

SPIS TREŚCI OPISU TECHNICZNEGO

OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA
2. ZAKRES OPRACOWANIA
3. PODSTAWA OPRACOWANIA
4. CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU
5. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ
 - 5.1. *Węzeł ciepła - technologia*
 - 5.2. *Pompy*
 - 5.3. *Zabezpieczenie węzła*
 - 5.4. *Armatura i AKPiA*
 - 5.5. *Odwodnienia i odpowietrzenie*
 - 5.6. *Próby szczelności i napełnienie instalacji*
 - 5.7. *Zabezpieczenie antykorozyjne, izolacja cieplna rurociągów*
6. WYNIKI OBLICZEŃ – KARTA DOBORU WĘZŁA
7. WYTYCZNE DLA BRANŻ
 - 7.1. **Branża budowlana**
 - 7.2. **Branża elektryczna i AKPiA**
 - 7.3. **Branża wod-kan**
 - 7.4. **Branża c.o. i wentylacja**
8. UWAGI KOŃCOWE
9. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY
10. INFORMACJA DOTYCZĄCA BIOZ
11. SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA ELEMENTÓW WĘZŁA CIEPLNEGO

ZAŁĄCZNIKI:

- WARUNKI TECHNICZNE PRZYŁĄCZENIA OBIEKTU DO M.S.C. WYDANE PRZEZ KPEC SP. Z O.O.
Z DNIA 10.02.2020R., ZNAK EI/MW/124/2020
- KARTA DOBORU WYMIENNIKÓW CO, CWU
- KARTA DOBORU NACZYNNIA PRZEPONOWEGO NWP
- KARTY DOBORU ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA (2 SZT.)

WYKAZ CZĘŚCI RYSUNKOWEJ

- 01 – Schemat technologiczny węzła cieplnego
- 02 – Rzut węzła cieplnego
- 03 – PZT

OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy **technologii węzła ciepłego** dla budowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego „A” z wbudowanym garażem ul. Swarzewska i Sobiszewska w Bydgoszczy.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt obejmuje swoim zakresem ustawienie węzła kompaktowego dostarczanego przez firmę Danfoss, pracującego na potrzeby ww. inwestycji, połączenie go z siecią ciepłą wysokoparametrową, instalacją centralnego ogrzewania oraz ciepłą wodą użytkową.

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie Inwestora,
- warunki techniczne KPEC Sp. z o.o. z dnia 10.02.2020r., ZNAK EI/MW/124/2020
- podkłady architektoniczne,
- mapa sytuacyjno-wysokościowa wraz z uzbrojeniem terenu,
- projekt wewnętrznych instalacji sanitarnych opracowywany równolegle,
- wytyczne projektowania,
- obowiązujące normy i przepisy.

4. CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU

Budynek objęty zakresem niniejszego opracowania zaprojektowano w technologii murowanej o pięciu kondygnacjach nadziemnych z garażem wielostanowiskowym w poziomie piwnicznym oraz lokalami mieszkalnymi na kondygnacjach nadziemnych. Pomieszczenia ogrzewane będą za pomocą grzejników płytowych oraz drabinkowych łazienkowych. Źródłem ciepła dla budynku będzie projektowany węzeł c.o. zlokalizowany w wydzielonym pom. technicznym na poziomie garażu.

5. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

5.1. Węzeł ciepła - technologia

Parametry: woda sieciowa (MSC)

- | | |
|--|----------------|
| • ciśnienie dopuszczalne sieci ciepłej | 1,6 MPa |
| • ciśnienie dyspozycyjne przed węzłem: | |
| - zima | 100 kPa |
| - lato | 100 kPa |
| • maksymalna temperatura zasilania wody sieciowej: | |

**Budynek mieszkalny wielorodzinny „A” z usługami w parterze i z wbudowanymi garażami
ul. Swarzewska i Sobiszewska w Bydgoszczy
PROJEKT WYKONAWCZY – TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO**

- dla zimy	130°C
- dla lata	70°C
• maksymalna temperatura powrotu wody sieciowej:	
- dla zimy	60°C
- dla lata	35°C
• parametry wew. instalacji c.o.	80/60°C
• wew. instalacja c.w.u.	55/5°C
• wew. instalacja c.w.u. (dezynfekcja)	70-80°C

Budynek A

• Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.o.	Q= 130,0 kW
• Pojemność zładu instalacji c.o.	V = 1,4 m³
• Opory instalacji c.o.	H= 42,0 kPa

Ciepła woda użytkowa

• Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.w.u. śr	Q= 33,0 kW
• Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby c.w.u. max	Q= 90,0 kW

Opis przyjętych rozwiązań:

Źródłem ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej będzie dwufunkcyjny węzeł wymiennikowy. Po stronie zasilania węzeł podłączony będzie z siecią ciepłowniczą, a po stronie odbiorów energii cieplnej z instalacją centralnego ogrzewania oraz instalacją ciepłej wody użytkowej.

Projektowany kompaktowy węzeł cieplny należy podłączyć w układzie równoległym. Granicę eksploatacji i własności między KPEC SP. z o.o. a Inwestorem określa umowa przyłączeniowa.

Węzeł zostanie dostarczony jako kompletne urządzenie na ramie, które należy umieścić w pomieszczeniu węzła cieplnego (dokładne gabaryty będą sprecyzowane po założeniu zamówienia). Przewidziano zastosowanie węzła kompaktowego produkcji Danfoss pracującego w układzie równoległym wyposażonego m.in. w:

- wymiennik płytowy
- pompy elektroniczne np. firmy Grundfos
- regulatory elektroniczne poszczególnych obiegów grzewczych
- armaturę zabezpieczającą, zaporową i zwrotną,
- filtroomulnik po stronie pierwotnej i filtry siatkowe po stronie wtórnej
- termometry i manometry, ciepłomierz
- układ napełniania instalacji c.o.

Do pomiaru ilości ciepła zastosowano licznik ciepła zamontowany na przewodzie zasilającym przyłącza sieci ciepłowniczej, za pierwszym zaworem odcinającym węzeł cieplny. Stabilizację ciśnienia zapewni zawór regulacji różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu, zamontowany na przewodzie powrotnym przyłącza sieci ciepłowniczej.

Ciepła woda przygotowywana będzie w kompaktowym węźle ciepła i magazynowana w projektowanym stabilizatorze o pojemności $V=300\text{dm}^3$ każdy. Regulację temperatury ciepłej wody dokonywać będzie zawór regulacyjny ZR2Scw firmy Danfoss. Obieg c.w.u. wymuszać będzie pompa cyrkulacyjna firmy Grundfos. Układ ciepłej wody zostanie zabezpieczony zaworami bezpieczeństwa typ 2115, ciś. otwarcia 0,6 MPa. Instalację c.w.u. w obrębie węzła cieplnego wykonać z rur stalowych.

Układ automatycznej regulacji powinien spełniać następujące funkcje:

- regulacyjną od różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu wody sieciowej przez węzeł cieplny,
- regulację temperatury wody zasilającej w instalacji c.o. w zależności od temperatur zewnętrznej,
- regulację temperatury c.w.u. (stałowartościową),
- stabilizację różnicy ciśnień po stronie wody sieciowej,
- ograniczenie przepływu wody sieciowej przez węzeł,
- ograniczenie temperatury wody sieciowej na powrocie z węzła /czujniki temperatury wody na powrocie sieciowym,
- zabezpieczenie termiczne instalacji STW dla c.o. oraz STB dla c.w.u.,
- ochrona pomp przez okresowe ich załączanie,
- ograniczenie minimalnego przepływu wody sieciowej przez węzeł cieplny.

Dla umożliwienia kontroli parametrów pracy węzła, na rurociągach wody sieciowej i instalacyjnej będą zainstalowane manometry i termometry służące do pomiarów miejscowych. Węzeł będzie wyposażony w kulową armaturę odcinającą z przyłączami kołnierзовymi, do spawania i gwintowanymi.

Instalację w węźle cieplnym wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN-80/H-74219 oraz PN-84/H-74220 łączonych przez spawanie. Przewody prowadzić zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Odpowietrzenie instalacji technologicznej węzła cieplnego poprzez zawory lub zbiorniki odpowietrzające poprzedzone zaworem stopowym.

Rury po stronie instalacji wewnętrznych:

- przewody instalacji cwu zaprojektowano z rur z tworzywa sztucznego PE-RT/Al/PE-RT.
- przewody instalacji c.o. zaprojektowano z rur stalowych oraz z tworzywa sztucznego PE-Xc/Al/PE-RT,

5.2. Pompy

Dla obiegu c.o. zaprojektowano elektroniczne pompy umiejscowione na rozdzielaczu instalacyjnym. Pompy nie obsługują obiegu między wymiennikiem ciepła a rozdzielaczem.

Należy podłączać pompy obiegu c.o. do rozdzielni elektrycznej znajdującej się w węźle cieplnym.

5.3. Zabezpieczenie węzła

Obiegi będą pracowały w systemie zamkniętym zabezpieczonym zaworami bezpieczeństwa. Zastosowano dla układu c.o. zawory bezpieczeństwa typu SYR1915 o ciśnieniu otwarcia 0,5Mpa. Odpływ z zaworów bezpieczeństwa odprowadzić nad posadzkę w sposób zapewniający bezpieczeństwo obsługi.

Nadmiar ilości wody przejmie przeponowe naczynie wzbiorcze NG 80 produkcji Reflex, przyłączone rurą bezpieczeństwa do głównego powrotu instalacyjnego. Na rurze zamontować manometr, zawór spustowy i szybkozłaczę typu SU. Należy kontrolować podczas eksploatacji węzła stan napełnienia instalacji oraz ciśnienie w przestrzeni gazowej naczynia przeponowego gwarantującego zalanie najwyższych położonych grzejników.

5.4. Armatura i AKPiA

Po stronie pierwotnej stosować armaturę kulową (pierwsze dwa zawory kołnierzowe lub spawane o $P_r = 1,6 \text{ MPa}$, $T = 150^\circ\text{C}$, pozostałe alternatywnie kołnierzowych lub z końcówkami do spawania) oraz zaworów zwrotnych o małej odporności (klapowych lub grzybkowych). Spusty i odpowietrzenie pod stronie wtórnej - zawory o połączeniach gwintowanych za pierwszymi zaworami kołnierzowymi lub spawanymi.

Do pomiaru ciśnienia po stronie pierwotnej przewidziano manometr M80 z kurkiem manometrycznym i rurką syfonową. Wylot z każdego kurka manometrycznego powinien być skierowany na ścianę węzła. Do pomiaru temperatury stosować termometry tarczowe, bimetaliczne z tuleją zanurzeniowo-radialną o zakresie wskazań: - dla strony pierwotnej $0 \div 180^\circ\text{C}$, dla strony wtórnej $0 \div 100^\circ\text{C}$ montując je w sposób pozwalający na ich łatwą wymianę w razie uszkodzenia.

5.5. Odwodnienia i odpowietrzenie

Na głównych rurociągach od strony pierwotnej, w ich najwyższych punktach, montować odpowietrzenia składające się z przewodu odpowietrzającego i zaworu kulowego Dn 25. Od strony wtórnej stosować odpowietrzniki automatyczne np. Flexvent Super produkcji Flamco zamontowane na zbiornikach odpowietrzających. Przed odpowietrznikiem automatycznym montować zawsze kulowy zawór odcinający.

W najniższych punktach, w miejscach wskazanych na schemacie, montować zawory spustowe pozwalające na odwodnienie instalacji. Stosować kulowe zawory spustowe kołnierzowe lub z końcówkami do wspawania od strony pierwotnej i mufowe ze złączka do węża od strony wtórnej. Każdy z wymienników na króćcu zasilającym i powrotnym powinien posiadać zawór ze złączka do węża pozwalający na płukanie chemiczne. Wszystkie odpływy z zaworów spustowych, odpowietrzających i bezpieczeństwa doprowadzić nad studzienkę schładzającą. Węzeł cieplny posiadać będzie studzienkę schładzającą przykrytą kratką stalową. Spadek posadzki w kierunku wpustu podłogowego i studzienki schładzającej.

5.6. Próby szczelności i napełnienie instalacji

Po zakończeniu robót montażowych wszystkie rurociągi należy poddać wodnej próbie na szczelność. Badanie należy przeprowadzić przez napełnienie wodą zimną i podniesienie ciśnienia do wartości o 50% większej od przewidywanego ciśnienia roboczego. Ciśnienie próbne należy utrzymywać co najmniej 30 minut dokonując oględzin wszystkich połączeń. Należy pamiętać o odłączeniu na czas próby ciśnienia naczynia przeponowego i zaworu bezpieczeństwa dla próbowanych instalacji. Po pozytywnym wyniku próby całą instalację należy dwukrotnie przepłukać wodą. Płukanie należy prowadzić aż do uzyskania stopnia zanieczyszczenia nieprzekraczającego zaleceń PN-85/C-04601. Po płukaniu przewody i urządzenia technologiczne węzła należy poddać próbie działania pod ciśnieniem roboczym i przy temperaturze roboczej czynnika (72-godzinny rozruch próbny), sprawdzając efekt działania. Instalacja nie może wykazać ubytków wody co jest niezwykle istotne dla poprawnej pracy w systemie zamkniętym. Po próbie szczelności przeprowadzić kilkukrotne płukanie instalacji wg zasad j.w..

Woda stosowana do napełniania i uzupełniania instalacji powinna spełniać wymagania normy PN-93/C-04607. Zaleca się okresowe badania wody.

W przypadku odstępstwa parametrów wody należy zastosować dawkowanie inhibitorów korozji stali.

5.7. Zabezpieczenie antykorozyjne, izolacja cieplna rurociągów

Rury stalowe czarne po pozytywnej próbie szczelności przewody należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez oczyszczenie do II stopnia czystości. Rurociągi malować antykorozyjnie farbą odporną na wysokie temperatury do 150°C. Roboty malarskie wykonać zgodnie z instrukcją KOR-3A, obowiązującymi normami i przepisami w tym wytycznymi producenta farb.

Po wykonaniu zabezpieczeń antykorozyjnych wykonać izolację rurociągów i armatury przy użyciu otuliny z pianki poliuretanowej typu STEINONORM 300 z płaszczem osłonowym z PVC.

Grubości izolacji:

DN	Sieć zasilanie	Sieć powrót	DN	Sieć zasilanie	Sieć powrót
25	40 mm	30 mm	65	55 mm	40 mm
32	45 mm	30 mm	80	60 mm	40 mm
40	45 mm	30 mm	100	65 mm	45 mm
50	50 mm	35 mm	125	75 mm	60 mm

**Budynek mieszkalny wielorodzinny „A” z usługami w parterze i z wbudowanymi garażami
ul. Swarzewska i Sobieszewska w Bydgoszczy
PROJEKT WYKONAWCZY – TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO**

6. WYNIKI OBLICZEŃ – KARTA DOBORU WĘZŁA

Obliczenia	DSE 2 FLEX FR A					DSE FLEX	
Nazwa obiektu 54204 RES_RGR Bydgoszcz BTBS Swarzewska 43 Sobieszewska 6							
Wymiennik ciepła		Jednostka	Ogrzewanie		Woda użytkowa		
Producent			Danfoss		Danfoss		
Typ			XB12L-1-50 (CU)		XB12M-1-26 (CU)		
			2_25_AQ_G2114_G2114		2_25_AQ_G2114_G2114		
Kategoria-PED			Category I		Category I		
Moc		kW	130.0		90.0		
			Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny	
Ogólne parametry projektowe węzła cieplnego							
Maks. temp. (°C) / Maks. Ciśnienie (bar)			130.0 / 14.3	80.0 / 5.7	130.0 / 14.3	60.0 / 10.0	
Nateżenie przepływu		m3/h	1.7	5.71	1.85	1.56	
Temperatura		°C / °C	130.0 / 61.8	80.0 / 60.0	70.0 / 27.6	55.0 / 5.0	
Spadek ciśnienia		kPa	2	16	15	10	
Ciśnienie nominalne		bar	16	6	16	10	
Materiał płyt			EN1.4404(AISI316L)		EN1.4404(AISI316L)		
Czynnik			Woda	Woda	Woda	Woda	
		Ogrzewanie	Pierwotny	Wtórny	Pierwotny	Wtórny	
Średnice przyłączy (DN)		32	32	50	32	32 / 25	
Zawory regulacyjne							
Producent			Danfoss		Danfoss		
Typ			VM 2		VM 2		
Nateżenie przepływu		m3/h	1.7		1.85		
Spadek ciśnienia		kPa	18		21		
Wartość kvs		DN / kvs	15/4.0		15/4.0		
Regulator		Danfoss	ECL Comfort 310, 230V (A266)				
Pompy							
Producent			Grundfos		Grundfos		
Typ			MAGNA3 25-120		ALPHA 2L 25-60N 180		
Nateżenie przepływu		m3/h	5.71		0.47		
Wysokość podnoszenia		kPa	66		16		
Zasilanie		A / V	1.56 / 1*230		0.32 / 1*230		
Regulator różnicy ciśnień							
Producent/Model			Danfoss / AVPQ				
Przepływ/Spadek ciśnienia		m3/h / kPa	2.47 / 15				
Wartość kvs		DN / kvs	20/6.3				
Nastawa ciśnienia		bar	0.2 / 1.0				
Dodatkowe informacje							
Dane obliczeniowe	Temperatury	°C / °C	130.0 / 65.0	80.0 / 60.0	70.0 / 35.0	55.0 / 5.0	
Dane obliczeniowe	Dopuszczalne dp	kPa	20	20	20	20	
Całkowity spadek ciś. po str. pierw.				75 kPa			
Dopuszczalny spadek ciś. dla węzła				100 kPa			

7. WYTTCZNE DLA BRANŻ

7.1. Branża budowlana

- Pomieszczenie węzła przygotować zgodnie z projektem budowlanym, wytycznymi KPEC, Polską Normą PN-B-02423:1999 oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690 z późn. zm.);
- Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć ppoż poprzez uszczelnienie masą o odpowiedniej odporności ogniowej;
- Posadzkę i ściany wykonać jako powierzchnie zmywalne
- Spadki posadzki wykonać w kierunku wpustu;
- Drzwi do węzła – otwierane na zewnątrz. Od wewnątrz zamknięcie bezklamkowe, otwierające się z węzła pod naciskiem.

7.2. Branża elektryczna i AKPiA

- Zasilic wszystkie urządzenia energetyczne: skrzynkę węzła cieplnego, pompy, napęd zaworów regulacyjnych i mieszających,
- Zapewnić odrębne opomiarowanie węzła,
- Zaprojektować oświetlenie pomieszczeń,
- Zaprojektować gniazdo 24V.

7.3. Branża wod-kan

- Węzeł należy wyposażyć w wpust podłogowy żeliwny odporny na wysoką temperaturę z odprowadzeniem do studni schładzającej.

7.4. Branża c.o. i wentylacja

- Wentylację pom. węzła cieplnego wykonać wg projektu wentylacji mechanicznej.

8. UWAGI KOŃCOWE

Prace montażowe i regulacyjne wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II – Roboty sanitarne i przemysłowe”. Przy wykonaniu prac montażowych wszystkie rurociągi w węźle powinny być oznakowane kolorowa strzałka zgodna z oznaczeniami instrukcji eksploatacji węzła, pokazujące kierunek przepływu wody. W węźle powinna znajdować się instrukcja obsługi. Na manometrach i termometrach nanieść w sposób trwały kolorem czerwonym wartości graniczne parametrów pracy węzła cieplnego. Armaturę i urządzenia po stronie sieciowej jak zawory regulacyjne, licznik ciepła, wodomierz wymienniki ciepła montować w wykonaniu z gwintem zewnętrznym i końcówkami do wspawania.

9. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących BHP. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Zastosowane w obiekcie urządzenia powinny posiadać zgodnie z obowiązującymi przepisami aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, świadectwa dopuszczenia.

10. INFORMACJA DOTYCZĄCA BIOZ

Podstawa sporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120, poz. 1126),

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy **technologii węzła cieplnego** dla budowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego „A” z wbudowanym garażem ul. Swarzewska i Sobiszewska w Bydgoszczy.

Prace należy wykonywać w następującej kolejności:

- wykonać montaż projektowanej instalacji technologicznej w węźle,
- podłączyć projektowane urządzenia,
- odpowietrzyć instalację,
- przeprowadzić próby szczelności,
- uruchomić instalację.

Przy pracach spawalniczych należy stosować ekrany zabezpieczające przed sypaniem się iskier wokół miejsca spawania. Należy przygotować podręczny sprzęt p. poż. (gaśnice, koce).

Do prac montażowych na wysokościach należy stosować rusztowania, a do podnoszenia rur i sprzętu na wysokość montażu – wielokrążki lub podnośniki.

Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń, występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

Elementem mogącym stworzyć zagrożenie dla ludzi są:

- prace na wysokości przy budowie i montażu:
 - instalacji,
 - urządzenia,
 - armatury.
- prace związane z pracą instalacji o temp. powyżej 100⁰C
- prace spawalnicze przy montażu instalacji,
- składowanie materiałów do budowy.

Podczas realizacji rozbudowy wewnętrznej instalacji mogą wystąpić następujące zagrożenia:

- możliwość upadku z wysokości,
- możliwość przygniecenia rurami na składowisku (dla ludzi, zwierząt i maszyn samochodowych przez cały czas trwania robót w miejscu wykonywania prac i zapleczu budowy)
- związane ze spawaniem – poparzenie gazem lub oślepienie.

Ponadto charakter robót nie wykracza poza powszechnie znane rozwiązania. Roboty powinny być prowadzone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003r. nr 47 poz.401).

Wskazania dotyczące sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Roboty budowlane w całości stwarzają zagrożenie dla wszystkich pracowników zatrudnionych na budowie. Z tego powodu jest niezbędne udzielenie szczegółowego instruktażu wszystkim pracownikom. Z obszaru robót usunąć wszystkich pracowników produkcyjnych.

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Pracę na wysokości wykonywać stosując zabezpieczenia osobiste przed upadkiem. Na placu budowy nie będą występować strefy szczególnego zagrożenia zdrowia. Plac budowy winien posiadać dojazd umożliwiający prawidłowe zaopatrzenie budowy we wszelkie materiały budowlane, jak również umożliwiający dojazd służbom porządkowym i ratowniczym. Na terenie budowy powinien znajdować się sprzęt przeciwpożarowy umożliwiający podjęcie szybkiej akcji gaśniczej przed przybyciem jednostek straży pożarnej.

Ponadto na budowie powinna znajdować się apteczka z podstawowym wyposażeniem umożliwiającym podjęcie natychmiastowych działań w sytuacji powstania urazu w czasie prowadzenia prac budowlanych. Powinna być zapewniona również możliwość skomunikowania się ze służbami porządkowymi i ratowniczymi (telefon lub inny skuteczny sposób powiadamiania w/w służb).

Opracował:

mgr inż. Piotr Siekierkowski

Nr upr. KUP/0133/POOS/05

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

mgr inż. Przemysław Lewandowski

Nr upr. KUP/0099/PWBS/16

uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami
budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w
zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

**Budynek mieszkalny wielorodzinny „A” z usługami w parterze i z wbudowanymi garażami
ul. Swarzewska i Sobiszewska w Bydgoszczy
PROJEKT WYKONAWCZY – TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO**

11. SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA ELEMENTÓW WĘZŁA CIEPLNEGO

Ilość	Pozycja	Typ	Opis
1	INSU	Izolacja węzła	.
1	WYM.1	Wymiennik ciepła	XB12L-1-50 (CU)
1	WYM.1	Podstawa montażowa	.
1	WYM.1	Izolacja	.
1	WYM.2	Wymiennik ciepła	XB12M-1-26 (CU)
1	WYM.2	Podstawa montażowa	.
1	WYM.2	Izolacja	.
Wysoki parameter			
1	KR	Kryza	Kryza, DN15, PN16, Max temp.150°C, Kołnierz
2	S1.1	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN15, Spawany
2	P1	Zawór spustowy	Danfoss, JIP IW T-handle, DN15, Gwint wewnętrzny
2	S2	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN32, Spawany
2	S3	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-WW, DN32, Spawany
2	T1	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-160°C
4	TE	Czujnik temperatury licznika ciepła	.
1	DPV	Regulator różnicy ciśnień z regulatorem przepływu	Dostawa i montaż KPEC
1	FQQ	Licznik ciepła	Dostawa i montaż KPEC
1	FQQ2	Licznik ciepła	Multical 603 Ultraflow 54 10 m3/h, Kamstrup
4	PI1	Manometr	Danfoss, M80, 0-16 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	FOM1	Filtroodmulnik	Thermo, FO2M, Malowany, kvs 19.3, PN16, DN32, Temp.max. 150°C, DN32, Kołnierz
1	FOM1	Zawór spustowy filtroodmulnika	Danfoss, JIP IW T-handle, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	FOM1	Izolacja filtroodmulnika	Thermo, Izolacja do FO2M, DN25/DN32
1	FOM1	Odpowietrznik filtroodmulnika	DN15, Gwint wewnętrzny/welded, T handle
1	Tpco	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	ZR1Sco	Zawór regulacyjny	Danfoss, VM 2, kvs 4, 3/4 ", Gwint zewnętrzny
1	ZR1Sco	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 13, 230V
1	ZR2Scw	Zawór regulacyjny	Danfoss, VM 2, kvs 4, 3/4 ", Gwint zewnętrzny
1	ZR2Scw	Siłownik elektryczny dla zaworu regulacyjnego	Danfoss, AMV 33, 230V
WYM.1 niskie parametry			
1	F2	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 2 ", Gwint wewnętrzny
1	G5	Zawór rozprężny	Reflex, SU, Gwint wewnętrzny, 1 "
1	P2	Zawór spustowy	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	PO	Pompa	Grundfos, MAGNA3 25-120, 1*230V, 1.56A, G1 1/2", PN10
1	T2	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
1	T2	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
2	Z1	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 2 ", Gwint wewnętrzny
1	NWP	Naczynie wzbiorcze	Reflex, NG 80, 6 bar
5	PI2	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
3	PI2	Manometr	Danfoss, M80, 0-6 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
2	PI2	Manometr	Danfoss, M80, 0-6 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	Tco	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	ZBO	Zawór bezpieczeństwa	Syr, SYR 1915 DN25 5,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny + rura spustowa
1	Trco	Termostat TR/STW	Danfoss, ST-1
WYM.2 niskie parametry			
1	F2	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny

Opracowanie:

Pracownia Budownictwa Inżynierskiego PROKAN Piotr Siekierkowski

Tel. 052 552 00 82, biuro@prokan.pl, www.prokan.pl

**Budynek mieszkalny wielorodzinny „A” z usługami w parterze i z wbudowanymi garażami
ul. Swarzewska i Sobiszewska w Bydgoszczy
PROJEKT WYKONAWCZY – TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO**

1	F3	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1 ", Gwint wewnętrzny
1	G1	Stabilizator CWU	Instalmet, SCWA-2/300, wersja S, Ocynkowany, PN10
1	G1	Izolacja	Instalmet, Naturflex SCWA/ZCW 300
5	G1	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny
2	G2	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	G7	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1 ", Gwint wewnętrzny
2	P4	Zawór spustowy	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	T3	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
1	T4	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
6	PI3	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
5	PI3	Manometr	Danfoss, M80, 0-10 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	PI3	Manometr	Danfoss, M80, 0-10 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	Tcw	Czujnik kieszeniowy	Danfoss, ESMU 100 St st
1	V01.3	Kurek manometryczny	Kurek manometryczny 3-drog Fig.528 PN16
1	V01.3	Manometr	Danfoss, M80, 0-6 bar, D-80mm, Temp. max 130°C, Kl. 1.0, G1/2"
1	V01.4	Termometr	Danfoss, TDL150, 0-120°C
1	V01.5	Odpowietrznik	1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	V01.6	Zawór spustowy	Danfoss, BVR-DZR, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	ZBW	Zawór bezpieczeństwa	Syr, SYR 2115 DN25 6,0 BAR, 1 ", Gwint wewnętrzny + rura spustowa
1	ZZ1	Zawór zwrotny	GENEBRE, DN32, kvs 11.4, PN16, Temp. max 90°C, 1 1/4 ", Gwint wewnętrzny
1	ZZ2	Zawór zwrotny	GENEBRE, DN25, kvs 6.8, PN25, Temp. max 90°C, 1 ", Gwint wewnętrzny
1	NWCW	Naczynie wzbiorcze	Reflex, DE 25, 10 bar
1	Trcw	Termostat TR/STW	Danfoss, ST-1
Układ regulacji elektronicznej			
1	0	Skrzynka elektryczna	Styczniki, 2, < 16A, KMK2, obudowa plastik
1	0	Dodatkowa funkcja	Podział węzła na dwa moduły
1	R	Klucz aplikacji ECL	A266
1	R	Regulator pogodowy	Danfoss, ECL Comfort 310, 230V
1	Tzew	Czujnik temp. zewnętrznej	Danfoss, ESMT
Układ 1 stabilizująco-uzupełniający			
1	F4	Filtr	Danfoss, FVR-DZR [280], 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	G3	Zawór odcinający	Danfoss, BVR-DZR, 1/2 ", Gwint wewnętrzny
1	S4	Zawór odcinający	Danfoss, JIP-IW, DN15, Gwint wewnętrzny/Spawany
1	W2	Licznik przepływu	POWOGAZ, JS90-NK Q3-2.5m3/h, 10 [l/impuls], PN16, DN15, 3/4", Gwint zew.
1	ZZ5	Zawór zwrotny	GENEBRE, DN15, kvs 1.9, PN25, Temp. max 90°C, 1/2 ", Gwint wewnętrzny