Nazwa opracowania	**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT**
Obiekt	**BUDYNEK BIUROWY WARSZAWSKIEGO CENTRUM POMOCY RODZINIE**
Adres	**Warszawa ul. Lipińska 2**
Inwestor	**Miasto Stołeczne Warszawa Warszawskie Centrum Pomocy Rodzinie 01-833 Warszawa ul. Lipińska 2**

WĘZEŁ CIEPLNY

NUMER KATALOGU ROBÓT WG WSPÓLNEGO DZIENNIKA ZAMÓWIEŃ

40330000-4 Węzły cieplne lokalne

Maj 2018

AKPIA-PURT
PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG
ROZWOJU TECHNIKI Sp.J.
K. Kamiński i S-ka
02-992 Warszawa, ul. Brzozowa 109J

PREZES
mgr inż. Krzysztof Kamiński

SPIS TREŚCI

A. OGÓLNA SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT 4

A1. Część ogólna 4
A1.1 Wstęp 4
A1.1.1. Nazwa zadania. 4
A1.1.2. Lokalizacja inwestycji. 4
A1.1.3. Przedmiot i zakres robót 4
A2. Ogólne wymagania dotyczące robót: 4
A2.1 Dokumentacja 4
A2.1.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi 4
A2.1.2. Dokumentacja projektowo - powykonawcza 4
A2.2 Przekazanie placu budowy 5
A2.2.1. Organizacja czasu na budowie. 5
A2.2.2. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót. 5
A2.2.3. Ochrona przeciwpożarowa. 5
A2.2.4. Materiały szkodliwe dla otoczenia. 5
A2.3 Ochrona własności publicznej i prawnej. 5
A2.4 Bezpieczeństwo i higiena pracy 5
A2.4.1. Ochrona i utrzymanie robót. 6
A2.4.2. Stosowanie się do prawa i innych przepisów. 6
A2.5 Odbiory techniczne i rozruch technologiczny. 6
A3. Materiały 6
A3.1 Składowanie 6
A3.2 Materiały instalacyjne 6
A3.3 Materiały nie odpowiadające wymaganiom. 6
A3.4 Sprzęt 6
A3.4.1. Ogólne wymagania 6
A3.5 Transport 7

B. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT .. 8

B1. Część ogólna. 8
B1.1 Nazwa zamówienia 8
B2. Prace montażowe 8
B2.1 Zakres robót, opis funkcjonalny 8
B2.1.1. Technologia i automatyka 8
B2.1.2. Prace kanalizacyjne i budowlane 9
B2.1.3. Prace elektryczne 9
B2.2 Materiały i urządzenia. 10
B2.2.1. Rury 11
B2.2.2. Armatura 11
B2.2.3. Aparatura kontrolno-pomiarowa 11
B2.2.4. Filtry i odmulacze 12
B2.2.5. Zawory bezpieczeństwa 13
B2.2.6. Naczynie wzbiorcze 13
B2.2.7. Instalacja uzupełniania wody 13
B2.2.8. Wymienniki ciepła 13
B2.2.9. Pompy 14
B2.2.10. Ciepłomierz 14
B2.2.11. Regulator różnicy ciśnień i przepływu 14
B2.2.12. Automatyczna regulacja temperatury 15
B2.2.13. Rozdzielnica elektryczna węzła 15
B2.2.14. Oprawy oświetleniowe. 15

B2.2.15. Instalacja połączeń wyrównawczych z bednarki ocynkowanej **15**
B2.2.16. Przewody kabelkowe **15**
B2.2.17. Osprzęt instalacyjny **15**
B.2.2.18. Rury winidurowe sztywne i giętkie **15**
B.2.2.19 Korytko kablowe **15**
B2.2.20 Skrzynka regulatora pogodowego **15**
B2.2.21 Wyłącznik bezpieczeństwa **15**
B2.3 Zabezpieczenie antykorozyjne *16*
B2.4 Izolacja termiczna *16*
B2.5 Próby *16*
B2.6 Kontrola jakości *17*
B2.7 Akty prawne i normy dotyczące prowadzonych robót *17*
B2.7.1. Wykaz norm **17**
B3. Przedmiar robót **18**

PREZES

mgr inż. Krzysztof Kamiński

AKPIA-PURT
PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG
ROZWOJU TECHNIKI Sp.J.
K. Kamiński i S-ka
02-992 Warszawa, ul. Bruzdowa 109J

A. Ogólna specyfikacja wykonania i odbioru robót

A1. Część ogólna

A1.1 Wstęp.

Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dokumentami dotyczącymi projektowanej inwestycji.

W przypadku wątpliwości zobowiązany jest do złożenia zapytań na piśmie do Inwestora.

A1.1.1. Nazwa zadania.

Wymiana węzła cieplnego

A1.1.2. Lokalizacja inwestycji.

Warszawa ul. Lipińska 2

A1.1.3. Przedmiot i zakres robót.

Specyfikacja techniczna odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru wymiany węzła cieplnego.

A2. Ogólne wymagania dotyczące robót:

A2.1 Dokumentacja

A2.1.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi

Wykonawca nie może wykorzystać błędów lub opuszczeń w dokumentacji, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów. Cechy materiałów, aparatów i urządzeń muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekroczyć dopuszczanego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu inwestycji, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

A2.1.2. Dokumentacja projektowo - powykonawcza

Wykonawca w ramach umowy winien wykonać dokumentację powykonawczą całości wykonanych robót:

- skorygowane plany i schematy

- pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z Inwestorem i Projektantem

- gwarancje, atesty, inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami
- Instrukcje obsługi

A2.2 Przekazanie placu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w Umowie z Wykonawcą Robót (WR) przekaże Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację, dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety ST.

A2.2.1. Organizacja czasu na budowie.

Ze względu na charakter prowadzonych prac – na terenie budowy nie występują zagrożenia z tytułu prac pod napięciem lub w pobliżu napięcia.

Jedynie w czasie podłączeń linii zasilających poszczególne urządzenia – należy je uzgodnić z pracownikiem Zakładu Energetyki i Sprzętu Zabezpieczającego – zgodnie z BHP przy urządzeniach elektromagnetycznych. w przypadku głośnych prac montażowych należy ustalić czas prowadzenia tych prac z inspektorem nadzoru i administratorem budynku.

A2.2.2. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

A2.2.3. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej zgodnie z wymaganiami odpowiednich przepisów. Szczególną uwagę należy zwrócić przy pracach spawalniczych.

A2.2.4. Materiały szkodliwe dla otoczenia.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

A2.3 Ochrona własności publicznej i prawnej.

Wykonawca odpowiada w trakcie prowadzenia robót za ochronę instalacji i urządzeń zamontowanych w obiekcie oraz stan techniczny elementów budowlanych, w strukturę których będzie ingerował. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń oraz elementów infrastruktury budowlanej w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego ich uszkodzenia Wykonawca zobowiązany jest powiadomić bezzwłocznie Inwestora oraz będzie współpracować przy dokonaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działanie w/w uszkodzenia.

A2.4 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

A2.4.1. Ochrona i utrzymanie robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do prac montażowych od daty wprowadzenia na obiekt do daty wydania świadectwa przejęcia przez Użytkownika.

A2.4.2. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy, normy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie.

A2.5 Odbiory techniczne i rozruch technologiczny.

Wykonawca w ramach Umowy na wykonanie robót zobowiązany jest do pisemnego zawiadomienia o odbiorach technicznych, o rozruchu, odbiorze i przekazaniu do eksploatacji poszczególnych instalacji przedstawicieli Inwestora oraz DALKIA S.A., których obecność jest wymagana. Wszystkie formalności z tym związane wykonawca zobowiązany jest wykonać w uzgodnieniu z inspektorem nadzoru. Wykonawca będzie uczestniczyć w uruchomieniu systemów i odbiorze końcowym.

A3. Materiały

Materiały użyte do wykonania instalacji muszą spełniać wymagania niniejszej specyfikacji. Dopuszcza się stosowanie materiałów równorzędnych lub wyższej jakości. Zmiany te muszą być uzgodnione pisemnie z Inwestorem i Projektantem.

A3.1 Składowanie

Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu własności technicznych na skutek wpływów atmosferycznych lub fizykochemicznych.

A3.2 Materiały instalacyjne.

Wszystkie materiały powinny posiadać odpowiednie atesty i dopuszczenia spełniające wymogi Prawa budowlanego oraz obowiązujących Polskich Norm

Osprzęt instalacyjny - powinien spełniać odpowiednie normy. Osprzęt powinien zapewniać poprawną oraz bezpieczną pracę instalacji i urządzeń w obiekcie.

A3.3 Materiały nie odpowiadające wymaganiom.

Ze względu na rodzaj robót nie przewiduje się stosowania materiałów nie odpowiadających wymaganiom niniejszej ST.

A3.4 Sprzęt.

A3.4.1. Ogólne wymagania

Stosowany sprzęt winien zapewniać bezpieczne użytkowanie zgodnie z odpowiednimi przepisami BHP.

A3.5 Transport.

Wykonawca zobowiązany jest do wyboru takich środków transportu, by w sposób bezpieczny dostarczyć na plac budowy materiały i urządzenia - bez jakichkolwiek uszkodzeń zewnętrznych, jak i niewidocznych odkształceń wewnętrznych

B. Szczegółowa specyfikacja wykonania i odbioru robót

B1. Część ogólna.

B1.1 Nazwa zamówienia.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z:

- **Wymianą węzła cieplnego**

B2. Prace montażowe

NR KATALOGU ROBÓT wg Wspólnego Słownika Zamówień
40330000 Węzły cieplne lokalne

B2.1 Zakres robót, opis funkcjonalny

B2.1.1. Technologia i automatyka

Należy zdemontować wszystkie urządzenia, rurociągi i armaturę dotychczasowego węzła wraz z makietą. Średnicę węzła podłączeniowego przyjęto 32 mm. Ponieważ średnica istniejącego przyłącza, które wchodzi do węzła wynosi 125 mm(obsługiwało kiedyś duży osiedlowy węzeł cieplny), przejście na średnicę przyłącza Dn 32 mm należy wykonać poprzez dwie zwężki, jedna Dn 125/65 mm i druga Dn 65/32 mm. Instalacja centralnego ogrzewania zasilana będzie z wymiennika płytowego W obiegu instalacyjnym projektuje się zamontowanie dwóch pomp w tym jedna jako rezerwowa, sterowanych przełącznikiem czasowym. Przewiduje się zabezpieczenie instalacji c.o. wzbiorczym naczyniem przeponowym oraz zaworem bezpieczeństwa. Instalacja centralnej ciepłej wody zasilana będzie poprzez wymiennik płytowy , pracujący w układzie równoległym do węzła c.o. Projektuje się układ bezzasobnikowy. Zabezpieczenie instalacji stanowi zawór bezpieczeństwa membranowy zamontowany na dopływie wody zimnej do wymiennika c.w. W obiegu c.c.w. zaprojektowano jedną pompę cyrkulacyjną. Rozwiązania zastosowane w węźle cieplnym umożliwiają „przegrzanie" instalacji w celu wyeliminowania występowania bakterii Legionella.

Obwody automatyki składają się z zestawu regulacyjnego w skład którego wchodzą:

- regulator elektroniczny
- zawory regulacyjne c.o. i c.w.. o charakterystyce stałoprocentowej
- siłowniki elektryczne z awaryjną funkcją bezpieczeństwa
- czujniki temperatury zasilania instalacji i powrotu wody sieciowej z wymiennika typ PT 1000 c.o.
- czujnik temperatury zewnętrznej PT 1000 wspólny
- czujniki temperatury ciepłej wody Pt1000
- termostat bezpieczeństwa dla c.w.
- termostat bezpieczeństwa c.o.

B2.1.2. Prace kanalizacyjne i budowlane

Zakres prac :

- Wyburzyć próg betonowy
- Zamurować przejście między dotychczasowymi pomieszczeniami węzła
- Zdemontować drzwi do pomieszczenia magazynu
- Wybudować ściankę działową z bloczków betonowych w pomieszczeniu magazynu
- Osadzić w nowej ściance działowej zdemontowane uprzednio drzwi
- Wykuć nowy otwór drzwiowy (nowe wejście do węzła)
- Zamontować drzwi stalowe o wymiarach 0,9 x 2,0 m z zamkiem patentowym otwieranym na zewnątrz. Odporność ogniowa drzwi : 30 min.
- Wymienić okno na nowe z PCV o wymiarach ~ 1,4 x 1,4
- Obsadzić w podłodze studzienkę schładzającą z kręgów betonowych o średnicy 1000 mm z kratką wpustową 40 x 40 cm
- Zamontować w studzience pompkę odwadniającą np. KP-150. Pompkę podłączyć przewodem 40 CPVC do istniejącego pionu kanalizacyjnego (po uprzednim wykonaniu odnogi w pionie)
- Obsadzić nad podłogą rurę spustową 75 CPVC o podwyższonej odporności na temperaturę. Spadek rury do studzienki schładzającej 1,0%. Do rury włączyć zlew, wszystkie odwodnienia i odpowietrzenia.
- Zamontować zlew. Doprowadzić do niego przewód zimnej wody z rury PP-R średnicy 20 x 3,4 mm. Zamontować wodomierz Dn 15 mm i zawór czerpalny ze złączką do węża.
- Wymienić żeliwne odcinki rur kanalizacyjnych oraz rewizje na nowe z PCV oraz połączyć z istniejącą kanalizacją budynku
- Położyć tynki na ścianach i suficie.
- Pomalować sufit i ściany węzła na jasny kolor powłokami malarskimi chroniącymi przed przenikaniem wilgoci
- Ułożyć podłogę z gresu (wraz z cokolikiem).Nadać podłodze spadek w kierunku kratki studzienki schładzającej min. 2%
- Wywieźć gruz i złom po pracach demontażowych

B2.1.3. Prace elektryczne

w zakresie instalacji elektrycznej należy :

- zdemontować istniejącą instalację elektryczną i oświetleniową w pomieszczeniu węzła
- zdemontować konstrukcje wsporcze przewodów
- wykonać wlz z rozdzielnicy głównej do węzła cieplnego
- zamontować rozdzielnicę szafkową węzła RWC 230V umożliwiającą naprzemienną pracę pomp
- wykonać instalację oświetleniową
- zasilić silniki pomp
- wykonać gniazdo 1-faz.
- zasilić urządzenia automatyki pogodowej
- wykonać instalację połączeń wyrównawczych

Linię zasilającą należy doprowadzić przewodem YKY5x6mm^2 z istniejącej rozdzielnicy głównej budynku z wydzielonego pola.
Ze względu na usytuowanie rozdzielnicy elektrycznej (w głębi pomieszczenia węzła) należy przy wejściu zamontować wyłącznik bezpieczeństwa 63A.
Instalację siłową do poszczególnych silników pomp należy wykonać przewodami kabelkowymi YLY3x1,5mm^2. Ponadto do pomp c.o. typu MAGNA3 należy doprowadzić sterownicze dwużyłowe kable ekranowane oraz przewody sygnalizacyjne YLY 2 x1 mm2 Odcinki instalacji siłowej prowadzone do wysokości 1,5m od podłogi należy chronić rurką winidurową RVS. Odcinki instalacji wprowadzane do tabliczek zaciskowych silników chronić perforowaną rurką Peschla.
Sterowanie pompami c.o. odbywać się będzie za pomocą czteropołożeniowych łączników. Sterowanie automatyczne (położenie łączników w pozycji „AUTO" + 45^0) odbywać się będzie poprzez styk regulatora pogodowego i jednocześnie przez styk przekaźnika czasowego PC, załączającego naprzemiennie pompy Położenie obu łączników w poz.+ 90^0 "lato", pozwala na krótkotrwałe uruchamianie pomp w okresie przerwy grzewczej przez styk regulatora pogodowego. Przy awarii aktualnie pracującej pompy, druga załączy się trwale.

Każdy z silników pomp zabezpieczony będzie od zwarć członem zwarciowym wyłącznika silnikowego. Silniki pomp zabezpieczone będą fabrycznie od wzrostu temperatury wyłącznikami termicznymi zainstalowanymi w uzwojeniach stojanów silników pomp. Dla pomp zastosowano ponadto zabezpieczenie przeciążeniowe wykonane nastawialnym członem przeciążeniowym wyłącznika silnikowego. Pompy zabezpieczone są fabrycznie przed suchobiegiem czujnikami ciśnienia. Praca pomp sygnalizowana będzie zieloną diodą żarzącą. Połączenia elektryczne urządzeń automatyki należy wykonać przewodami kabelkowymi YLY5x1,0mm^2, i YLY2x1,0mm^2.

Instalację uziemień ochronnych w węźle wykonać płaskownikiem FeZn25x2mm układanym na wysokości 1,2 m. do szyny wyrównawczej przyłączyć przez obejmki metalowe rury instalacji c.o. i c.w. oraz masy metalowe urządzeń technologicznych Szynę wyrównawczą połączyć z instalacją uziemiającą budynku i rura zimnej wody. Wodomiar zbocznikować. Połączeniu ochronnym przewodem PE podlegają : obudowa rozdzielnicy RWC, szaka regulatora, zaiski PE gniazd STB i STW, oprawy oświetleniowe i silniki pomp.

Instalacja oświetleniowa wykonana będzie przewodem YDY 3x1,5 mm2 n/t z osprzętem szczelnym. Zastosowano oprawy jarzeniowe IP65. Gniazda wtykowe będą zainstalowane na rozdzielnicy elektrycznej i n/t. Łącznik oświetlenia montować na wys. 1,4 m od podłogi. Instalację oświetleniowa zasilić sprzed wyłącznika głównego rozdzielnicy RWC.

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać protokolarne pomiary ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji przewodów i urządzeń elektrycznych oraz natężenia oświetlenia w pomieszczeniu węzła.

B2.2 Materiały i urządzenia.

Ilekroć w opisie przedmiotu zamówienia Zamawiający posługuje się nazwami własnymi, dopuszcza się zastosowanie materiałów równoważnych.

B2.2.1. Rury

Rurociągi sieciowe w węźle (od zaworów przyłącza) oraz instalacyjne c.o. muszą być zgodne z Wymaganiami technicznymi dla rur czarnych. Należy je wykonywać z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-EN 10217-2: 2004+ A2:2009 i PN-EN10217-2:2004/A1:200 ze świadectwem odbioru 3.1. oraz poświadczeniem badania jakościowego ZETOM Warszawa.
Na rurociągi instalacyjne c.w. należy stosować rury z tworzyw sztucznych. Materiały zastosowane po stronie instalacyjnej węzła muszą być dostosowane do materiałów zastosowanych w instalacjach wewnętrznych.
Maksymalny rozstaw podpór ślizgowych rurociągów w zależności od średnicy i materiału rurociągu zostały określone w projekcie węzła.

B2.2.2. Armatura

Armatura występująca w węźle cieplnym musi być zgodna z wymaganiami technicznymi obejmującymi:

Wymagania techniczne dla przepustnic odcinających (zaporowych).

Wymagania techniczne dla kurków kulowych wysokoparametrowych.

Wymagania techniczne dla kurków kulowych niskoparametrowych.

Wymagania techniczne dla zaworów zwrotnych sprężynowych.

Armaturę odcinającą węzeł (na przyłączu sieci cieplnej w budynku zaleca się stosować w wersji spawanej (z dodatkowym połączeniem kołnierzowym od strony węzła Armatura sieciowa odcinająca (kurki kulowe lub przepustnice) w wersji kołnierzowej lub z końcówkami do spawania. Dla średnic do Dn 32 (włącznie) dopuszcza się połączenia gwintowane pod warunkiem zastosowania złączek fabrycznych.

Armatura po stronie instalacyjnej c.o i c.w. zaleca się stosować armaturę kołnierzową, międzykołnierzową lub z końcówkami do spawania – do średnicy DN 65 (włącznie) dopuszcza się stosowanie armatury z końcówkami gwintowanymi. Zalecana konstrukcja – kurki kulowe, dla większych średnic przepustnice (z uszczelnieniem metalowym lub elastomerowym). Dla instalacji c.o. i , c.w. innych niż stalowe należy stosować się do obowiązującej technologii. Zawory zwrotne stosować o konstrukcji nie powodującej uderzeń hydraulicznych. Wymaga się, aby armatura odcinająca węzeł od sieci ciepłowniczej i instalacji odbiorczych znajdowała się w pomieszczeniu węzła. Armatura odpowietrzająca i odwadniająca musi być zlokalizowana odpowiednio w najwyższych i najniższych miejscach rurociągów węzła. Odprowadzenie wody ze spustów sprowadzić rurami odpływowymi do studzienki schładzającej. Nie należy stosować zaślepek na spustach i odpowietrzeniach.

B2.2.3. Aparatura kontrolno-pomiarowa

Termometry i manometry (ciśnieniomierze) umożliwiające kontrolę pracy poszczególnych układów oraz całego węzła muszą być zgodne z „Wymaganiami technicznymi dla termometrów, manometrów oraz kurków manometrycznych przeznaczonych do stosowania w rurociągach wodnych w.s.c." obejmującymi:
- termometry przemysłowe proste.

- termometry tarczowe bimetaliczne.
- ciśnieniomierze sygnalizacyjne wskazówkowe z elementami sprężystymi i urządzeniami stykowymi dźwigniowymi.
- ciśnieniomierze wskazówkowe zwykłe z elementami sprężystymi.

Do pomiaru ciśnień w węzłach należy stosować manometry (ciśnieniomierze) zwykłe wskazówkowe z elementami sprężystymi o zakresie pomiaru o 50 - 100% większym od ciśnienia roboczego czynnika.
Do pomiaru temperatur w węzłach zaleca się stosować szklane termometry przemysłowe (cieczowe ale nie rtęciowe) w oprawie metalowej wg PN-80/M-53750.
Dopuszcza się zastosowanie termometrów tarczowych bimetalicznych wg PN-EN 13190:2004.
Zakres i skala termometrów oraz manometrów muszą być dostosowane do parametrów roboczych mierzonych czynników.
Termometry i manometry należy lokalizować w miejscach wskazanych na obowiązujących schematach węzłów cieplnych.
Termometry należy lokalizować
- na zasilaniu i powrocie węzła podłączeniowego,
- na powrocie sieciowym z wymienników c.o., c.t. i innych (poza c.w.),
- na zasilaniu i powrocie wymiennika c.o., c.t. po stronie instalacyjnej,
- na rozdzielaczach, kolektorach lub, w przypadku ich braku, przewodach instalacyjnych wejściowych i wyjściowych z pomieszczenia węzła cieplnego,
- w sąsiedztwie czujników automatycznej regulacji temperatury lub pomiaru ciepła o ile znajdują się one w miejscach innych niż wyżej wymienione,
- na powrocie cyrkulacji ciepłej wody

Manometry należy lokalizować:
- na węźle podłączeniowym bezpośrednio za zaworami przyłącza sieci, za odmulaczem i filtrem, za regulatorem Δp/V oraz w miejscu podłączenia przewodu impulsowego regulatora Δp/V,
- w miejscach przewidywanej zmiany (przyrostu) oporów przepływu, dla zapewnienia możliwości pomiaru spadków ciśnień na tych odcinkach (np. na odmulaczach),
- przed pompą obiegową c.o.,
- w punktach stabilizacji ciśnienia wody w instalacji.

Manometry powinny być wyposażone w armaturę odpowietrzająco-spustową (kurki manometryczne).

B2.2.4. Filtry i odmulacze

Filtry siatkowe muszą być zgodne z „Wymaganiami technicznymi dla filtrów siatkowych przeznaczonych do stosowania w rurociągach w.s.c.".
Odmulacze muszą być zgodne z „Wymaganiami technicznymi dla odmulaczy przeznaczonych do stosowania w rurociągach w.s.c.".
Do oczyszczania wody sieciowej w węzłach należy stosować odmulacze na zasilaniu węzła oraz filtry siatkowe (400 oczek/cm2).
W instalacji c.o. stosować odmulacz sedymentacyjno-magnetyczny lub z wkładką magnetyczną.
Na zasilaniu instalacji c.w. wodą wodociągową oraz w instalacji cyrkulacyjnej

c.w. (na powrocie z cyrkulacji przez budynek) należy stosować filtry magnetyczne o średnicy zgodnej ze średnicą rurociągu. Filtry i odmulacze opisane w projekcie wykonawczym. Montażu dokonać wg zaleceń producenta

B2.2.5. Zawory bezpieczeństwa

Zawory bezpieczeństwa należy stosować na rurociągach zasilających instalacje odbiorcze c.o. W instalacjach c.w. należy stosować zawór bezpieczeństwa na rurociągu wody wodociągowej zasilającej wymiennik c.w. Zaleca się stosować jeden zawór bezpieczeństwa w każdej instalacji.
Zawór bezpieczeństwa powinien zabezpieczyć instalację przed wzrostem ciśnienia większym niż o 10 % powyżej maksymalnego ciśnienia roboczego przewidzianego dokumentacją techniczną w punkcie usytuowania
Zawory bezpieczeństwa opisane w projekcie wykonawczym. Montażu dokonać wg zaleceń producenta

B2.2.6. Naczynie wzbiorcze

Naczynie wzbiorcze należy łączyć z kolektorem powrotnym lub z rurociągiem powrotnym z instalacji c.o.przy pomocy rury bezpieczeństwa.
Naczynie wzbiorcze opisane w projekcie wykonawczym. Montażu dokonać wg zaleceń producenta

B2.2.7. Instalacja uzupełniania wody

Podłączenie do m.s.c. trwałym zespołem składającym się z następujących elementów: zawory odcinające, filtr, reduktor ciśnienia, zawór zwrotny, wodomierz do wody ciepłej, zawór bezpieczeństwa. Opisane w projekcie wykonawczym.

B2.2.8. Wymienniki ciepła

Wymienniki ciepła do węzłów cieplnych muszą być zgodne z Wymaganiami technicznymi dla wymienników ciepła dla ciepłownictwa. Konstrukcja wymienników musi zapewniać ich bezpieczną eksploatację. Wymienniki ciepła powinny być rozmieszczone i zabudowane tak, by zapewnić łatwy dostęp do wszystkich urządzeń węzła przy: montażu, demontażu, regulacji, obsłudze i okresowych pracach konserwacyjnych. Wymienniki ciepła powinny zostać posadowione na konstrukcjach wsporczych zgodnie z zaleceniem producenta. Konstrukcja ta powinna zapewniać przeniesienie ciężaru wymiennika napełnionego czynnikami roboczymi oraz powinna tłumić ewentualne drgania mogące przenosić się na podłoże.
Na dopływie wody wodociągowej do wymiennika c.w. powinien być zamontowany wodomierz do pomiaru zużycia ciepłej wody.

Dobrano wymienniki płytowe lutowane opisane w projekcie wykonawczym. Montażu dokonać wg zaleceń producenta

B2.2.9. Pompy

Pompy stosowane w węzłach cieplnych muszą być zgodne z wymaganiami technicznymi dla pomp wirowych stosowanych w w.s.c. W instalacjach c.o. i c.w. należy stosować pompy bezdławnicowe elektroniczne.
Należy stosować pompy z elektronicznie regulowaną ilością obrotów, energooszczędne.
W obiegu c.o. należy stosować pompy rezerwowe. W obiegu c.w. nie stosować pomp rezerwowych dla cyrkulacji c.w..
W przypadku zastosowania zestawu z pompą rezerwową powinna być zapewniona przemienna praca pomp (przekaźniki czasowe sterujące cyklem przełączania).
Przed pompami c.o. należy stosować filtry siatkowe (400 oczek/cm2) jako dodatkowy element zabezpieczający pompę przed zanieczyszczeniami mechanicznymi.
Pompy c.w. powinny być wykonane z brązu lub stali nierdzewnej. Przed pompą cyrkulacyjną c.w. należy stosować filtr magnetyczny.
W przypadku równoległego łączenia pomp na rurociągach tłocznych pomp należy montować zawory zwrotne
Dobrano dwie pompy c.o. (w tym jedna rezerwowa) opisane w projekcie wykonawczym. Montażu dokonać wg zaleceń producenta.
Dobrano pojedyńczą pompę cyrkulacyjną opisaną w projekcie wykonawczym. Montażu dokonać wg zaleceń producenta.

B2.2.10. Ciepłomierz

Przetwornik przepływu ciepłomierza powinien być usytuowany na rurociągu powrotnym z węzła wmiejscu nie narażonym na zalanie oraz dogodnym dla odczytów i przeprowadzania przeglądów. Przetwornik przepływu powinien być zamontowany do rurociągu o takiej samej średnicy jak przetwornik. Za przetwornikiem przepływu ciepłomierza należy stosować filtr siatkowy (200 oczek/cm2 montowany w przeciwnym kierunku) zabezpieczający przetwornik i węzeł przed zanieczyszczeniami w czasie napełniania węzła wodą sieciową z powrotu. Przed i za przetwornikiem przepływu należy przewidzieć zamontowanie odcinków prostych, jeżeli są wymagane. Przelicznik wskazujący ciepłomierza powinien być usytuowany w dogodnym miejscu dla swobodnego dostępu i możliwości odczytu.

B2.2.11. Regulator różnicy ciśnień i przepływu

Regulatory różnicy ciśnień i natężenia przepływu (p/V) montować na węźle podłączeniowym montażu na rurociągu zasilającym. Przed regulatorem należy stosować filtr siatkowy (200 oczek/cm2) zabezpieczający przed zanieczyszczeniami

B2.2.12. Automatyczna regulacja temperatury

Przewidzieć miejsce uwzględniające gabaryty urządzeń, oraz dostęp przy demontażu lub naprawach. Zawory regulacyjne należy montować na rurociągach zasilających. Zwrócić uwagę na zgodność kierunku przepływu z zaznaczonym na zaworach.
Regulator elektroniczny należy zamontować w skrzynce elektrycznej typu S-1 przymocowanej do ściany w miarę możliwości blisko zaworów regulacyjnych, w miejscu łatwo dostępnym i bezpiecznym.
Czujnik temperatury regulowanej należy umieścić na rurociągu, jak najbliżej wymienników ciepła.
Lokalizację nowego czujnika temperatury zewnętrznej pozostawia się wg stanu istniejącego. Przepust przez ściany, oraz odcinek zewnętrzny kabla sygnałowego prowadzić w rurkach ochronnych stalowych.
Czujnik temperatury ciepłej wody montować w bezpośrednio w rurociągu c.w. tak, aby był bezpośrednio omywany strumieniem ciepłej wody. Czujniki montować przy pomocy króćca G ½".
Urządzenia automatyki zostały opisane w projekcie wykonawczym
Montażu dokonać wg zaleceń producenta.

B2.2.13. Rozdzielnica elektryczna węzła

Rozdzielnicę węzła wykonać w oparciu o szafkę blaszaną o wym. 600 x 800 x 210 posiadającą stopień ochrony IP55.
Wyposażenie rozdzielnicy opisane w projekcie wykonawczym

B2.2.14. Oprawy oświetleniowe. opisane w projekcie wykonawczym

B2.2.15. Instalacja połączeń wyrównawczych z bednarki ocynkowanej. opisane w projekcie wykonawczym

B2.2.16. Przewody kabelkowe. opisane w projekcie wykonawczym

B2.2.17. Osprzęt instalacyjny opisane w projekcie wykonawczym

B.2.2.18. Rury winidurowe sztywne i giętkie. opisane w projekcie wykonawczym

B.2.2.19 Korytko kablowe opisane w projekcie wykonawczym

B2.2.20 Skrzynka regulatora pogodowego opisana w projekcie wykonawczym

B2.2.21. Wyłącznik bezpieczeństwa opisany w projekcie wykonawczym

B2.3 Zabezpieczenie antykorozyjne.

Powierzchnie zabezpieczane należy oczyścić do II stopnia czystości wg normy PN-EN ISO 8501-01:2008. Powierzchnie metalowe należy zabezpieczyć farbą antykorozyjną odporną na temperaturę 124 oC np. kreodurową tlenkową lub specjalną akrylową i pomalować farbą nawierzchniową ogólnego stosowania. Należy stosować farby posiadającymi odpowiednie właściwości i dopuszczenia do stosowania.

B2.4 Izolacja termiczna.

Izolacja wymienników co i cw jest dostarczana razem z wymiennikiem. Izolację pozostałych elementów

węzła i rurociągów wykonać otulinami termoizolacyjnymi Steinonorm 300 z pianki poliuretanowej bezfreonowej WBE-2B z płaszczem zewnętrznym z PCV. Grubość izolacji dla przewodów wody sieciowej zgodnie z PN-B-0242 : lipiec 2000 r. wynosi :

Dn 15-25 mm - 30 mm
Dn 32 mm - 35 mm
Dn 40-50 mm - 40 mm
Dn 65 mm - 45 mm
Dn 80 mm - 50 mm
Dn 100 mm - 55 mm
Dn 125 mm - 60 mm

Dla przewodów instalacyjny zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 6.11.2008 r. minimalna grubość izolacji wynosi : dla do 22 mm - 20 mm

od 22 do 35 mm - 20 mm
od 35 do 100 mm - równa średnicy wewnętrznej rury
dzew 40 -dwew 26,6
dzew 50- dwew 33,4
dzew 63 - dwew 42,0
dzew 75 - dwew 50,0
dzew 90 – dww 60,0
Materiały izolacyjne winny posiadać współczynnik przenikania ciepła 0,035 W/m^2K

B2.5 Próby

Po zmontowaniu elementów węzła a przed malowaniem i izolacją instalację węzła cieplnego

poddać próbom na szczelność i wytrzymałość przy ciśnieniach:
- po stronie wody sieciowej - 2,0 MPa
- po stronie wody instalacyjnej co - 0,5 MPa
- po stronie wody instalacyjnej cw - 0,9 MPa

B2.6 Kontrola jakości

W trakcie prac montażowych prawidłowość podłączeń poszczególnych urządzeń,, zgodność z dokumentacją techniczną i wytycznymi specyfikacji technicznej kontrolował będzie inspektor nadzoru.

B2.7 Akty prawne i normy dotyczące prowadzonych robót

Wszystkie instalacje należy wykonać zgodnie „Z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych" tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe"

Stosowane materiały musza posiadać niezbędne atesty i świadectwa dopuszczenia.

Urządzenia powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa lub deklarację zgodności z Polską Normą.

B2.7.1. Wykaz norm

PN-B-02423:1999+Ap1:2000 Ciepłownictwo – Węzły ciepłownicze – Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 10220:2005 Rury stalowe bez szwu i ze szwem.
Zarządzenie Dalkia Warszawa S.A. nr 1/2012 z dnia 21 lutego 2012 roku w sprawie rur przewodowych przeznaczonych do stosowania w warszawskim systemie ciepłowniczym (w.s.c.)
PN-87/B-02151/02 Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach – Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi – Wymagania.
PN-B-02416:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączanych do sieci cieplnych – Wymagania.
6PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej – Wymagania
PN-80/M-53750:1980 Termometry szklane – Wspólne wymagania i badania.
PN-EN 13190:2004 Termometry wskazówkowe.
PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze.
PN-EN 13480-1:2012 Rurociągi przemysłowe metalowe.
PN-EN 1717:2003 – Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.
PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz
podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 17 sierpnia

2006 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane.
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. Dz. U.2002 nr 75 poz. 690.
PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

B3. Przedmiar robót

Przedmiar robót wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004.

AKPIA-PURT
PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG
ROZWOJU TECHNIKI Sp.J.
K. Kamiński i S-ka
02-992 Warszawa, ul. Bruzdowa 109

PREZES
mgr inż. Krzysztof Kamiński