOBÓR REGULATORA PRACY WĘZŁA

Do automatycznej regulacji temperatury c.o. w funkcji temperatury zewnętrznej oraz regulacji temperatury c.w.u. wg Zadanej temperatury dobrano sterownik swobodnie programowalny firmy TAC typu TAC Xenta 302/N/P, który umożliwia komunikację z systemem nadrzędnym TA Vista, monitorującym system grzewczy OPEC Gdynia. Sterownik TAC Xenta 302/N/P należy oprogramować i skonfigurować z kartami LonWorks ciepłomierzy. Sterownik TAC Xenta 302/N/P jest łatwy do zaprogramowania i uruchamiania przy pomocy graficznego programu narzędziowego TAC Menta.

Dobrano firmy TAC:

Czujnik temperatury zewnętrznej typ EGU - 1 szt.

Czujnik temperatury STP 100-100 - 7 szt.

Czujnik temperatury zewnętrznej umieścić należy na północnej ścianie domu . Nie wolno go jednak montować nad oknami, drzwiami, wylotami powietrza. Wysokość montażu co najmniej 2,5 m nad ziemią .

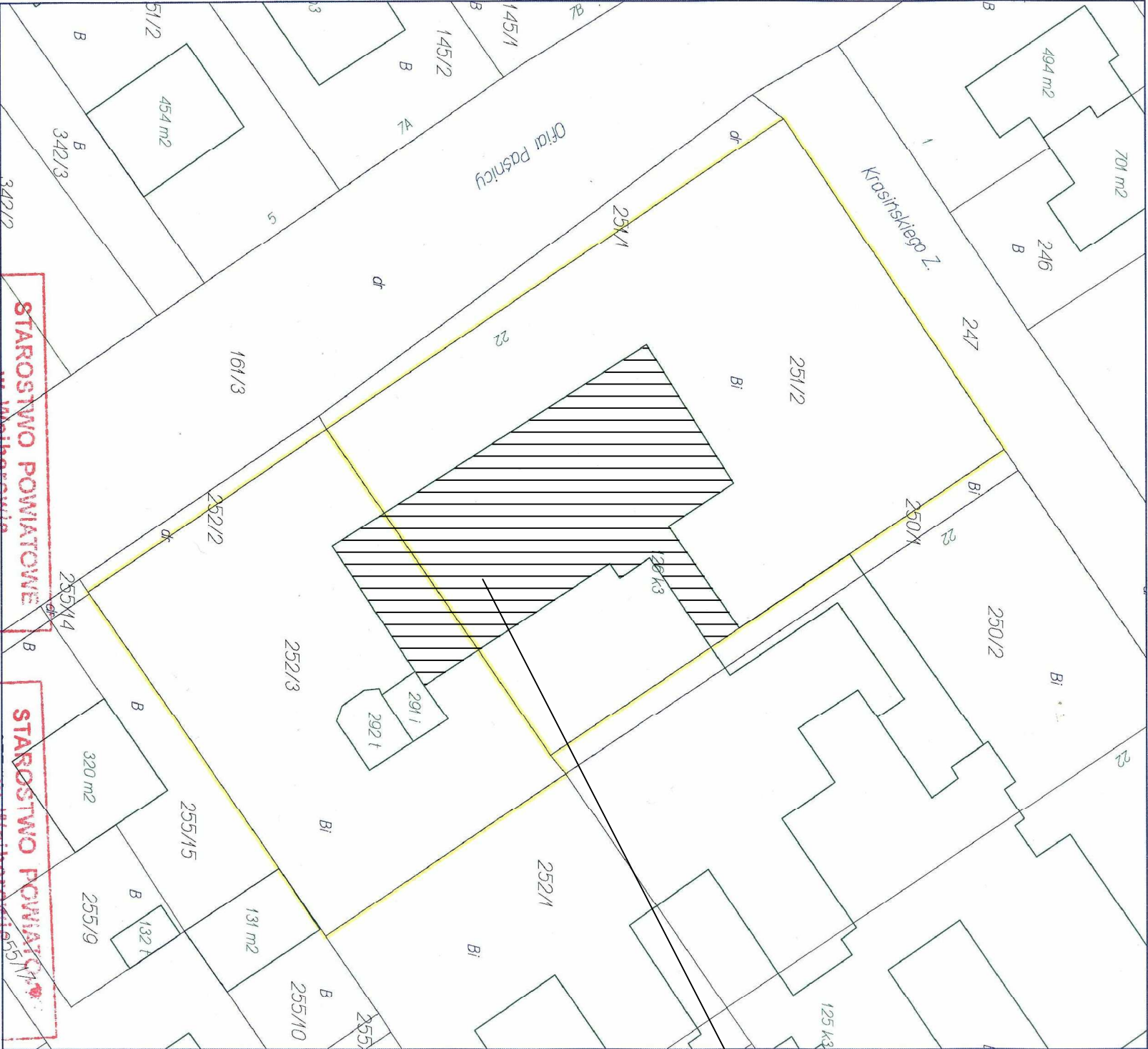
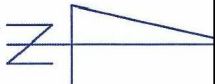
ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

POZYCJA	NAZWA ELEMENTU, PARAMETREY TECHNICZNE	ILOŚĆ	PRODUCENT
1	WYMIENNIK PŁYTOWY LUTOWANY C.O. TYP XB 10-1 36 Q = 65 kW	1	DANFOSS
2	WYMIENNIK PŁYTOWY LUTOWANY C.O. TYP XB 10-1 60 Q = 130 kW	1	DANFOSS
3	WYMIENNIK PŁYTOWY LUTOWANY C.W.U. TYP XB 37H-1 60 Q = 115 kW	1	DANFOSS
4	MAGNETOODMULACZ TYP TerFOM DN 40, PN25	2	TERMEN
5	PRZEPŁYWOM. ULTRADŹ. DLA CWU. TYP ULTRAFLOW Qn=3,5 m ³ /h DN25	1	KAMSTRUP
6	CIEPŁOMIERZ MULTICAL 801	1	KAMSTRUP
7	CZUJNIK TEMP. PT 500 ; L = 34mm	2	KAMSTRUP
8	PRZEPŁYWOM. ULTRADŹ. DLA C.O. „PORADNI” TYP ULTRAFLOW Qn=1,5 m ³ /h DN20	1	KAMSTRUP
9	CIEPŁOMIERZ MULTICAL 801	1	KAMSTRUP
10	CZUJNIK TEMP. PT 500 ; L = 34mm	2	KAMSTRUP
11	PRZEPŁYWOM. ULTRADŹ. DLA C.O. „PRZEDSZKOLA” TYP ULTRAFLOW Qn=2,5 m ³ /h DN20	1	KAMSTRUP
12	CIEPŁOMIERZ MULTICAL 801	1	KAMSTRUP
13	CZUJNIK TEMP. PT 500 ; L = 34mm	2	KAMSTRUP
14	ZAWÓR REGULACYJNY DLA C.O. i WENT. DLA PORADNI TYP TAC Venta V241 DN15, K _{VS} = 2,5 m ³ /h	1	TAC
15	SIŁOWNIK DLA C.O. i WENT. DLA PORADNI TYP TAC FORTA M700-SRSU, 230V	1	TAC
16	ZAWÓR REGULACYJNY DLA C.O. i WENT. DLA PRZEDSZKOLA TYP TAC Venta V241 DN15, K _{VS} = 4,0 m ³ /h	1	TAC
17	SIŁOWNIK DLA C.O. i WENT. DLA PRZEDSZKOLA TYP TAC FORTA M700-SRSU, 230V	1	TAC
18	PIERWSZY ZAWÓR REGULACYJNY DLA C.W.U. TYP TAC Venta V241 DN15, K _{VS} = 1,6 m ³ /h	1	TAC
19	SIŁOWNIK DLA CWU TYP TAC FORTA M700- SRSU, 230V	1	TAC
20	DRUGI ZAWÓR REGULACYJNY DLA C.W.U. TYP TAC Venta V241 DN15, K _{VS} = 4,0 m ³ /h	1	TAC
21	SIŁOWNIK DLA C.W.U. TYP TAC FORTA M700- SRSU, 230V	1	TAC
22	ZAWÓR REGULACJI RÓŻNICY CIŚNIEŃ I PRZEPŁYWU TYP AVPQ 4 DN25, PN25, K _{VS} = 8,0 m ³ /h, ZAKRES NASTAW 0,2÷1,0 bara	1	DANFOSS
23	MANOMETR TECHNICZNY ZAKRES 0 – 1,6 MPa	8	KFM
24	ZAWÓR ODCINAJĄCY SPAWANY DN65 PN40	4	NAVAL
25	ZAWÓR ODCINAJĄCY SPAWANY	7	NAVAL

	DN50 PN40		
26	ZAWÓR ODCINAJĄCY SPAWANY DN40 PN40	3	NAVAL
27	FILTR SIATKOWY SPAWANY TYP FS-1S-DN25-300-2-1 PN25	1	POLNA
28	TERMOMETR TECHNICZNY PROSTY zakres temp. 0 ÷200 ⁰ C	4	KFM
29	REGULATOR TAC Xenta 302/N/P	1	TAC
30	CZUJNIK TEMP. ZEWNĘTRZNEJ TYP EGU	1	TAC
31	CZUJNIK TEMP. STP 100-100	7	TAC
32	POMPA OBIEGOWA C.O. DLA PORADNI TYP STRATOS 30/1-10 CAN PN10 G = 3,30 m ³ /h, H = 46,0 kPa, 230V	1	WILO
33	POMPA OBIEGOWA WENTYL. DLA PORADNI TYP STRATOS PICO 25 /1-6 130 G = 0,47 m ³ /h, H = 35,0 kPa, 230V	1	WILO
34	POMPA OBIEGOWA C.O. i WENT. DLA PRZEDSZKOLA TYP STRATOS 40 /1-8 CAN PN6/10 G = 5,69 m ³ /h, H = 45,0 kPa, 230V	1	WILO
35	ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA C.O. i WENT. DLA PORADNI TYP SYR 1915, DN 25, p=3 bary	2	SYR
36	ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA C.O. i WENT. DLA PRZEDSZKOLA TYP SYR 1915, DN 32, p=3 bary	2	SYR
37	MAGNETOODMULACZ DLA PORADNI TYP TerFOM DN 32 PN10	1	TERMEN
38	MAGNETOODMULACZ DLA PRZEDSZKOLA TYP TerFOM DN 50 PN10	1	TERMEN
39	ZAWÓR ODCINAJĄCY GWINT. DN50 PN10	9	NAVAL
40	ZAWÓR ODCINAJĄCY GWINT. DN65 PN10	3	NAVAL
41	MANOMETR Z KURKIEM MANOMET. FIG.528; 0 ÷1,0 MPa	14	KFM
42	TERMOMETR TECHNICZNY PROSTY 0 ÷ 100 ⁰ C	8	KFM
43	POMPA CYRKULACYJNA C.W.U. TYP Wilo-Stratos Z 25/1-8 RG CAN PN 10 G = 0,54 m ³ /h, H = 35,3 kPa, 230V	1	WILO
44	ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA C.W.U. TYP SYR 2115 DN 25, p=6 bar	2	SYR
45	FILTR SIATKOWY TYP FS-1S-DN15-300-2-1 PN10	1	POLNA
46	FILTR SIATKOWY FS-1S-DN20-300-2-1 PN10	3	POLNA
47	ZAWÓR ZWROTNY ANTYSKAŻENIOWY GWINT. DN50, PN10;	1	SOCCLA
48	ZAWÓR ZWROTNY ANTYSKAŻENIOWY GWINT. DN32, PN10;	1	SOCCLA
49	ZAWÓR ODCINAJĄCY GWINT.	3	NAVAL

	DN25 PN10		
50	FILTR SIATKOWY SPAWANY TYP FS-1S-DN20-300-2-1 PN25	2	POLNA
51	WODOMIERZ DLA WODY ZIMNEJ, GWINT. DN32 TYP JS 2,5 G = 2,5 m ³ /h	1	POWOGAZ
52	ZAWÓR ZWROTNY ANTYSKAŻENIOWY GWINT. DN20 PN10 TYP EA	1	SOCLA
53	TERMOSTAT RAK TW-1000B	3	SIMENS
54	NACZYNIE WZBIORCZE PRZEPONOWE TYP NG 100/6	1	REFLEX
55	NACZYNIE WZBIORCZE PRZEPONOWE TYP NG 250/6	1	REFLEX
56	ZAWÓR ODCINAJĄCY GWINT. DN20 PN10	6	NAVAL
57	ZAWÓR ZWROTNY ANTYSKAŻENIOWY GWINT. DN20 PN10 TYP EA	1	SOCLA
58	ZBIORNIK DO KOREKCJI WODY DN100	1	OPEC
59	WODOMIERZ DLA WODY ZIMNEJ, GWINT. DN20 TYP JS 1,0 G = 1,0 m ³ /h	1	POWOGAZ
60	REDUKTOR CIŚNIENIA WODY ZIMNEJ Z MANOMETREM, GWINT. DN20, TYP D 06F PN16 p=1,5÷ 6 bar	1	HONEYWELL
61	ZAWÓR SAMOZAMYKAJACY DN 25	2	REFLEX
62	ZAWÓR SPUSTOWY SPAWANY DN15	10	NAVAL
63	ZAWÓR SPUSTOWY GWINTOWANY DN 15	10	NAVAL
64	SZAFKA STEROWNICZA	1	
65	POMPA ODWADNIAJĄCA KP 150A	1	GRUNDFOS
66	ZAWÓR ODCINAJĄCY GWINTOWANY DN32 PN10	3	NAVAL
67	ZAWÓR TRÓJDROGOWY VRG 3 DN25 K _{VS} = 10,0 m ³ /h PN16	1	DANFOSS
68	SIŁOWNIK DLA ZAWORU TRÓJDROGOWEGO AMV 435 M400	1	DANFOSS
69	MAGNETOODMULACZ TYP TerFOM DN 40 PN10	1	POLNA

MAPA DO CELÓW INFORMACYJNYCH Skala 1: 500
woj. POMORSKIE, pow. wejherowski
Jednostka ewidencyjna : Wejherowo
Nazwa obrębu : Wejherowo 07 Numer obrębu : 0007
Działki : 251/2,252/3



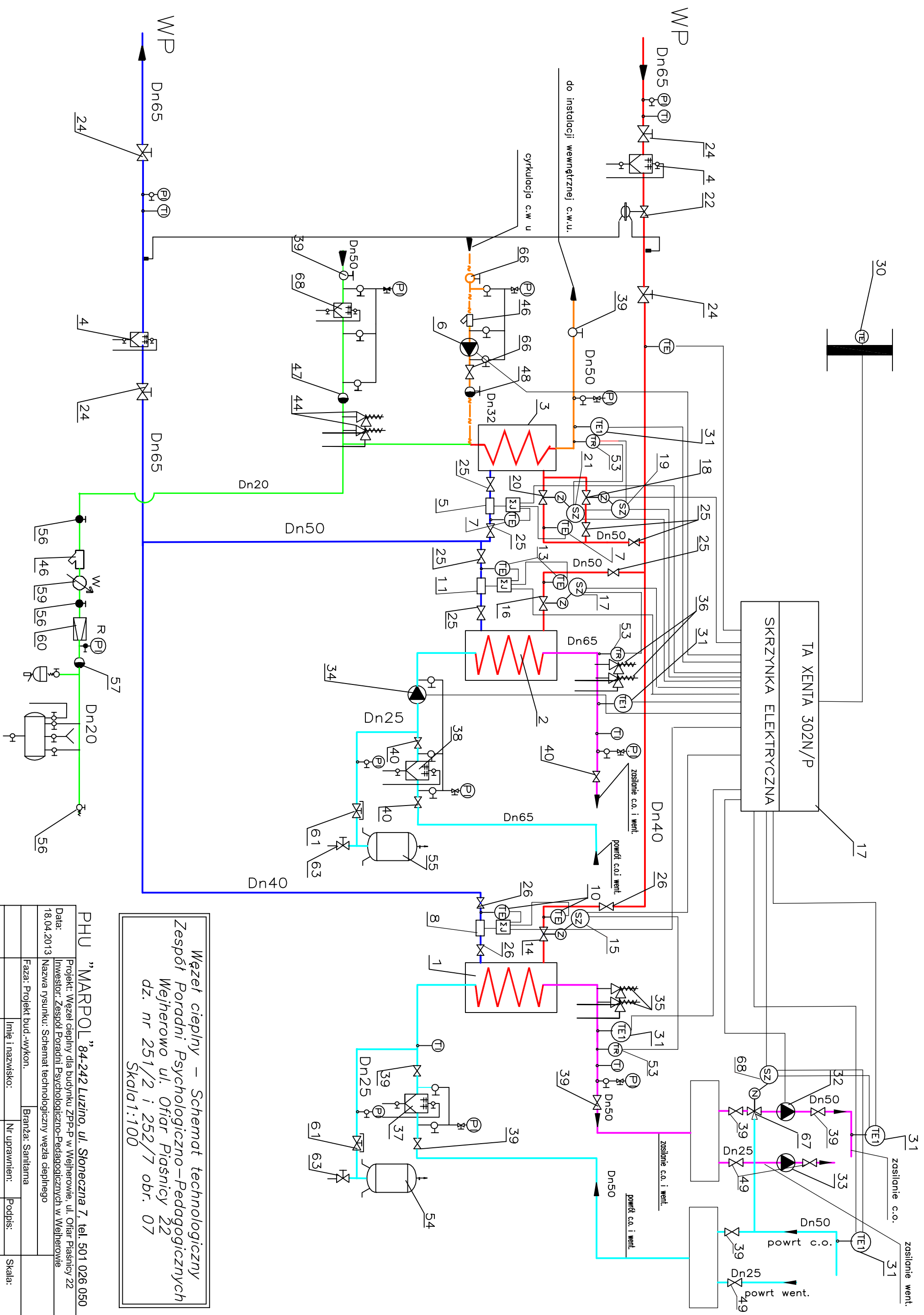
Wejherowo dn. 2011.03.10
Opracowano systemem GEO-MAP

STAROSTWO POWIATOWE
w Wejherowie
SŁUŻBA GOSPODARSTWA
GEODEZYJNO-KARTOGRAFICZNEJ
poświadczą się zgodność niniejszej mapy
z oryginałem przyjętym do państwowego zasobu
geodezyjnego i kartograficznego
2011-03-10
w dniu
Mapa nie może służyć do celów projektowych.

STAROSTWO POWIATOWE
w Wejherowie
SŁUŻBA GOSPODARSTWA
GEODEZYJNO-KARTOGRAFICZNEJ
Reprodukcje, rozpowszechnianie i rozprowadzanie
niniejszego dokumentu wymaga zezwolenia
o którym mowa w art. 18 ustawy z dnia 17.05.1989 r.
Prawo geodezyjne i kartograficzne
(Dz. U. Nr 30, poz. 163 ze zmianami).

Istniejący budynek
Zespołu Poradni
Psychologiczno-Pedagogicznych
Wejherowo ul. Ofiar Płaszczy 22
dz. nr 251/2 i 252/7 obr. 07

PHU "MARPOL" 84-242 Luzino, ul. Słoneczna 7, tel. 501 026 050									
Data:		Projekt: Wzrost ciepły dla budynku ZPP-P w Wejherowie, ul. Ofiar Płaszczy 22							
18.04.2013		Inwestor: Zespół Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych w Wejherowie							
		Nazwa rysunku: Plan zagospodarowania działki							
		Faza: Projekt bud.-wykon.		Branża: Sanitarna					
		Imię i nazwisko:		Nr uprawnień:		Podpis:			
		Opracował:		mgr inż. M. Kryża		112/Gd/00			
</									



*Wzrost ciepliny – Schemat technologiczny
Zespół Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych
Wejherowo ul. Ofiar Piśnicy 22
dz. nr 251/2 i 252/7 obr. 07
Skala1:100*

PHU "MARPOL" 84-242 Luzino, ul. Słoneczna 7, tel. 501 026 050

Data: 18.04.2013		Projekt: Węzeł ciepły dla budynku ZPP-P w Wejherowie, ul. Ofiar Piśnicy 22		Skala: -	Ilość rys. 4	N rys. 2
Inwestor: Zespol Poradni Psychologiczno-Pedagogicznych w Wejherowie						
Nazwa rysunku: Schemat technologiczny węzła ciepłego						
Faza: Projekt bud.-wykon.		Branża: Sanitarna				
Imię i nazwisko:		Nr uprawnień:				
Opracował: mgr inż. M. Kryża		112/Gd/00				

