

Tytuł opracowania:	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY INSTALACJI C.O. I C.W.U. W LOKALACH UŻYTKOWYCH Z WEZŁAMI CIEPLNYMI PRZY UL. DWORCOWEJ 89, BYDGOSZCZ
--------------------	---

Lokalizacja inwestycji:	Bydgoszcz, ul. Dworcowa 89 dz. nr 19/2, obręb 0080, Kw. 9200
-------------------------	---

Inwestor:	Miasto Bydgoszcz z siedzibą: 85-102 Bydgoszcz, ul. Jezuitska 1
Zarządca nieruchomości:	ADMINISTRACJA DOMÓW MIEJSKICH „ADM” Sp z o.o. 85-011 Bydgoszcz ul. Śniadeckich 1

projektowali:	marzec '2015
instalacje sanitarne	tech. Czesław Oszustowicz specjalność instalacyjno-inżynierska uprawn. 135/Sz/76
instalacje sanitarne	mgr inż. Wojciech Lisek specjalność instalacyjno-inżynierska upr. nr 7131-32/1/PW/2000
konstrukcyjno-budowlane	mgr inż. Henryk Nowacki specj. konstrukcyjno-budowlana uprawn. nr 430/83/Pw
instalacje elektryczne	inż. Andrzej Dettlaff specjalność instalacyjno-inżynierska uprawn. 93/82/Pw

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dn. 7 lipca 1994 r. - Prawo Budowlane (Dz.U. z 1994, Nr 89, poz. 414) z późniejszymi zmianami (tekst jednolity Dz.U. z 2013 r. poz. 1409, ze zmianami z 2014 r. poz. 40,768, 822, 1133, 1200) oświadczam się, że dokumentacja projektowa:

„Projekt budowlano-wykonawczy instalacji c.o. i c.w.u. z węzłami cieplnymi w lokalach użytkowych przy ul. Dworcowa 89”

została sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, zasadami wiedzy technicznej i jest kompletna w swoim zakresie do celów, którym ma służyć.

tech. Czesław Oszustowicz
specjalność instalacyjno-inżynieryjna
uprawn. 135/Sz/76

.....

mgr inż. Wojciech Lisek
specjalność instalacyjno-inżynieryjna
upr. nr 7131-32/1/PW/2000

.....

mgr inż. Henryk Nowacki
specjalność konstrukcyjno-budowlana
upr. nr 430/83/Pw

.....

inż. Andrzej Dettlaff
specjalność instalacje elektryczne
upr. nr 93/82/Pw

.....

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

- I. Strona tytułowa
- II. Karta z oświadczeniem projektantów

Spis treści

- 1. Informacje ogólne**
 - 1.1. Przedmiot i cel projektu
 - 1.2. Odniesienia prawne i techniczne projektu
 - 1.3. Lokalizacja i stan prawny nieruchomości
 - 1.4. Inwestor
 - 1.5. Tryb postępowania
- 2. Opis techniczny**
 - 2.1. Zakres opracowania
 - 2.2. Podstawy opracowania
 - 2.3. Stan istniejący
 - 2.4. Stan projektowany
 - 2.5. Projektowane rozwiązania techniczne
 - 2.6. Rozwiązania techniczne - opisy 2.6.1-2.6.10
- 3. Obliczenia technologiczne**
- 4. Karty doboru wymienników c.o. ; c.w.u ; c.t.**
 - 4.1. Karta doboru wymiennika c.o.
 - 4.2. Karta doboru wymiennika c.w.u.
 - 4.3. Karta doboru wymiennika nagrzewnicy - .c.t.
- 5. Instalacja centralnego ogrzewania**
- 6. Instalacje elektryczne i AKPiA**

III. Informacja BIOZ

IV Rysunki

- Rys. S1. Rzut węzła i instalacji grzewczych
- Rys. S2. Schemat technologiczny węzła
- Rys. S3. Rozwinięcie instalacji c.o.
- Rys. E1. Schemat główny zasilania elektr.

V. Załączniki:

- Warunki przyłączenia obiektu do miejskiej sieci ciepłowniczej EE/578/3/2014 z 27 maja 2014 r., wy dane przez KPEC sp. z o.o., ul. Ks. J. Schultza 5, 85-315 Bydgoszcz
- Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator sp. z o.o., wydane przez ENEA, Rejon Dystrybucji Bydgoszcz, Nr OD1/ZRI/283/2015
- Opinia kominiarska Nr 080/2015 z 24.03.2015 r.
- Protokół uzgodnienia dokumentacji technicznej KPEC nr EE/565/2015 z dn. 25.06.2015r.
- Uprawnienia projektantów
- Dowody przynależności projektantów do izby zawodowej

VI. Instrukcja eksploatacji węzła

1. Informacje ogólne

1.1 Przedmiot i cel projektu:

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy instalacji c.o. i c.w.u. z węzłami cieplnymi w lokalach użytkowych przy ul. Dworcowej, dz. nr 89, obręb 0080, w Bydgoszczy - w celu wykonania wewnętrznej instalacji grzewczej i podłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej, eksploatowanej przez Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej sp. z o.o. w Bydgoszczy.

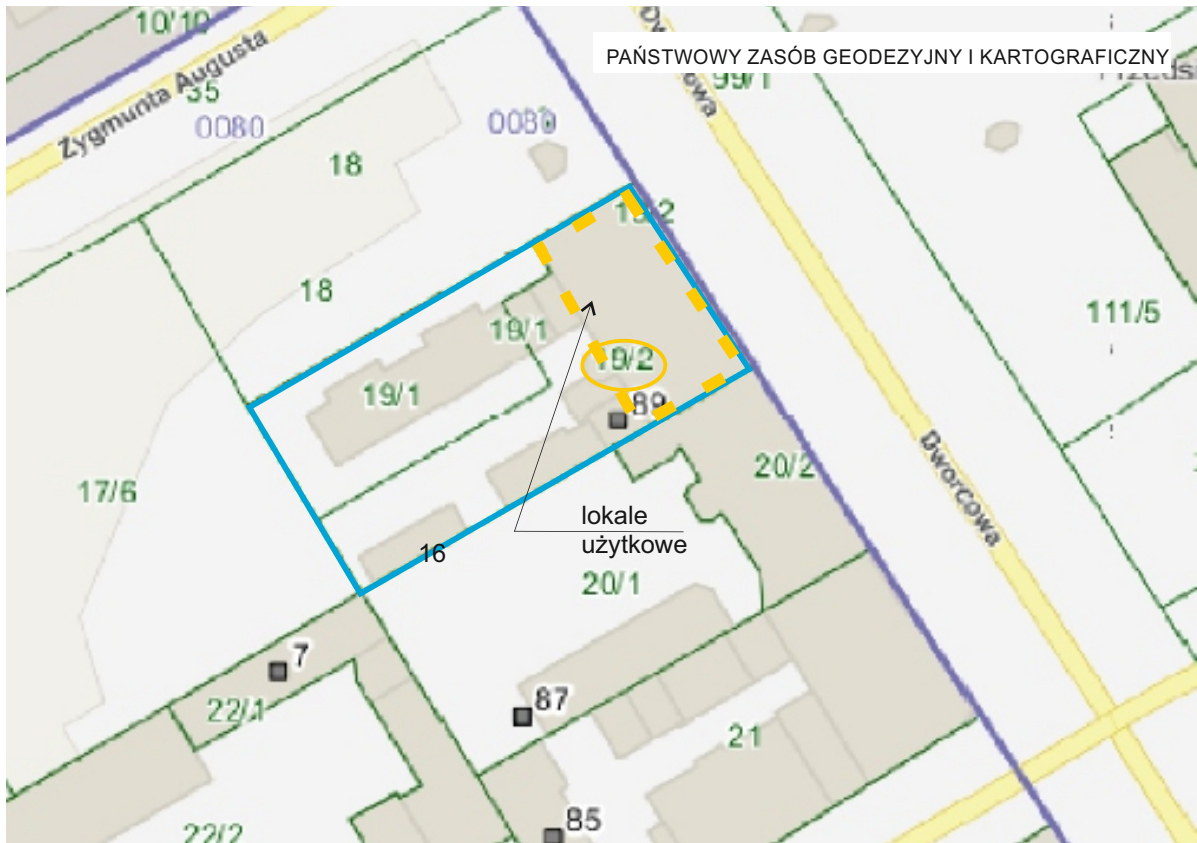
1.2 Odniesienia prawne i techniczne projektu:

- 1.2.1 Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo Budowlane (Dz.U. z 1994, Nr 89, poz. 414) z późn. zm. (tekst jednolity Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, ze zmianami z 2014 r. poz. 40, 768, 822, 1133, 1200, z 2015 r. poz. 200, 443, 528)
- 1.2.2 Ustawa z dnia 23 lipca 2003 roku o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U z 2003 r. Nr 162, poz. 1568, z późn. zm. (tekst jednolity z dnia 10 września 2014 r. Dz.U. 2014 poz. 1446)
- 1.2.3 Ustawa z 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2001 Nr 62, poz. 627), z późn. zm. (tekst jednolity Dz.U. z 2013 r. poz. 1232 ze zm. 2013 - 1238, z 2014 r. poz. 40, 47, 457, 822, 1101, 1146, 1322).
- 1.2.4 Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody (Dz.U. 2004 Nr 92 poz. 880), wraz z późn. zm. (tekst jednolity Dz. U. z 2013 r. poz. 627, ze zm. z 2013r. - 628, 842, z 2014 r. poz. 805, 850, 1101, 1863).
- 1.2.5 Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. 2001r. Nr 72, poz 747) z późn. zm. (tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. , z zm. z 2006 Nr 123, poz. 858, z 2007 r. Nr 147, poz. 1033, z 2009 r. Nr 18, poz. 97, z 2010 r. Nr 47, poz. 278, Nr 238, poz. 1578, z 2012 r. poz. 951, 1513, z 2014 r. poz. 822).
- 1.2.6 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690) z późn. zm. (z 2003r. nr 33 poz. 270, z 2004r. nr 109 poz. 1156, z 2008r. nr 201 poz. 1238, nr 228 poz. 1514, z 2009r. nr 56 poz. 461, z 2010r. nr 239 poz. 1597, z 2012r. nr 0 poz. 1289, z 2013r. nr 0, poz. 926),
- 1.2.7 Warunki przyłączenia obiektu do miejskiej sieci ciepłowniczej nr EE/578/3/2014 z dnia 27.05.2014 r., wydanych przez Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej sp. z o.o., ul. Ks. J. Schultza 5, 85-315 Bydgoszcz
- 1.2.8 Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o. - OD1/ZR1/283/2015, wydane przez Oddział/Rejon Dystrybucji Bydgoszcz, ul. Kąpielowa 6, 85-513 Bydgoszcz
- 1.2.9. Umowa nr 495/P/ZRI/2015 z dnia 17.12.2015 r. na opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej pomiędzy Administracją Domów Miejskich „ADM” Sp. z o.o. w Bydgoszczy, ul. Śniadeckich 1 a BIOSANITA Zakład Inżynierii Środowiska Wacław Nowacki, z siedzibą 62-020 Swarzędz, ul. Kwaśniewskiego 1
- 1.2.10 Mapa przeglądowa: www.mapy.bydgoszcz.pl, obręb 0080, przeprowadzone oględziny techniczne i wykonana inwentaryzacja w lokalach
- 1.2.11 Normy techniczne, fachowa literatura, dokumentacje techniczno-handlowe i dokumentacje techniczno-ruchowe producentów.

1.3 Lokalizacja i stan prawny nieruchomości

Nieruchomość stanowi własność Miasta Bydgoszczy, jest zarządzana przez Administrację Domów Miejskich „ADM” Sp. z o.o. w Bydgoszczy, ul. Śniadeckich 1, 85-011 Bydgoszcz. Budynek zlokalizowany jest na działce 19/2, obręb 0080 w Bydgoszczy. Projektowane roboty wykonane będą wyłącznie na terenie wymienionej nieruchomości bez oddziaływania na tereny sąsiednie.

Orientację i plan sytuacyjny przedstawia poniższa mapa:



1.4 Inwestor

Inwestorem jest Gmina Bydgoszcz.

1.5 Tryb postępowania

Przyłącza ciepłownicze wykonywane są w trybie art. 29a Ustawy prawo budowlane, tzn. w uzgodnieniu z gestorem sieci ciepłowniczej, tj. Komunalnym Przedsiębiorstwem Energetyki Ciepłej sp. z o.o., ul. Ks. J. Schultza 5, 85-315 Bydgoszcz.

2 Opis techniczny

2.1. Zakres opracowania

Niniejszy projekt obejmuje opracowanie instalacji c.o. i c.w.u. lokali użytkowych mieszczących się w budynku przy ul. Dworcowej 89 w Bydgoszczy z wyposażeniem w węzły cieplne w celu zasilania z miejskiej sieci ciepłowniczej, eksploatowanej przez KPEC sp. z o.o. w Bydgoszczy.

2.2. Podstawy opracowania:

Warunki przyłączenia obiektu do miejskiej sieci ciepłowniczej nr EE/578/3/2014 z dnia 27.05.2014 r., wydane przez Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej sp. z o.o., ul. Ks. J. Schultza 5, 85-315 Bydgoszcz

Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o. - OD1/ZR1/283/2015, wydane przez Oddział/Rejon Dystrybucji Bydgoszcz, ul. Kąpielowa 6, 85-513 Bydgoszcz

Projekt adaptacji pomieszczenia w piwnicy budynku na lokalizację węzłów cieplnych, z wlotem przyłącza cieplnego, usytuowania węzła cieplnego c.o i c.w.u. dla lokali mieszkalnych znajdujących się na kondygnacjach powyżej lokali użytkowych, wyznaczenia miejsca na lokalizację węzła dla lokali użytkowych wg opracowania ENEPROJEKT Poznań

Projekt termomodernizacji budynku przy ul. Dworcowej nr 89 w Bydgoszczy - oprac. ENEPROJEKT

Opinia kominiarska nr 083/2015 z dn. 23.03.2015 r.

Inwentaryzacja architektoniczno-budowlana obiektu do potrzeb projektowych

Obowiązujące normy i normatywy techniczne projektowania oraz DTR urządzeń.

2.3. Stan istniejący

W lokalach użytkowych w budynku mieszkalnym przy ulicy Dworcowej 89 w chwili obecnej wykorzystywane są różne źródła ogrzewania, nie zapewniające ochrony środowiska i ekonomiczności.

2.4. Stan projektowany

Lokale użytkowe zlokalizowane na parterze budynku mieszkalnego przy ul. Dworcowej 89 w Bydgoszczy wyposażone będą w instalację c.o. i c.w.u. z zasilaniem pośrednim poprzez węzły cieplne z miejskiej sieci ciepłowniczej. Zasilanie realizowane będzie z dwóch oddzielnych kompaktowych węzłów firmy Danfoss - LPM. Projektowane węzły cieplne będą zlokalizowane w jednym pomieszczeniu wraz z dwufunkcyjnym węzłem c.o i c.w.u dla części mieszkalnej w/w budynku. Centralna instalacja grzewcza i centralne przygotowanie ciepłej wody użytkowej podzielona zostaje na lokal zajmowany aktualnie przez sklep spożywczy i lokal zajmowany aktualnie przez sklep mięsny.

2.5. Projektowane rozwiązanie techniczne

Odrębne zasilanie grzewcze dla sklepu mięsnego i sklepu spożywczego. Ogrzewanie poszczególnych sklepów realizowane będzie poprzez grzejnikową instalację na zapleczach oraz poprzez aparaty grzewczo-wentylacyjne w częściach handlowych, co podyktowane jest brakiem możliwości oraz niecelowości stosowania tradycyjnej instalacji grzejnikowej.

Bilans cieplny przyjmowany do określenia rozwiązań technicznych i wymiarowania węzłów cieplnych dla wymienionych sklepów przedstawia się następująco:

2.5.1. Węzeł cieplny instalacji sklepu mięsnego /węzeł A/

- instalacja grzejnikowa c.o.	- 4 480 W
- instalacja aparatu grzewczo -wentylacyjnego	- 13 600 W
- instalacja zasilająca wymiennik ciepłej wody	- 12 600 W /przyjęto priorytet c.w.u./

razem - 30.680 W

2.5.2 Węzeł cieplny instalacji sklepu spożywczego /węzeł B/

- instalacja grzejnikowa c.o - 4 480 W
- instalacja aparatu grzewczo -wentylacyjnego - 13 600 W
- instalacja zasilająca wymiennik ciepłej wody - 12 600 W /przyjęto piorytet/

razem - 30.680 W

2.5.3 Bilans cieplny z podziałem na rodzaje odbiorów:

- Instalacja c.o. grzejnikowego (dwa obiegi) - 8 960 W
- Instalacja aparatów grzewczo-wentylacyjnych (dwa obiegi) - 27 200 W
- Instalacja ciepłej wody (dwa centralne źródła poboru) - 25 200 W

ogółem = 61.360 W

z tego sklep mięsny: 30.680 W /węzeł A/
sklep spoż. 30.680 W /węzeł B/

2.6. Rozwiązania techniczne

2.6.1. Opis węzłów /A dla sklepu mięsnego i B dla sklepu spożywczego/

Projektuje się węzły do zasilania obiegu c.o. grzejnikowego, oddzielnego obiegu - rozprowadzenia do nagrzewnic wentylacyjnych z odgałęzieniem dla potrzeb c.w.u. - zgodnie z warunkami przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej oraz odpowiednio do zapotrzebowania na ciepło. Węzły są wykonane w wersji kompaktowej - wiszące.

Węzły cieplne mają za zadanie zmianę parametrów sieciowych na parametry instalacji wewnętrznej grzewczej i przygotowania c.w.u. wg poniższych wielkości:

- sieć ciepłownicza w miejscu przyłączenia w sezonie grzewczym na parametrach temperaturowych 130/60°C, zmiennych w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego
- parametry czynnika grzewczego z sieci ciepłowniczej w okresie lata (poza sezonem grzewczym) wynoszą odpowiednio 70/35°C
- ciśnienie dyspozycyjne do wykorzystania dla węzła cieplnego od strony sieci ciepłowniczej nie wyższe niż 6,0 m H₂O
- parametry instalacji wewnętrznej grzewczej 80/60°C i dla przygotowania ciepłej wody użytk. 55°C.
- opory hydrauliczne instalacji wewnętrznej 15 kPa

Praca członów węzłów w układzie równoległym (obieg c.o. grzejnikowego i obieg nagrzewnicy) z 1-stopniowym przygotowaniem c.w.u.

Parametry pracy węzła w okresie grzewczym (zimą):

- strona pierwotna z/p 130/65°C
- strona wtórna p/z 60/80°C (centralne ogrzewanie: grzejniki i nagrzewnice)

Parametry pracy węzła w okresie pozagrzewczym (latem):

- strona pierwotna z/p 70/35°C
- strona wtórna p/z 5/55°C (c.w.u.)

Rozwiązania projektowe węzłów - zgodnie z warunkami technicznymi i wytycznymi KPEC Bydgoszcz - jako moduł przyłączeniowy, zapewniając długość montażową - proste odcinki o długości 0,50 m na przewodzie zasilającym wysokiego parametru za pierwszym zaworem odcinającym węzeł cieplny celem montażu licznika ciepła oraz w celu montażu zaworu stabilizacji ciśnienia z ograniczeniem przepływu bezpośredniego w miejscu jego projektowanej lokalizacji.

Za modułem przyłączeniowym następuje rozdział na dwa kompaktowe naścienne węzły cieplne dla poszczególnych pomieszczeń sklepowych. Są to węzły o mocy 30 kW zasilane z pozostawionego odrzutu z przyłącza cieplnego do głównego węzła. Odrzut zlokalizowany jest między spinką a zaworami głównym węzła cieplnego części mieszkalnej budynku.

Dla każdego sklepu (mięsnego i spożywczego) zaprojektowano trzy oddzielne człony instalacyjne:

- a. Instalacja c.o. - grzejnikowa /zaplecze - pomieszczenia socjalne i biurowe /
- b. Instalacja zasilająca aparat grzewczy -wentylacyjny /pomieszcz. sprzedaży - powietrze obiegowe/
- c. Instalacja zasilająca wymiennik pojemnościowy ciepłej wody $V = 100 \text{ dm}^3$ (sklep mięsny)
i $V = 100 \text{ dm}^3$ (sklep spożywczy).

2.6.2. Pomieszczenie węzłów cieplnych

Na węzły ciepłe wykorzystano część pomieszczenia wskazaną przez projektanta węzła dla części mieszkalnej budynku. Wszystkie zmiany adaptacyjne z zakresu prac budowlanych i instalacyjnych zostały ujęte w projekcie w/w węzła dla części mieszkalnej. Jest to pomieszczenie wydzielone na parterze budynku, wysokości 3,00 m, z lokalizacją szczegółową wg załączonego rysunku S1 - Rzut węzłów i instalacji c.o. i c.w.u.

2.6.3. Rurociągi i armatura

Instalację w.p parametrów wykonać z rur stalowych, bez szwu, wykonanych wg PN -80 /H-74219. Rurociągi stalowe w.p. w pomieszczeniu węzła montować na konstrukcjach wsporczych stalowych z wieszakami obejmami przeciwakustycznymi wg systemu firmy Hi -Fi. Instalację c.o., ciepłej i zimnej wody w w pomieszczeniu węzła wykonać z rur polipropylenowych, stabilizowanych systemu BOR typ 3. Maksymalna temperatura pracy 800 C° . Po stronie wysokich parametrów zaprojektowano armaturę firmy Broen. Dopuszcza się też stosowanie armatury firm Naval, Vexve i inne w uzgodnieniu z KPEC Bydgoszcz.

Armatura wysokich parametrów dobrana jest na ciśnienie 1.6 MPa oraz temperaturę 150°C .

Armatura po stronie niskich parametrów jest dobrana na temperaturę 100°C i ciśnienie 0,6 MPa. Połączenia rur stalowych spawane, rury polipropylenowe - połączenia zgrzewane. Zawory wysokich parametrów z końcówkami do wspawania.

2.6.4. Zabezpieczenie antykorozyjne

Przed zaizolowaniem elementy stalowe i rurociągi należy oczyścić wg ISO85-01, stopień A i pomalować emalią kreodurową czerwoną tlenkową o symbolu 7962-000-250 lub krzemianowocynkową samoutwardzalną Korsil 92 NaW o symbolu 7320-111 -950. Można używać innych farb o tych samych właściwościach po uzgodnieniu przez KPEC. Rury i konstrukcje należy malować natychmiast po oczyszczeniu.

2.6.5. Izolacja termiczna

Rurociągi należy otulinać termoizolacyjnymi Steinorm 300 z pianki poliretanowej, bezfreonowej WBE - 2B z płaszczem zewnętrznym z PCV lub izolacji ThermoPur o tych właściwościach. Zakończenie izolacji manszetami z blachy aluminiowej kolorowej o barwach zgodnie z normą PN -70/N070 .

Grubość izolacji właściwej zgodnie z normą PN-B-02421/ 2000

instalacja w.p

Dn 15 -25 mm grubość 30 mm

Dn 32mm grubość 35mm

instalacja niskich parametrów z rur PP - grubość izolacji w węzle cieplnym do 4.0 mm. W pomieszczeniach nieogrzewanych grubość izolacji od 4.0 mm. Izolacja wymienników standardowa dostarczana przez producenta wraz z wymiennikiem.

2.6.6. Próby i uruchomienie

Instalację węzła po wykonaniu należy dwukrotnie przepłukać wodą . Po każdym płukaniu należy sprawdzić filtry siatkowe. Płukanie przerwać kiedy na filtrach nie będzie żadnych zanieczyszczeń. Instalację węzła cieplnego należy poddać próbie na ciśnienie. Wartość ciśnienia próbnego wynosi:

instalacja w.p - 2.0 MPa

instalacja n.p /c.o/ - 0.5MPa

instalacja c.w.u - 0.9MPa

Po pozytywnej próbie na ciśnienie należy wykonać prace izolacyjne

Wszystkie prace związane z uruchomieniem zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru wg cz. II Roboty Budowlane i Montażowe poz.9 oraz wg. PN -70 /M -34031 ,PN-71/B-10420

2.6.7. Napełnianie i uzupełnianie zładów instalacji c.o. napełnianie:

Przewiduje się napełnianie zładu (pierwsze napełnianie, napełnianie zładu po awariach) wodą sieciową, uzupełnianie: przewiduje się uzupełnianie zładu wodą sieciową.

2.6.8. Zagadnienia BHP

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

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

Wszystkie prace w węźle należy wykonać pod nadzorem osób posiadających uprawnienia wykonawcze, prace należy prowadzić zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" cz. II. "Instalacje sanitarne i przemysłowe".

W miejscach przejść przewody prowadzić na wysokości min. 2,0 m od podłogi, do spodu izolacji. Przejścia przewodów przez ściany należy wykonać w tulejach ochronnych

2.6.9. Instalacja elektryczna

Instalacja elektryczna zasilenia pomp oraz wykonania uziomu urządzeń i instalacji przeciw porażeniowej w projekcie elektrycznym.

2.6.10. Wytyczne wykonania i odbioru robót

Usytuowanie urządzeń i układ połączeń wykonywać zgodnie z rysunkami i obliczeniami. Po zakończeniu montażu przepłukać instalację, a następnie zamontować zawory regulacyjne, wodomierz, filtry i kryzy. Warunki wykonania, montażu, prób i odbioru regulują następujące normy:

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe "PN–EN13480-1-2005, „Rurociągi pary i wody gorącej. Wymagania i badania techniczne”

PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe”

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

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

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

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

3. Obliczenia

3.1 Obliczenia parametrów instalacyjnych

Zapotrzebowanie ciepła na dwa węzły sklepowe wynosi $Q = 36,16 \text{ kW}$ (vide obliczenia zapotrzebowania mocy maksymalnej przy priorytecie ciepłej wody)

Parametry wody sieciowej 130 /60°C

Ilość wody sieciowej - V_s

$$V_s = \frac{36,16 \times 3,6}{4,2 \times 0,962 \times 70} = 0,46 \text{ m}^3/\text{h}$$

Średnica przyłącza 2 x Dz 33.7x3.2 mm /Dn 25 mm/

Opory przepływu od punktu rozdziału "X" do wymiennika "A" przy $v = 0,37 \text{ m}/\text{sek}$ i $R=0,1 \text{ hPa}$ wg. poniżej zamontowanej armatury wynoszą :

Opory przepływu przez magnetofiltr typu MFW Dn 15 mm $K_v100 = 5,5 \text{ m}^3/\text{h}$
 $\Delta p = 1 \text{ kPa}$

Opory przepływu przez przetwornik Dn 15 mm $K_v 100 = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$
 $\Delta p = 8,88 \text{ kPa}$

Opory przepływu przez przetwornik Dn 15 mm $K_v 100 = 0,60 \text{ m}^3/\text{h}$
 $\Delta p = \sqrt{0,230 : 0,60 / 2} \times 10 = 1,40 \text{ m} = 13,82 \text{ kPa}$

Wymiennik płytowy LPM, typ XB37L-1-10

opory przepływu po stronie wysokich parametrów wynoszą 0,6 kPa

opory przepływu po stronie niskich parametrów wynoszą 7.2 kPa

Opory zaworu VM2 Dn 15 mm $K_v 100 = 0,65 \text{ m}^3/\text{h}$
 $\Delta p = \sqrt{0,23 : 0,65 / 2} \times 10 = 1,3 \text{ m} = 12,83 \text{ kPa}$

Opory liniowe

Dn 25mm $l = 14 \times 10 = 140 \text{ mm} = 1,38 \text{ kPa}$

Dn 20 mm $l = 7 \times 4 = 28 \text{ mm} = 0,28 \text{ kPa}$

razem opory liniowe = 1.66 kPa

Opory miejscowe przyjęto 60% = 0.83 kPa

Razem opory przepływu dla okresu zimowego :

$\Delta p = 0,85 + 12,85 + 0,60 + 8,90 + 1,0 + 13,82 = 38,05 \text{ kPa}$

Przyjmując regulator AVPQ DN15 zamontowanym na powrocie z nastawą zmienną 0,50 bar uwzględniając spadek mierniczy 0,2 bar

Ostateczny dobór i montaż zaworu regulacji ciśnienia i przepływu z ogranicznikiem oraz licznika ciepła stronie KPEC na odcinkach 0,50 m na zasileniu i powrocie w.p

3.2 Dobór urządzeń - dla węzła A i B

Instalacja c.o

$Q = 4 480 \text{ W}$ $V = 4,5 \times 3,6 / 4,2 \cdot 985 \times 15 = 0,26 \text{ m}^3/\text{h} = 0,07 \text{ dm}^3/\text{s}$

Parametry 70 /55°C

Opory hydrauliczne obiegu = 1,50 bar

Dobrano pompę - elektroniczną pompę Grundfos ALPHA 2 15 - 40 max.moc 22 kW.

Instalacja aparatu grzewczo - wentylacyjnego Tanner FBA

$Q = 13 600 \text{ W}$ $V = 13,6 \times 3,6 / 4,2 \cdot 985 \times 15 = 0,79 \text{ m}^3/\text{h} = 0,22 \text{ dm}^3/\text{s}$

Parametry 70 /55 0 C

Opory hydrauliczne obiegu AGW = 4.5 kPa , Całkowite opory przepływu = 21.00 kPa

Dobrano pompę -elektroniczną pompę Grundfos ALPHA 2 25 -50 Max moc 32 kW

Instalacja zasilenia wymiennika pojemnościowego c.w.u

$Q = 12\,600\text{ W}$ $V = 12.6 \times 3,6 / 4.2 \cdot 980 \times 35 = 0,32\text{ m}^3/\text{h} = 0,09\text{ dm}^3/\text{s}$

Parametry 70 /350 C /lato / - Dobór pompy 65 /30 0 C

Opory przepływu 12 kPa =1.20 m

Dobrano pompę - elektroniczną pompę Grundfos ALPHA 2 15 - 40 Max.moc 22 kW

Dobór ciśnieniowego naczynia zbiorczego

$V_{\text{inst}} = 110\text{ dm}^3$ $P_{\text{max}} = 2,0\text{ bar}$

$p = p_{\text{st}} + 0,3 = 0,6\text{ bar}$ $V_u = 110 \times 0,0224 = 2,50$

$2 + 1,3$

$V_c = 2.50 \times 2.14 = 5.35\text{ dm}^3$

$2 - 0.6 \cdot 1.4$

Przyjęto naczynie zbiorcze zamknięte typu NG o pojemności całkowitej 8,0 dm³ firmy Reflex

Obliczenia instalacji ciepłej wody

Podstawa obliczeń Dziennik Ustaw z 2002 r Nr 72 ,poz 747 w sprawie przeciętnego zużycia wody, wytycznych Sanepidu , wytycznych Centrum Delikates

Przyjęto zużycie wody w ilości 40 dm³ na jednego pracownika i dobę, w sklepie pracują trzy osoby, co daje $G = 3 \cdot 40 = 120$ z tego 60 dm³ ciepłej wody

Ponadto do celów gospodarczych przyjmuje się 1.5 dm³ na 1m² powierzchni sklepowej i pomocniczej $G_g = 1.5 \cdot /32 + 56.25 + 36,10/ = 1.5 \cdot 124.35 = 186.53\text{ dm}^3/\text{dobę}$ z tego 98.26 dm³ ciepłej wody.

Razem ilość ciepłej wody $G_{\text{c.w.u}} = 60 + 98 = 158.00\text{ dm}^3/\text{dobę}$

Srednie godzinowe zużycie ciepłej wody wynosi $G_{\text{sh}} = 158 / 16 = 9.88 = 10\text{ dm}^3$

Z uwagi na charakter sklepu łączącego dwie funkcje przyjęto zużycie godzinowe ciepłej wody w ilości 20 dm³, co daje 0.006 dm³ /s. Maksymalne zużycie ciepłej wody związane jest w czasie zamknięcia sklepu z gdzie występuje sprzątanie, czas sprzątania 30 minut. Z uwagi że zapotrzebowanie ciepłej wody w/w występuje okresowo i nie są to duże ilości projektują się dla obydwu sklepów zasobniki pojemnościowe zasilane z instalacji niskich parametrów t.j 70/55°C. Pojemność zasobnika 100 dm³.

Zestawienie materiałów i urządzeń węzła cieplnego		
Węzeł kompaktowy Danfoss DSA WALL do montażu ściennego 24 kW, z dwoma obiegami do c.o. i c.w.u. z układem sterowania i pomiaru	szt	2,000
Rurociąg w węzłach cieplnych z rur stalowych ϕ 15-20 mm przez spawanie	metr	18,000
Zawór zaporowy żeliwny kołnierzowy ϕ 20	szt	4,000
Kołnierzowy magnetofiltr Dn 20mm	szt	2,000
Odpowietrzenie rurociągów sieci cieplnych 1,6 MPa ϕ 15 dla ciśnień 1,6 MPa	szt	2,000
Odwodnienie rurociągów sieci cieplnych 1,6 MPa ϕ 15-20	szt	1,000
Układ regulacji różnicy ciśnień bezpośredniego działania - dostarcza KPEC	szt	2,000
Układ pomiarowy miernikiem pierwotnym na konstrukcji - dostarcza KPEC	szt	2,000
Układ pomiarowy miernikiem pierwotnym w rurociągu - dostarcza KPEC	szt	2,000
Montaż króca pomiarowego manometrycznego gwintowanego	szt	4,000
Montaż króca pomiarowego termometrycznego gwintowanego	szt	2,000
Odpowietrzenie rurociągów sieci cieplnych 1,6 MPa ϕ 15	szt	2,000
Termometr techniczny prosty z krócem ϕ do 30 mm	szt	4,000
Odwodnienie rurociągów sieci cieplnych 1,6 MPa ϕ 15	szt	2,000
Próba węzłów cieplnych o pow ogrzewalnej wymienników do 8 m ²	szt	2,000
Zawór przelotowy gwintowany ϕ 20	szt	4,000
Zawór przelotowy gwintowany ϕ 25	szt	4,000
Układ elektrycznej regulacji temperatury z siłownikiem "klimakt"	szt	2,000
Ciepłomierz do pomiaru zużycia energii cieplnej - średn. 20 mm	szt	2,000
Izolacja rury ϕ 28-48 mm otuliną THERMAFLEX FRZ 1-warstwowo grub 30 mm	metr	18,000
Montaż mierników, regulatorów, bloków regulacyjnych itd. do 2 kg	szt	2,000

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY INSTALACJI C.O. I C.W.U. Z WĘZŁAMI CIEPLNYMI
W LOKALACH UŻYTKOWYCH**

UL. DWORCOWA 89, BYDGOSZCZ

4. Karty doboru wymienników: węzeł A i B

4.1. c.o.

Danfoss Hexact(v3.1.1)



Dobór płytowego wymiennika ciepła: trzy obiegi w DSA Wall: c.o., c.w.u., c.t.

Ref.: DKO20150508163703

Klient:	Dworcowa 89 Węzeł A i B			Osoba kontaktowa:	
Projekt:				E-mail:	
Typ wymiennika:	XB37L-1-10 G 1 A (20mm)			Przygotował:	DKO
J.m.:	1 (Równoległy)	Kod:	004H7270	Data:	5/8/2015 4:37:07 PM

Typ przepływu - przewodowy		c.o.	c.w.u.	c.t.
Moc	kW	4,5	12,6	13,6
Temperatura na wlocie	°C	130,00		55,00
Temperatura na wylocie (Obliczeniowa)	°C	60,00		70,00
Temperatura na wylocie (Rzeczywista)	°C	--		--
Masowe natężenie przepływu	kg/h	203,9		960,6
Objęściowe natężenie przepływu	L/min	3,6		16,2
Zapas powierzchni	%			126,4
LMTD	K			22,13
HTC(Dostępny / Wymagany)	W/m ² -K			3825/1689
Całkowity spadek ciśnienia	kPa	0,5		6,3
Spadek ciśn. na wlocie (w otworze płyty)	kPa	0,0		0,3
Prędkość na wlocie (w otworze płyty)	m/s	0,15		0,71

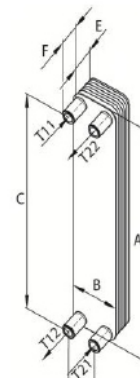
Czynnik	Woda	Woda	
Lepkość	mPa-s	0,3000	0,4512
Gęstość	kg/m ³	962,8	982,8
Pojemność cieplna	kJ/kg-K	4,211	4,184
Wsp. przewodzenia ciepła	W/m-K	0,677	0,652

Specyfikacja:	Przeciwprądowy		
Typ wymiennika:	XB37L-1-10 G 1 A (20mm)		
Liczba płyt:	10		
Max. liczba płyt w bieżącej ramie:	--		
Grupowanie:	1*4L/1*5L		
Powierzchnia wymiany ciepła:	m ²	0,45	
Materiał płyty:	EN1.4404(AISI316L)		
Materiał uszczelki:	--		
Rozmiar przyłącza:	G 1 A		
Typ połączenia:	Gwint		
Kolor ramy:	--		
Certyfikat / Zatwierdzenie typu:	PED		
Objętość:	L	0,408	0,51
Masa:	kg	4,2	
Temp. projekt. (Max/Min):	°C	180/-10	
Ciśnienie projektowe (Max):	bar	25	

Akcesoria:	

Wymiary zewnętrzne:			
A (mm):	525	B (mm):	119
C (mm):	479	D (mm):	72
E (mm):	32.5	F (mm):	20

Komentarz:	



**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY INSTALACJI C.O. I C.W.U. Z WĘZŁAMI CIEPLNYMI
W LOKALACH UŻYTKOWYCH**

UL. DWORCOWA 89, BYDGOSZCZ

**4. Karty doboru wymienników: węzeł A i B
4.2. c.w.u.**

Danfoss Hexact(v3.1.1)



Dobór płytowego wymiennika ciepła: trzy obiegi w DSA Wall: C.O.; C.W.U.; C.F.

Ref.: DKO20150508163703

Klient:	Dworcowa 89 Węzeł A i B			Osoba kontaktowa:	
Projekt:				E-mail:	
Typ wymiennika:	XB37L-1-10 G 1 A (20mm)			Przygotował:	DKO
J.m.:	1 (Równoległy)	Kod:	004H7270	Data:	5/8/2015 4:37:07 PM

Typ przepływu - przewodowy		C.O.	C.W.U.	C.F.
Moc	kW	4,5	12,6	13,6
Temperatura na wlocie	°C	130,00		55,00
Temperatura na wylocie (Obliczeniowa)	°C	60,00		70,00
Temperatura na wylocie (Rzeczywista)	°C	--		--
Masowe natężenie przepływu	kg/h	203,9		960,6
Objęściowe natężenie przepływu	L/min	3,6		16,2
Zapasy powierzchni	%			126,4
LMTD	K			22,13
HTC(Dostępny / Wymagany)	W/m ² -K			3825/1689
Całkowity spadek ciśnienia	kPa	0,5		6,3
Spadek ciśn. na wlocie (w otworze płyty)	kPa	0,0		0,3
Prędkość na wlocie (w otworze płyty)	m/s	0,15		0,71

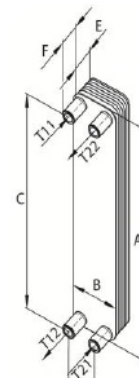
Czynnik		Woda	Woda
Lepkość	mPa-s	0,3000	0,4512
Gęstość	kg/m ³	962,8	982,8
Pojemność cieplna	kJ/kg-K	4,211	4,184
Wsp. przewodzenia ciepła	W/m-K	0,677	0,652

Specyfikacja:	Przeciwprądowy		
Typ wymiennika:	XB37L-1-10 G 1 A (20mm)		
Liczba płyt:	10		
Max. liczba płyt w bieżącej ramie:	--		
Grupowanie:	1*4L/1*5L		
Powierzchnia wymiany ciepła:	m ²	0,45	
Materiał płyty:	EN1.4404(AISI316L)		
Materiał uszczelki:	--		
Rozmiar przyłącza:	G 1 A		
Typ połączenia:	Gwint		
Kolor ramy:	--		
Certyfikat / Zatwierdzenie typu:	PED		
Objętość:	L	0,408	0,51
Masa:	kg	4,2	
Temp. projekt. (Max/Min):	°C	180/-10	
Ciśnienie projektowe (Max):	bar	25	

Akcesoria:	

Wymiary zewnętrzne:			
A (mm):	525	B (mm):	119
C (mm):	479	D (mm):	72
E (mm):	32.5	F (mm):	20

Komentarz:	



**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY INSTALACJI C.O. I C.W.U. Z WĘZŁAMI CIEPLNYMI
W LOKALACH UŻYTKOWYCH**

UL. DWORCOWA 89, BYDGOSZCZ

4. Karty doboru wymienników: węzeł A i B

4.3. c.t.

Danfoss Hexact(v3.1.1)



Dobór płytowego wymiennika ciepła: trzy obiegi w DSA Wall: C.O., C.W.U.; c.t.

Ref.: DKO20150508163703

Klient:	Dworcowa 89 Węzeł A i B			Osoba kontaktowa:	
Projekt:	Dworcowa 89 Węzeł A i B			E-mail:	
Typ wymiennika:	XB37L-1-10 G 1 A (20mm)			Przygotował:	DKO
J.m.:	1 (Równoległy)	Kod:	004H7270	Data:	5/8/2015 4:37:07 PM

Typ przepływu - przewodowy		C.O.	C.W.U.	c.t.
Moc	kW	4,5	12,6	13,6
Temperatura na wlocie	°C	130,00		55,00
Temperatura na wylocie (Obliczeniowa)	°C	60,00		70,00
Temperatura na wylocie (Rzeczywista)	°C	--		--
Masowe natężenie przepływu	kg/h	203,9		960,6
Objęściowe natężenie przepływu	L/min	3,6		16,2
Zapas powierzchni	%			126,4
LMTD	K			22,13
HTC(Dostępny / Wymagany)	W/m ² -K			3825/1689
Całkowity spadek ciśnienia	kPa	0,5		6,3
Spadek ciśn. na wlocie (w otworze płyty)	kPa	0,0		0,3
Prędkość na wlocie (w otworze płyty)	m/s	0,15		0,71

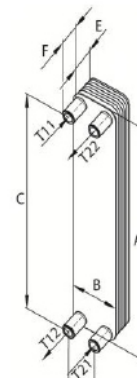
Czynnik		Woda	Woda
Lepkość	mPa-s	0,3000	0,4512
Gęstość	kg/m ³	962,8	982,8
Pojemność cieplna	kJ/kg-K	4,211	4,184
Wsp. przewodzenia ciepła	W/m-K	0,677	0,652

Specyfikacja:	Przeciwprądowy		
Typ wymiennika:	XB37L-1-10 G 1 A (20mm)		
Liczba płyt:	10		
Max. liczba płyt w bieżącej ramie:	--		
Grupowanie:	1*4L/1*5L		
Powierzchnia wymiany ciepła:	m ²	0,45	
Materiał płyty:	EN1.4404(AISI316L)		
Materiał uszczelki:	--		
Rozmiar przyłącza:	G 1 A		
Typ połączenia:	Gwint		
Kolor ramy:	--		
Certyfikat / Zatwierdzenie typu:	PED		
Objętość:	L	0,408	0,51
Masa:	kg	4,2	
Temp. projekt. (Max/Min):	°C	180/-10	
Ciśnienie projektowe (Max):	bar	25	

Akcesoria:

Wymiary zewnętrzne:			
A (mm):	525	B (mm):	119
C (mm):	479	D (mm):	72
E (mm):	32.5	F (mm):	20

Komentarz:



5. Instalacja centralnego ogrzewania

5.1. Projektowane rozwiązanie techniczne

Odrębne zasilanie grzewcze dla sklepu mięsnego i sklepu spożywczego. Ogrzewanie poszczególnych sklepów realizowane będzie poprzez grzejnikową instalację na zapleczech oraz poprzez aparaty grzewczo-wentylacyjne w częściach handlowych, co podyktowane jest brakiem możliwości oraz niecelowości stosowania tradycyjnej instalacji grzejnikowej.

Bilans cieplny przyjmowany do określenia rozwiązań technicznych i wymiarowania instalacji grzewczej dla wymienionych sklepów przedstawia się następująco:

Węzeł cieplny instalacji sklepu mięsnego /węzeł A/	
- instalacja grzejnikowa c.o.	- 4 480 W
- instalacja aparatu grzewczo -wentylacyjnego	- 13 600 W
- instalacja zasilająca wymiennik ciepłej wody	- 12 600 W /przyjęto priorytet c.w.u./

razem - 30.680 W

Węzeł cieplny instalacji sklepu spożywczego /węzeł B/	
- instalacja grzejnikowa c.o.	- 4 480 W
- instalacja aparatu grzewczo -wentylacyjnego	- 13 600 W
- instalacja zasilająca wymiennik ciepłej wody	- 12 600 W /przyjęto priorytet c.w.u./

razem - 30.680 W

Bilans cieplny z podziałem na rodzaje odbiorów:	
- Instalacja c.o. grzejnikowego (dwa obiegi)	- 8 960 W
- Instalacja aparatów grzewczo-wentylacyjnych (dwa obiegi)	- 27.200 W
- Instalacja ciepłej wody (dwa centralne źródła poboru)	- 25 200 W

ogółem = 61.360 W

z tego sklep mięsny: 30.680 W /węzeł A/
sklep spoż. 30.680 W /węzeł B/

Zaprojektowano nową instalację centralnego ogrzewania - grzejnikową na zapleczu sklepów oraz nagrzewnice wentylacyjne w częściach handlowych.

5.2. Odbiorniki - grzejniki i nagrzewnice

Projektuje się montaż nowych grzejników stalowych, płytowych. Przy grzejnikach należy zamontować zawory grzejnikowe z głowicami termostatycznymi. Na gałązkach powrotnych należy zamontować zwrotne zawory odcinające. Na rurociągach wychodzących z piwnicy zamontować zawory odcinające.

Zestawienie odbiorników i armatury:

grzejnik 22-600/420	- 2 szt
grzejnik 22-600/520	- 3 szt
grzejnik 22-600/1320	- 1 szt
grzejnik 22-600/920	- 2 szt
zawory termostatyczne	- 8 szt
zawory RLV	- 8 szt

Aparat grzewczo-wentylacyjny
o wym. 600x600x214mm
Q=13600W typ TANNER
FBA odmiana HZ lub inny
o takich samych parametrach 2 kpl

5.3. Rurociągi

Projektuje się wykonanie instalacji z rur PE-X stabilizowanych z płaszczem aluminiowym. Instalację w piwnicy należy ułożyć z rur PP.

Zestawienie rurażu instalacji grzewczej:

rura PP 32/3.0 (od wymiennika do przejścia na poziom parteru)	- 36,6 m
rura PE-X 20/2.8 (w lokalach na parterze)	- 5,8 m
rura PE-X 16/2.2 (w lokalach na parterze)	- 28,0 m

Zestawienie nakładów na wykonanie instalacji grzewczej i przygotowania wody ciepłej

3	330	KNR	215-01-21-01-00	Montaż zasobnika ciepłej wody 100 dm ³	szt	2,000
3	340	WKNR	W215-01-40-06-00	Zestaw wodomierzowy mieszkaniowy: wodomierz JS-1,5/30° ø 15, zawory odcinające 2 szt	szt	2,000
3	350	KNR	215-01-08-01-00	Dodatek za podejścia obustronne do wodomierzy skrzydełkowych ø 15	szt	2,000
3	360	KNR	035-02-09-06-00	Montaż grzejnika płytowego stalowe CV-22 i CV-33 wg dokumentacji	szt	8,000
3	361	KNR	035-02-04-05-00	Aparat grzewczo-wentylacyjny 13600 W	szt	2,000
3	370	KNR	035-02-14-01-00	Podejścia do grzejników gałkami	szt	8,000
3	380	KNR	035-02-15-02-00	Zawór grzejnikowy DANFOSS typ RTD-N	szt	8,000
3	390	KNR	035-02-15-06-00	Zawór grzejnikowy powrotny DANFOSS typ RLV	szt	8,000
3	400	KNR	035-02-15-09-00	Odpowietrznik automatyczny	szt	8,000
3	410	KNR	215-00-03-01-00	Rurociąg z rur PP-10 na ścianie murowanej bud mieszkal ø 20	metr	3,000
3	420	KNNR	N004-01-11-01-51	Rurociąg PE-Xc-Al zaciskany na ścianach bud mieszkal ø 16	metr	14,200
3	430	KNNR	N004-01-11-01-51	Rurociąg PE-Xc-Al zaciskany na ścianach bud mieszkal ø 20	metr	16,600
3	440	KNNR	N004-01-11-02-50	Rurociąg PE-Xc-Al zaciskany na ścianach bud mieszkal ø 25	metr	139,800
3	450	KNR	035-02-31-01-00	Phukanie instalacji co w budynkach mieszkalnych	metr	170,600
3	460	KNR	035-02-31-02-00	Próba szczelności instalacji co w budynkach mieszkalnych	metr	170,600

6. Instalacje elektryczne i AKPiA

Zawartość opracowania

- 6.1. Podstawa opracowania
- 6.2. Zakres opracowania
- 6.3. Opis techniczny
 - 6.3.1. Instalacja AKPiA
 - 6.3.1.1. Układ automatycznej regulacji temperatury c.o.
 - 6.3.1.2. Instalacja elektryczna AKPiA w węźle cieplnym
 - 6.3.2. Instalacja elektryczna węzła cieplnego
 - 6.3.2.1. Zasilanie
 - 6.3.2.2. Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych
 - 6.3.2.3. Rozdzielnica elektryczna RWC
 - 6.3.3. Dodatkowa ochrona od porażeń prądem elektrycznym
- 6.4. Uwagi końcowe
- 6.5. Obliczenia
- 6.6. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia
- 6.7. Rysunki
 - E1 Schemat główny zasilania odbiorów węzła cieplnego

6.1. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora,
- "Warunki przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej" Komunalnego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. nr EE/578/1/2014 z dnia 27 maja 2014 r.
- "Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej" ENEA Operator Sp. z o.o. nr OD1/ZR1/282/2015 r.
- projekt technologii węzła cieplnego,
- inwentaryzacja budowlana dla potrzeb projektu,
- szczegółowe warunki techniczne przy projektowaniu instalacji elektrycznych w węzłach cieplnych,
- obowiązujące przepisy i normy,

6.2. Zakres opracowania

Zakresem niniejszego opracowania są instalacje AKPiA i elektryczne węzła cieplnego c.o. dla dwóch lokali użytkowych w budynku mieszkalnym przy **ul. Nakielskiej 22 w Bydgoszczy**.

6.3. Opis techniczny

6.3.1. Instalacja AKPiA

6.3.1.1. Układ automatycznej regulacji temperatury c.o.

Układ zrealizować w oparciu o regulator temperatury typu ECL 310 + A266.9 firmy DANFOSS.

W regulatorze wykorzystać 2 wejścia czujnikowe, podłączając :

- czujnik temperatury zewnętrznej typu ESMT ozn.
- czujnik temperatury zasilania instalacji c.o. typu ESMU 100

Jako urządzenia wykonawcze zastosować siłowniki elektryczne typu:

- AMV 13, 230 V, 50 Hz ozn. M2, współpracujący z termostatem bezpieczeństwa ST-1 ozn. TER2- układ c.o.

Regulator temperatury typu ECL 310 + A266.9 reguluje temperaturę wody zasilającej instalację c.o. w zależności od temperatury zewnętrznej.

Podstawowe nastawy regulatora ECL 310:

- nastawy dla referencyjnej temperatury wewnętrznej +20°C
- krzywą grzewczą c.o. wyznaczyć wg. zależności:
przy $T_{zew} = -18^{\circ}\text{C}$; $T_{zasil.c.o.} = +80^{\circ}\text{C}$
przy $T_{zew} = -5^{\circ}\text{C}$; $T_{zasil.c.o.} = +64^{\circ}\text{C}$
przy $T_{zew} = 0^{\circ}\text{C}$; $T_{zasil.c.o.} = +58^{\circ}\text{C}$
przy $T_{zew} = 5^{\circ}\text{C}$; $T_{zasil.c.o.} = +49^{\circ}\text{C}$
przy $T_{zew} = 14^{\circ}\text{C}$; $T_{zasil.c.o.} = +33^{\circ}\text{C}$
- maksymalna temperatura instalacji c.o. = +80°C
- minimalna temperatura instalacji c.o. = +30°C
- wyłączenie pompy obiegowej Pc.o. przy temperaturze zew. +15°C
- nastawa zabezpieczenia termicznego ST-1 dla instalacji c.o. +85°C
- aplikacja regulatora A266.9

6.3.1.2. Instalacja elektryczna AKPiA w węźle cieplnym

Instalację elektryczną AKPiA w węźle cieplnym prowadzić w korytkach instalacyjnych systemu BAKS oraz rurkach instalacyjnych RL 18.

Czujnik temperatury zewnętrznej zabudować na ścianie zewnętrznej budynku od strony północnej na wysokości ok. 3 m od gruntu. Przewód do czujnika temperatury zewnętrznej prowadzić w rurce instalacyjnej RL 18, a na zewnątrz budynku do wysokości 3 m w rurce stalowej.

Właściciel budynku umożliwi podłączenie urządzenia do zdalnego kontrolowania parametrów pracy węzła cieplnego przez system nadrzędny KPEC.

Przewody impulsowe wodomierza podłączyć do zacisków ciepłomierza. Na wsporniku montażowy rozdzielniczy RWC dla lokali użytkowych - zainstalować gniazdo wtykowe Legrand typ 0100-4280 , 230 V, 50 Hz, umożliwiające podłączenie zasilacza sieciowego.

6.3.2. Instalacja elektryczna węzła cieplnego

6.3.2.1. Zasilanie

Zasilanie projektowanej rozdzielnicy, węzła cieplnego wykonać przewodem YDYżo 3x4,0 mm wyprowadzonym z za licznika (podlicznika) umieszczonego w tablicy głównej węzła dla mieszkań. Jako zabezpieczenie przelicznikowe, zainstalować rozłącznik izolacyjny z bezpiecznikiem R 301 16 A, natomiast do odłączania zasilania rozdzielnicy RWC dla lokali użytkowych zainstalować rozłącznik izolacyjny FR 301 20A.

Przewod YDYżo 3x4,0 mm² zasilający rozdzielnicę RWC dla lokali użytkowych prowadzić w rurce instalacyjnej RL 18 po konstrukcji ścian i sufitu budynku.

Moc elektryczna zainstalowanych urządzeń w węźle cieplnym nie spowoduje zmiany mocy zamówionej dla budynku.

6.3.2.2. Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych

Instalację oświetleniową ujęto w projektowanej rozdzielnicy RWC węzła cieplnego dla lokali mieszkalnych.

6.3.2.3. Rozdzielnica elektryczna RWC - lokale użytkowe

W węźle cieplnym należy zainstalować specjalizowaną dla potrzeb zasilania elektrycznego węzłów rozdzielnicę elektryczną RWC dla potrzeb lokali użytkowych.

Rozdzielnicę RWC mocować do ściany przy pomocy śrub. Obudowę rozdzielnicy wykonać z materiału izolacyjnego, stopień ochrony IP66 SAREL.

Napęd wyłącznika głównego Q umieścić na płycie czołowej elewacji rozdzielnicy. Na ścianie bocznej obudowy rozdzielnicy zamontować gniazdo serwisowe 230 V.

6.3.3. Dodatkowa ochrona od porażenia prądem elektrycznym

Jako dodatkową ochronę od porażenia prądem elektrycznym zastosować szybkie samoczynne wyłączenie zasilania. Szybkie samoczynne wyłączenie zasilania zrealizować poprzez zastosowanie wyłącznika ochronnego różnicowo-prądowego typu P302, $I_n = 30 \text{ mA}$, $I_n = 25 \text{ A}$, 230 V.

Przewody ochronne (żyły) PE obwodów ochraniających, podłączyć z zaciskami PE w rozdzielnicy RWC. Przewodów ochronnych PE nie należy łączyć z przewodami (żyłami) skrajnymi i neutralnymi za wyłącznikiem różnicowo-prądowym.

W celu uniemożliwienia powstania niebezpiecznego napięcia na częściach przewodzących obcych (masy metalowej) będące w zasięgu ręki, należy zastosować połączenia wyrównawcze.

W tym celu w pomieszczeniu węzła cieplnego w formie otoku zainstalować taśmą stalową typu FeZn 25x3 mm na ścianie na wysokości 30 cm od posadzki. Ww. otok podłączyć do zacisku CC w rozdzielnicy RWC, (szyna wyrównawcza została ujęta w opracowaniu węzła dla lokali mieszkalnych)

Rezystancja uziemia $R_a < 30 \text{ Ohm}$.

Do szyny wyrównawczej podłączyć wymienniki ciepła, rury c.o., z.w., naczynie przeponowe, konstrukcje metalowe, korytka instalacyjne.

Po zakończeniu robot elektrycznych należy wykonać pomiary oraz sporządzić z nich protokoły. Układ sieci elektroenergetycznej TT.

6.4. Uwagi końcowe

Niezależnie od opisu technicznego całość prac należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych

. tom.V Instalacje elektryczne”, a w szczególności z obowiązującą normą PN-HD 60364-4-41:2009 „Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym”

6.5. Obliczenia

6.5.1. Obliczeń hydraulicznych elementów AKPiA dokonano w projekcie technologicznym węzła cieplnego.

6.5.2. Szybkie samoczynne wyłączenie zasilania z zastosowaniem wyłącznika różnicowoprądowego uważa się za skuteczne jeżeli spełniony jest warunek :

$R_a < U_L / I_a$

$R_a < 25 \text{ V} / 5 \times 0,03 \text{ A}$

$R_a < 166 \text{ Ohm}$

Przyjąć $R_a < 30 \text{ Ohm}$

III. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia czasie wykonywania robót budowlano-instalacyjnych. Wytyczne BIOZ i instrukcji BHP

Zgodnie z art.20 ust.1 punkt 1b Ustawy „Prawo Budowlane” oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, kierownik robót jest zobowiązany do zapewnienia sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych. Pracodawca oraz każda wyznaczona przez niego osoba zobowiązana jest znać - w zakresie niezbędnym do wykonywania obowiązków przepisy o ochronie pracy oraz zasady BHP.

Poniżej przedstawia się podstawowe wytyczne niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa oraz ochrony pracowników i osób trzecich:

Teren prowadzenia robót powinien być zabezpieczony linami, a w miejscach przejść osób trzecich - barierkami, uniemożliwiającymi dostęp osób niepowołanych. Zapewnić należy również oznakowanie na dzień i oświetlenie na noc. Tymczasowe drogi dojazdowe winny być oznakowane, nie wolno na nich składować materiałów czy innych przedmiotów oraz sprzętu. W miejscach wykonywania robót o zmroku i w nocy należy zabezpieczyć oświetlenie sztuczne. Należy zapewnić odpowiednie warunki pracy zatrudnionym pracownikom budowlanym i wyposażyć ich w odzież ochronną oraz sprzęt ochrony osobistej.

Plac budowy należy wyposażyć w sprzęt pożarniczy, ratunkowy, ochronny oraz zapewnić odpowiedni nadzór na budowie, w tym kontrolę stanu bezpieczeństwa i higieny pracy, a także odpowiednie środki łączności.

Harmonogram robót, zakres terenowy należy uzgodnić z właścicielem (administratorem) obiektu i zabezpieczyć przed ewentualnym dostępem na plac budowy nieupoważnionych osób trzecich.

Warunki instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót:

- codziennie przed wejściem na roboty pracownicy powinni zostać przeszkoleni z zakresu BHP na indywidualnym stanowisku pracy przez kierownika budowy.
- pracownicy powinni być przeszkoleni z zakresu ochrony środowiska i postępowania z odpadami podlegającymi utylizacji.

Do pracy mogą przystępować pracownicy z odpowiednimi uprawnieniami dotyczącymi wykonywanych czynności. Stosować należy wymagane ochrony głowy, kończyn, skóry oraz dróg oddechowych

Pracownicy wykonujący prace elektryczne muszą posiadać:

- odpowiednie kwalifikacje - uprawnienia energetyczne do 1kV,
- pracowników wyposażyć w apteczkę i sprzęt niezbędny do udzielania pierwszej pomocy przy porażeniu prądem elektrycznym,

Do prac używać wyłącznie sprawnych narzędzi. Elektronarzędzia podłączyć do instalacji elektrycznej zabezpieczonej wyłącznikiem różnicowoprądowym. W pomieszczeniu wilgotnym stosować narzędzia i lampy na 24 V,

Prace na wysokości wykonywać z rusztowań wyposażonych w balustrady i drabin zapewniających stabilne oparcie dla pracownika,

Zapewnić należy właściwy sposób podłączania przewodów, zapewniając bezpieczny i pewny styk. Stosować zgodnie z normą właściwą kolorystykę podłączanych przewodów, instalacje elektryczne powinny być poddane pomiarom i sprawdzeniu ich działania przed oddaniem do eksploatacji.

Kierownik budowy - przed rozpoczęciem robót - opracuje "Plan bezpieczeństwa i higieny pracy", stosownie do przewidzianych środków technicznych używanych przy realizacji robót, a w szczególności stosowanych rusztowań oraz ich montażu, stosowanych zabezpieczeń do prac na wysokości, dopuszczalnych norm obciążenia pomostów roboczych, ograniczeń prac na wysokości podczas opadów atmosferycznych czy silnego wiatru, przestrzegania zasad postępowania przy demontażu i montażu konstrukcji

Prace budowlano-instalacyjne prowadzić pod ciągłym nadzorem kierownika budowy (robót), posiadającego odpowiednie uprawnienia. .

III. **Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia czasie wykonywania robót budowlano-instalacyjnych. Wytyczne BIOZ i instrukcji BHP**

Pracodawca oraz każda wyznaczona przez niego osoba zobowiązana jest znać - w zakresie niezbędnym do wykonywania obowiązków przepisy o ochronie pracy oraz zasady BHP. Prawo Budowlane określa podstawowe obowiązki i prawa uczestników procesu budowlanego, tj. inwestora, inspektora nadzoru inwestorskiego, projektanta, kierownika budowy.

Poniżej przedstawia się podstawowe wytyczne niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony pracowników oraz osób trzecich:

- teren prowadzenia robót powinien być zabezpieczony linami a w miejscach przejść osób trzecich - barierkami, uniemożliwiającymi dostęp osób niepowołanych. Zapewnić należy również oznakowanie na dzień i oświetlenie na noc.
- tymczasowe drogi dojazdowe winny być oznakowane, nie wolno na nich składować czy innych przedmiotów oraz sprzętu.
- w miejscach wykonywania robót o zmroku i w nocy należy zabezpieczyć oświetlenie sztuczne.
- należy zapewnić odpowiednie warunki pracy zatrudnionym pracownikom budowlanym i wyposażyć ich w odzież ochronną oraz sprzęt ochrony osobistej.
- plac budowy należy wyposażyć w sprzęt pożarniczy, ratunkowy, ochronny oraz zapewnić odpowiedni nadzór na budowie, w tym kontrolę stanu bezpieczeństwa i higieny pracy, a także odpowiednie środki łączności.
- harmonogram robót, zakres terenowy należy uzgodnić z właścicielem (administratorem) obiektu i zabezpieczyć przed ewentualnym dostępem na plac budowy nieupoważnionych osób trzecich.

Warunki instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót:

- codziennie przed wejściem na roboty pracownicy powinni zostać przeszkoleni z zakresu BHP na indywidualnym stanowisku pracy przez kierownika budowy.
- pracownicy powinni być przeszkoleni z zakresu ochrony środowiska i postępowania z odpadami podlegającymi utylizacji.

Do pracy mogą przystępować pracownicy z odpowiednimi uprawnieniami dotyczącymi wykonywanych czynności.

Kierownik budowy - przed rozpoczęciem robót - opracuje "Plan bezpieczeństwa i higieny pracy" - stosownie do przewidzianych środków technicznych używanych przy realizacji robót, a w szczególności:

- stosowanych rusztowań oraz ich montażu.
- stosowanych zabezpieczeń do prac na wysokości.
- dopuszczalnych norm obciążenia pomostów roboczych.
- ograniczeń prac na wysokości podczas opadów atmosferycznych czy silnego wiatru.
- przestrzegania zasad postępowania przy demontażu i montażu konstrukcji

Prace budowlano-instalacyjne prowadzić pod ciągłym nadzorem kierownika budowy.

inż. Andrzej Demianin inż. Wojciech Lisak

Uprawnienie budowlane do projektowania i nadzoru nad budową - bez ograniczeń w szczególności w zakresie instalacji sieci ciepłowniczych i urządzeń klimatyzacyjnych - Nr upraw. 7134/SZ/1P/1999

Czesław Oszustowicz
upr. 135/SZ/76

mgr inż. Henryk Nowacki
Uprawniony projektant i kierownik budowy - nr uprawnień 430/83/PW

Opinia Nr .083... /2015.r

Tel. 371 45 62

Z wyników przeprowadzonych oględzin – ekspertyzy urządzeń ogrzewczo kominowych w Bydgoszczy ul. DWORCOWA Nr .89...
dotycząca mieszkania Nr węzeł: EC... Pana i ADMINISTRACJA.DOMÓW.MIEJSKICH.ROM.3...
sporządzona przez posiadającego wymagane uprawnienia mistrza kominiarskiego Pana Zuchowski Witold w celu:

- 1. Wskazania miejsc na podłączenie
- 2. Ustalenia prawidłowości podłączenia
- 3. Ustalenia przyczyn wadliwego działania urządzeń

W związku z czym stwierdza się co następuje:

1. Przewodny Nr 3.4. (patrz szkic na odwrocie) odpowiada - nie odpowiada
wymaganiom niżej wymienionych przepisów i ~~nie mogą~~ - ~~nie mogą~~ być przeznaczony (e)
do podłączenia NR.4 wentylacji w węzle EC...
Podaj rodzaj urządzenia a w przypadku braku możliwości podłączenia podaj przyczynę
NR.4 w pom.węzła, zainstalować wentylację nawiewną kanałem typ. Z

2. Urządzenie tak podłączone jest (s)aprawidłowo – nieprawidłowo
Podaj rodzaj urządzenia
jeżeli nieprawidłowo – podaj zakreś przyczynę

3. Urządzenie tak działa (ci) wadliwie z przyczyn
Wymień je także

Celem osiągnięcia prawidłowego funkcjonowania urządzenia należy
Wymień sposoby uniknięcia przyczyn wadliwego działania

Inne uwagi

Opinie sporządzono w oparciu o: Ustawę prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 r. Dz. U. Nr 89 poz. 414
Ustawę o Ochronie p. poz. z dnia 27.08.1991 r. Dz. U. Nr 81 poz. 351 oraz na ich podstawie wydane przepisy wykonawcze i obowiązujące normy przedmiotowe, w tym Rozp. Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 03.11.1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków Dz. U. Nr 92 poz. 460

Opinie sporządzono w 3 egz. z przeznaczeniem 2 egz. dla ADM ROM.3...
1 egz. dla

Powierdzenie odbiorcy opinii:
Data.....podpis.....

OPINIODAWCA
(uprawniony rej. Mistrz Kominiarski)

Pieczęć i podpis

- 1. Szkic orientacyjny na odwrocie
- 2. Niepotrzebne skreślić