

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego instalacji centralnej ciepłej wody użytkowej w budynku mieszkalnym wielorodzinnym

INWESTOR: **Spółdzielnia Mieszkaniowa "Widok"**
ul. Na Błonie 7
30-147 Kraków

LOKALIZACJA: **ul. Na Błonie 3c**
-dz. nr 455/3, obr. 6, j.ew. Krowodrza, Kraków.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie Inwestora,
- inwentaryzacja budowlana do celów projektowych wykonana przez tut. Biuro,
- obowiązujące przepisy i normy związane z projektowaniem i warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać instalacje c.w.u.,
- warunki techniczne MPEC nr RMW/51/117/2019, Kraków dnia 14.02.2019 r.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsza dokumentacja opracowana została na podstawie pisemnego zlecenia Inwestora.

Opracowanie obejmuje swym zakresem projekt instalacji centralnej ciepłej wody użytkowej oraz wody cyrkulacyjnej zasilanej z jednego węzła ciepłego c.o., który zostanie rozbudowany o moduł c.w.u. Węzeł ten zlokalizowany jest w piwnicy w klatce pierwszej.

Zakresem projektu jest rozprowadzenie głównych przewodów poziomych ciepłej wody użytkowej i wody cyrkulacyjnej na poziomie piwnic do pionów, które poprowadzone zostaną na klatkach schodowych. Zakres opracowania obejmuje również wykonanie w mieszkaniach podejść ciepłej wody użytkowej z indywidualnym opomiarowaniem i włączeniem do istniejącej instalacji ciepłej wody w obrębie demontowanego gazowego podgrzewacza wody lub bojlera elektrycznego w łazienkach oraz termy elektrycznej w kuchni. Projektowana instalacja zostanie włączona do istniejącej instalacji ciepłej wody w kuchni lub w łazience.

3. STAN ISTNIEJĄCY

Budynek przy ul. Na Błonie 3c jest budynkiem wolnostojącym. Budynek posiada jedenaście kondygnacji nadziemnych (parter, piętro I-X) oraz jedną kondygnację podziemną (piwnica). Budynek posiada dwie klatki schodowe, w których sumarycznie znajduje się 66 mieszkań. Budynek nie posiada lokali użytkowych.

Obecnie wszystkie mieszkania wyposażone są w indywidualny system przygotowania ciepłej wody użytkowej przy zastosowaniu gazowych podgrzewaczy wody lub bojlerów elektrycznych zamontowanych w łazienkach, które w ramach

zmiany źródła ciepłej wody użytkowej na ciepłą wodę z MPEC zostaną zdemontowane. Większość mieszkań posiad połączenie instalacji między kuchnią i łazienką. Mieszkania, które nie posiadają połączenia instalacji ciepłej wody między kuchnią, a łazienką do podgrzania wody w kuchniach używają term elektrycznych (mieszkania nr 7, 9, 10, 12, 16, 17, 21, 26, 27, 29, 32, 49), które również będą zdemontowane.

Podłączenia do kominów spalinowych zdemontowanych podgrzewaczy gazowych zostaną zaślepiene.

Ciepła woda w mieszkaniach obecnie wykorzystywana jest do zasilania odbiorników zlokalizowanych w łazienkach (wanna lub prysznic i umywalka) oraz w kuchni (zlew).

Demontaż urządzeń gazowych w łazienkach został objęty odrębnym opracowaniem dotyczącym rozbiórki wewnętrznej instalacji gazu.

W budynku obecnie znajduje się instalacja c.o., dla której źródłem ciepła jest miejska sieć ciepłna. Czynnikiem grzewczym po stronie pierwotnej jest woda o parametrach 135/65°C, a po stronie wtórnej woda o parametrach 80/60°C, która dostarczana jest jedynym przyłączem do węzła ciepłego zlokalizowanego w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie piwnicy w klatce pierwszej.

4. STAN PROJEKTOWANY

Woda ciepła do mieszkań doprowadzona zostanie z wymiennikowni ciepła MPEC, która zlokalizowana jest na poziomie piwnicy. Istniejący węzeł ciepły po rozbudowie dostarczać będzie ciepłą wodę dla wszystkich mieszkań w budynku (66 mieszkań).

Przed przystąpieniem do realizacji instalacji centralnej ciepłej wody użytkowej należy dostosować istniejące wymiennikownie na potrzeby c.w.u. zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez MPEC Kraków. Przystosowanie węzła ciepłego na potrzeby c.w.u. nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania (objęte jest odrębnym projektem).

Sposób prowadzenia projektowanych instalacji

Główne poziome przewody rozprowadzające wodę ciepłą i cyrkulacyjną poprowadzone będą pod stropem piwnic. Zestawy zaworów pod pionowych należy zamontować w częściach wspólnych piwnic, tak aby możliwy był bezpośredni dostęp do ich obsługi i regulacji.

Piony zlokalizowane będą na klatkach schodowych w miejscach zaznaczonych na rysunkach. Piony instalacyjne należy prowadzić w izolacji termicznej po wierzchu ścian. Po wykonaniu instalacji dopuszcza się obudowanie płytami regipsowymi pionów wodnych oraz instalacji wodnej do mieszkań wraz z zestawami pomiarowymi. Zestawy pomiarowe zostaną zlokalizowane na klatkach schodowych nad drzwiami wejściowymi do mieszkań, zgodnie z częścią rysunkową.

W celu uniknięcia bezpośredniej kolizji z projektowanym pionem P1 należy przesunąć istniejącą tablicę informacyjną bliżej mieszkania nr 2. Na korytarzach w klatce I projektuje się prowadzenie instalacji c.w.u. po suficie do mieszkań do których przewidziano cyrkulację, aby sprawnie ominąć istniejącą oprawę oświetleniową.

Zaleca się zdementowanie istniejących termy elektrycznych w kuchniach i doprowadzenie projektowanej instalacji c.w.u. zgodnie z częścią rysunkową. Dopuszcza się odstępianie od wykonania tej części instalacji i pozostawienie istniejącego źródła wody ciepłej na życzenie właściciela lokalu.

Instalację ciepłej wody w mieszkaniach prowadzić po wierzchu ścian. Projektowaną instalację należy prowadzić w mieszkaniach poniżej istniejącej instalacji gazowej. Wykonaną instalację ciepłej wody w mieszkaniach należy doprowadzić do istniejącej instalacji i włączyć w obrębie demontowanego podgrzewacza gazowego/ bojlera elektrycznego w łazience zgodnie z lokalizacją przedstawioną w projekcie.

Pojemność zaprojektowanej instalacji ciepłej wody użytkowej w mieszkaniach od miejsca podłączenia do punktu rozbioru nie przekracza 3dm³ bez cyrkulacji wody. Na klatkach schodowych projektuje się cyrkulację do mieszkań w przypadku dużych odległości od pionów do mieszkań.

Z uwagi na połączenie zimnej wody z II strefą ciśnienia(wysokie ciśnienie) dobrano dla mieszkań od poziomu parteru do 4tego piętra włącznie (po odejściu przewodem do poszczególnych mieszkań) reduktory ciśnienia np. f-my Afriso typ BPR (dn 20,dn15) w celu uniknięcia przekroczenia ciśnienia większego niż 0,6 MPa .

Wszystkie rury wodne prowadzić poniżej instalacji gazowej i elektrycznej z zachowaniem wymaganej minimalnej odległości (co najmniej 10cm poniżej instalacji gazowej i elektrycznej).

UWAGA:

Instalacje wody ciepłej w mieszkaniach należy prowadzić po wierzchu ścian lub podtynkowo w szczelnej izolacji termicznej mając na uwadze kompensację rur oraz zabezpieczenie rur i kształtek przed kontaktem z chemią budowlaną (pod warunkiem, że zastosowany system rur dopuszcza montaż podtynkowy) z uwzględnieniem wytycznych producenta zastosowanego systemu (dokładny przebieg instalacji w mieszkaniu należy każdorazowo potwierdzić z użytkownikiem).

Po wykonaniu instalacji wszystkie przegrody budowlane i pomieszczenia doprowadzić do stanu pierwotnego.

Instalacja wody cyrkulacyjnej

Aby zapewnić stale ciepłą wodę w obiegach zastosowano cyrkulację ciepłej wody. Instalacja ciepłej wody z cyrkulacją zapewni uzyskanie w punktach czerpalnych wody o temperaturze nie niższej niż 55°C i nie wyższej niż 60°C.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, instalacja wodociągowa ciepłej wody powinna umożliwiać przeprowadzanie ciągłej lub

okresowej dezynfekcji metodą chemiczną (szczególnie dotyczy to pory letniej, kiedy parametry wody sieciowej EC będą w tym czasie niskie) lub fizyczną (w tym okresie stosowanie metody dezynfekcji cieplnej), bez obniżania trwałości instalacji i zastosowanych w niej wyrobów. Do przeprowadzenia dezynfekcji cieplnej niezbędne jest zapewnienie uzyskania w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 70°C i nie wyższej niż 80°C

Równoważenie cyrkulacji ciepłej wody będzie realizowane przy zastosowaniu termostatycznych zaworów cyrkulacyjnych z funkcją dezynfekcji np. MTCV-B f-my Danfoss lub równoważnych. Zawór ten posiada ręczną nastawę, która ma na celu utrzymanie stałej temperatury w pionie. Nastawy na zaworach wyliczono na podstawie programu INSTAL-SAN. Zakres regulacji zaworu mieści się w przedziale 35-60°C, a fabryczna nastawa zaworu wynosi 50°C. Należy zmienić fabryczną nastawę zaworu zgodnie z nastawami zamieszczonymi na rysunkach.

Termostatyczny zawór cyrkulacyjny zapewnia termiczne hydrauliczne równoważenie instalacji c.w.u., utrzymując jednakową temperaturę (w zakresie 35 – 60°C) w całym układzie, również ograniczając przepływ cyrkulacyjny do niezbędnego minimum koniecznego dla uzyskania żądanych temperatur.

Zawór ten posiada funkcję pomiaru temperatury i zabezpieczenie przed manipulacją. Dzięki specjalnym złączkom z wbudowanym zaworem kulowym może być realizowana funkcja odcięcia pionu. Zawory te należy umieszczać pod pionami wody cyrkulacyjnej wraz z zaworem kulowym wyposażonym w korek spustowy oraz zawór zwrotny.

Parametry zaworów MTCV-B:

- maksymalne ciśnienie robocze 10 bar
- ciśnienie próbne 16 bar
- maksymalna temperatura czynnika 100°C

Zgodnie z treścią Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 15 czerwca 2002 r.), instalacja c.w.u. powinna umożliwić:

- przegrzew wody do temperatury co najmniej 70°C w celu dezynfekcji instalacji.

W związku z powyższym na przewodach wody cyrkulacyjnej należy zainstalować termostatyczne zawory cyrkulacyjne z funkcją dezynfekcji np. typu MTCV (B) firmy Danfoss. Zawory należy umieścić pod pionami wody cyrkulacyjnej. Dezynfekcję instalacji należy wykonywać okresowo zgodnie z informacją MPEC Kraków dotyczącą terminu realizacji przegrzewu. Dezynfekcja termiczna musi obejmować cały system tj. instalacja wody ciepłej i cyrkulacja. W czasie przegrzewu wszystkie punkty czerpalne muszą być zamknięte, pompa cyrkulacyjna powinna być włączona cały czas. Ten stan musi być utrzymywany, aż do otrzymania temperatury 70°C w obiegu cyrkulacyjnym w punkcie zasilania podgrzewacza wodą. Następnie należy przeprowadzić dezynfekcję punktów czerpalnych, otwierając kolejne punkty czerpalne.

Pompa oraz filtr i zawór zwrotny montowane przy pompie są częścią składową wymiennika dla potrzeb c.w.u.

Dla mieszkań dalej oddalonych od pionu należy zastosować na klatkach schodowych cyrkulacje. Cyrkulacje należy prowadzić od pionu cyrkulacyjnego i zakończyć ją zaworem Leno MSV-B f-my Danfoss przed projektowanym wodomierzem. Zawór ten jest zaworem regulacyjnym przeznaczonym do równoważenia przepływu w systemach przygotowania ciepłej wody użytkowej

Zastosowane materiały i armatura

Wszystkie projektowane przewody instalacji ciepłej wody i cyrkulacji, poziomy w piwnicach, piony na klatkach schodowych oraz podejścia w mieszkaniach do punktów włączenia zaprojektowano z rur nierdzewnych ze stali austeniczno-chromoniklowo-molibdenowej (X2CrNiMo17-12-2) oznaczona kodem 1.4404 wg DIN-EN 10088, łączone metodą zaciskową. System rur INOX ze stali nierdzewnej musi mieć dopuszczenie do stosowania w instalacjach zimnej i ciepłej wody użytkowej oraz posiadać atest higieniczny PZH do stosowania w instalacjach wody pitnej.

Montaż rur wykonać wg instrukcji producenta rur. Średnice przewodów zawarte są w części rysunkowej. Przewody należy prowadzić ze spadkiem 3 ‰ w kierunku pionów w celu stworzenia warunków do ich samo odpowietrzania. W najwyższych punktach na pionach wody ciepłej zamontować automatyczne odpowietrzniki firmy TacoVent HyVent posiadające atest higieniczny PZH oraz zawór odcinający. Dostęp do odpowietrzników zapewnić poprzez zamontowanie na ostatnim piętrze drzwiczek rewizyjnych w ścianie (obudowie pionu).

Na przewodach ciepłej wody pod pionami należy zainstalować zawory odcinające przelotowe kulowe z możliwością spustu wody. Na przewodach cyrkulacyjnych należy zamontować zawory odcinające przelotowe kulowe z możliwością spustu wody, zawory termostatyczne MTCV (B) oraz zawory zwrotne.

Na przewodach cyrkulacyjnych do mieszkań projektuje się zawory nastawowe w celu równoważenia przepływ w całym obiegu zawory Leno MSV-B firmy Danfoss.

Dla mieszkań od poziomu parteru do 4tego piętra włącznie dobrano reduktory ciśnienia np. f-my Afriso tym BPR(dn 20, dn15).

Zaprojektowane materiały i armatura powinny posiadać atest higieniczny do wody pitnej.

Uwaga:

Bezpośrednie łączenie elementów ze stali nierdzewnej ze stalą ocynkowaną może doprowadzić do korozji kontaktowej stali ocynkowanej, dlatego zaleca się stosowanie elementów rozdzielających np. z mosiądzu lub brązu o długości co najmniej 50mm

Armatura pomiarowa

Do pomiaru wody ciepłej zastosować na odgałęzieniach do każdego mieszkania wodomierze dn 15 ($Q_{nom}=1,6m^3/h$) dn=15 mm z modułem radiowym do wody ciepłej (np. firmy Bmeters typu GSD8-RFM) wraz z zaworem kulowym i zaworem zwrotnym.

Zestawy wodomierzowe należy montować nad drzwiami danego mieszkania w skrzynkach wodomierzowych o wymiarach min. 60x25 cm lub mogą być obudowane płytami G-K. Szczegóły montażu zestawu wodomierzowego znajdują się na rys. 28.

Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przewodów przez ściany i stropy wykonywać w tulejach ochronnych o średnicach umożliwiających przejście przewodu z pełną izolacją tak, aby utrzymać ciągłość izolacji termicznej rur. Przestrzeń pomiędzy rurociągiem a tuleją wypełniać materiałem plastycznym nie oddziałującym negatywnie na materiał rury i izolacji. Rury prowadzone natynkowo należy mocować do ściany lub sufitu za pomocą obejm stalowych z wkładkami gumowymi. Wkładki obejm nie powinny wydzielać chlorków. Dla systemów stalowych niedopuszczalne jest używanie haków do rur. Rury ulegają ugięciu pod wpływem temperatury, dlatego należy stosować zasady kompensacji, stosując punkty stałe i przesuwne. Punkty stałe stosować w miejscach oznaczonych w projekcie. Maksymalne odległości pomiędzy podporami przewodów stosować ściśle wg instrukcji montażu rur (wytyczne producenta danego systemu rur).

Przy przejściach instalacji przez przegrody budowlane stanowiące elementy oddzielenia p.poż. w obrębie pomieszczenia węzła ciepłego należy wykonać zabezpieczenia ogniochronne przepustów instalacyjnych o klasie odporności ogniowej co najmniej równej klasie odporności ogniowej przegrody budowlanej. Zastosować rozwiązania zgodne z obowiązującymi przepisami ochrony p.poż. oraz zgodne z wytycznymi zastosowanego systemu zabezpieczenia ogniochronnego, np. HILTI. Przy przejściach rur instalacyjnych przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego nie stosować rur osłonowych tzw. tulei. Zastosować rozwiązania zgodne z obowiązującymi przepisami ochrony p.poż. oraz wykonać zgodnie z aprobatą techniczną i wytycznymi zastosowanego systemu zabezpieczenia ogniochronnego, np. HILTI. Przejście ogniochronne oznakować za pomocą tabliczek znamionowych dostarczonych przez producenta systemu.

Zalecenia:

Przed przystąpieniem do realizacji prac zaleca się kontakt ze specjalistą ds. zabezpieczeń ogniochronnych danego producenta, np. Hilti.

Izolacje termiczne

Wszystkie przewody wody ciepłej i cyrkulacyjnej należy izolować termicznie izolacją o współczynniku $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$. Izolację wykonywać szczególnie starannie, zastosować izolację klejoną (nie na spinki). Grubość izolacji przyjąć zgodnie z poniższą tabelą – nie należy zmniejszać grubości izolacji. W przypadku zastosowania materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej. Zastosować izolację nie rozprzestrzeniającą ognia.

Przy wykonywaniu przejść instalacyjnych ogniochronnych przez przegrody budowlane oddzielenia p.poż. należy stosować wełnę mineralną (skalną) o grubości i gęstości wełny zgodnej z wytycznymi producenta zastosowanego zabezpieczenia ogniochronnego przepustów instalacyjnych np. firmy Hilti.

Tabela 1 Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m·K) ¹
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna do 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna do 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz.1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz.1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg.poz.6 ułożone w podłodze	6 mm

Piony, poziomy oraz instalacja na klatkach schodowych ma być zaizolowana zgodnie z pkt. 1,2,3 Tabeli 1 Wymagania izolacji cieplnej przewodów i kompensatorów .
Natomiast w przypadku instalacji w mieszkaniach zgodnie z pkt. 6 Tabeli 1 Wymagania izolacji cieplnej przewodów i kompensatorów

Kompensacja wydłużeń termicznych

Rury ulegają ugięciu pod wpływem ciężaru wody oraz wydłuzeniu lub skurczeniu liniowemu pod wpływem zmian temperatury, dlatego należy stosować zasady kompensacji naturalnej wydłużenia termicznego rur. Należy zapewnić odpowiednią kompensację wydłużeń (przewody należy układać zgodnie z wytycznymi producenta danego systemu).

W ramach kompensacji stosować na przewodach poziomych i pionowych punkty stałe i przesuwne umożliwiając pracę kompensacji zgodnie z wytycznymi producenta danego systemu rur. Miejsca lokalizacji punktów stałych zaznaczono na rysunkach. Maksymalne odległości pomiędzy podporami przewodów ściśle wg instrukcji montażu rur danego systemu i wytycznych producenta.

Realizację punktów stałych i przesuwnych wykonać zgodnie z wytycznymi producenta zastosowanego systemu rur.

Na pionach zastosować kompensację naturalną lub kompensator mieszkowy w odpowiednich miejscach. W przypadku montażu kompensatora mieszkowego należy zastosować powyżej punkt stały tak aby ciężar przewodu nie powodował ugięcia montażowego.

Instalacja zimnej wody do pomieszczenia wymiennikowni:

Do pomieszczenia wymiennikowni, należy doprowadzić zimną wodę z II strefy ciśnienia (ciśnienie wysokie) na potrzeby przygotowania c.w.u. Projektuje się wymianę części odcinka istniejącej instalacji wody zimnej na rury o większych średnicach zgodnie z częścią rysunkową. Doprowadzenie zimnej wody do wymiennika należy prowadzić przewodami stalowymi ocynkowanymi łączonymi przy pomocy złączek gwintowanych. Na odejściu od przewodu głównego należy zamontować zawór odcinający DN50. Przewód zimnej wody należy włączyć do istniejącej instalacji zimnej wody w obrębie pomieszczenia węzła cieplnego zgodnie z częścią rysunkową.

Przewody wody zimnej należy zaizolować termicznie izolacją o współczynniku $\lambda = 0,035 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ grubości min. 13 mm.

5. OBLICZENIA TECHNICZNE

Do obliczeń hydraulicznych instalacji przyjęto ilość przyborów sanitarnych zgodnie ze stanem istniejącym podczas przeprowadzanej inwentaryzacji.

Zapotrzebowanie sekundowe wody:

Przepływ obliczeniowy wyliczono na podstawie podanych w PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe – wymagania w projektowaniu” przepływów normatywnych niżej wymienionych przyborów sanitarnych:

Tabela 1 Przepływ normatywny przyborów sanitarnych w węźle

Rodzaj punktu czerpalnego	Woda ciepła		
	Ilość	Przepływ q_n [dm ³ /s]	Razem q_n [dm ³ /s]
Umywalka	66	0,07	4,62
Zlewozmywak	66	0,07	4,62
Wanna/Natrysk	66	0,15	9,90
RAZEM			19,14

$$\Sigma q_n \text{ woda ciepła} = 19,14 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Obliczeniowy przepływ wody ciepłej dla budynku obliczono wg wzoru (PN-92/B-01706):

$$q = 0,682 \cdot (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$q = 0,682 \cdot 19,14^{0,45} - 0,14 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$q_s = 2,43 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 0,00243 \text{ [m}^3/\text{s]}$$

Dobór średnicy przewodu głównego wody ciepłej:

prędkość przepływu wody przyjęto $V \approx 1,0 \text{ m/s}$

dobrano rurę ze stali nierdzewnej– D: 54 x 1,5 mm

rzeczywista prędkość przepływu: $V = 1,18 \text{ m/s}$

Dobór średnicy przewodu głównego wody cyrkulacyjnej:

(Średnicę przewodu wody cyrkulacyjnej obliczono przy pomocy programu INSTAL-SAN)
przyjęto rurę ze stali nierdzewnej - D: 28 x 1,2 mm

Zapotrzebowanie ciepła do przygotowania c.w.u.:

Zapotrzebowanie ciepła potrzebne do przygotowania centralnej ciepłej wody użytkowej obliczono z uwzględnieniem następujących danych wyjściowych:

Założone dane wyjściowe:

- ✓ Ilość mieszkań: 66
- ✓ Ilość osób: 115
- ✓ Dobowe jednostkowe zapotrz. na wodę na jednego mieszk: 90 [l/d·mk]
- ✓ Czas eksploatacji instalacji w czasie doby: $\tau = 18[h]$

- ♦ Średnie dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę:
 $n = 115 [mk]$
 $q_{d.sr.} = 115[mk] \cdot 90[l/d \cdot mk] = 10350[l/d] = 10350[kg/d]$
- ♦ Średnie godzinowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę:
 $q_{h.sr.} = 10350 [kg/d] / 18[h] = 575 [kg/h]$
- ♦ Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. :
 $N_h = 9,32 \cdot 115^{0,244} = 2,93[-]$
 $q_{h.max} = 575[kg/h] \cdot 2,68[-] = 1683,7 [kg/h]$

- ♦ Obliczeniowa moc cieplna wymiennika c.w.u. dla węzła cieplnego równoległego bez zasobników $Q_{max,h}$:
przyjęto: ciepło właściwe wody = 4,2[kJ/kg·K], gęstość wody = 1,0[kg/l]

$$Q_{sr.h} = \frac{575[kg/h] \cdot 4,2 \cdot 1,0 \cdot (60 - 5)[K]}{3600[s]} = 36,89[kW]$$

$$Q_{max.h} = \frac{1683,7[kg/h] \cdot 4,2 \cdot 1,0 \cdot (60 - 5)[K]}{3600[s]} = 108,0[kW]$$

Dobór wodomierza mieszkaniowego wody ciepłej:

Obliczeniowy przepływ wody ciepłej dla jednego mieszkania obliczono wg wzoru (PN-92/B-01706):

$$\Sigma q_{n\text{woda ciepła}} = 0,29 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q = 0,682 \cdot (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14 [\text{dm}^3/\text{s}]$$

$$q = 0,682 \cdot 0,29^{0,45} - 0,14 [\text{dm}^3/\text{s}]$$

$$q_s = 0,251 [\text{dm}^3/\text{s}] = 0,000251 [\text{m}^3/\text{s}]$$

Dobór wodomierza dokonano w oparciu o PN-92/B-01706.

Umowny przepływ obliczeniowy wodomierza wynosi:

$$Q_w = 2q_s$$

$$q_s - \text{przepływ obliczeniowy wody} = 0,251 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,90 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_w = 2 * 0,90 = 1,80 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wodomierz skrzydełkowy BMETERS GSD8-RFM $d_n=15 \text{ mm}$ JS 90 1,6-2,0 do wody gorącej przystosowany do modułu radiowego

Dane wodomierza:

Średnica wodomierza – $d_n = 15 \text{ mm}$

Ciągły strumień objętości $Q_3 - 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$

Maksymalny strumień objętości $Q_4 - 2,0 \text{ m}^3/\text{h}$

6. PRÓBY I ODBIORY

Należy przeprowadzić badanie szczelności instalacji ciepłej wody użytkowej. Badanie próby szczelności polega na podniesieniu ciśnienia do 1,5-krotnej wielkości ciśnienia roboczego (nie mniej niż 0,9MPa) i utrzymaniu tego ciśnienia przez 20 min. Badanie dla instalacji ciepłej wody wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55°C.

Badanie temperatury ciepłej wody należy wykonać przez pomiar temperatury strumienia wypływającej wody. Badaniu należy poddać około 20% ogólnej liczby punktów czerpalnych instalacji. Dla instalacji ciepłej wody z cyrkulacją pomiar temperatury należy powtórzyć po 4h. Temperatura wody w instalacji c.w.u nie powinna przekraczać 60°C i nie powinna być niższa niż 55 °C.

7. LIKWIDACJA GAZOWYCH PODGRZEWACZY WODY

Demontaż urządzeń gazowych w łazienkach został objęty odrębnym opracowaniem dotyczącym rozbiórki wewnętrznej instalacji gazu.

8. INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA

Obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działce objętej zakresem opracowania.

9. INFORMACJA O ZGODNOŚCI Z MPZP

Przedmiotowy teren nie jest objęty obowiązującym Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego.

10. UWAGI KOŃCOWE

- Całość armatury (zawory, filtry, odpowietrzniki itp.) musi posiadać odpowiednie atesty o dopuszczeniu do stosowania do wody pitnej. Zabrania się stosowania kształtek, zaworów itp. zawierających

w wewnętrznej części nikiel – stosowana armatura powinna posiadać odpowiedni zapis o składzie materiałów.

- **Wszystkie użyte systemy instalacyjne (rury, kształtki), armatura (zawory, filtry, odpowietrzniki, śrubunki itp.) oraz materiały instalacyjne muszą posiadać atesty i dopuszczenia do stosowania w instalacjach zimnej i ciepłej wody użytkowej oraz posiadać atest higieniczny PZH dopuszczający do montażu w instalacjach do przesyłania wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (wody pitnej),**
- Nie dopuszczalne jest bezpośrednie łączenie elementów ze stali nierdzewnej z elementami ze stali węglowej ocynkowanej i miedzi ze względu na zjawisko korozji kontaktowej. Należy użyć przekładek tworzywowych lub metalowych niezależnych (brąz, mosiądz) o minimalnej długości 50mm - wg wytycznych danego producenta.
- W przypadku prowadzenia rur w bruzdach ściennych należy prowadzić je w izolacji termicznej ze szczelnym zabezpieczeniem przeciwwilgociowym mając na uwadze kompensację rur oraz zabezpieczenie rur i kształtek przed kontaktem z chemią budowlaną (montaż podtynkowy można wykonywać tylko w przypadku, gdy dany system dopuszcza takie prowadzenie instalacji - montaż zgodnie z wytycznymi producenta systemu).
- Instalacja c.w.u. powinna być wykonana przez specjalistyczną firmę dającą gwarancję na wykonaną instalację.
- Stosować materiały i urządzenia posiadające aktualny certyfikat dopuszczający do stosowania w budownictwie na terenie RP.
- Urządzenia montować i rozruch przeprowadzić zgodnie z DTR urządzeń.
- Przed przystąpieniem do prac należy sprawdzić przebieg instalacji elektrycznej w celu uniknięcia kolizji.
- W przypadku stwierdzenia kolizji na trasie projektowanej instalacji przed przystąpieniem do prac należy przenieść kolidujące z instalacją urządzenia teletechniczne i elektryczne.
- Instalację c.w.u, oraz cyrkulacji prowadzić poniżej instalacji gazowej i instalacji elektrycznej z zachowaniem wymaganych odległości zgodnych z obowiązującymi przepisami.
- Przy skrzyżowaniach projektowanych instalacji c.w.u. z istniejącym uzbrojeniem zachować wymaganą bezpieczną odległość pomiędzy mediami zgodną z obowiązującymi przepisami.
- Instalacje wykonane w systemie ze stali nierdzewnej ze względu na ograniczone przewodnictwo elektryczne nie mogą pełnić roli dodatkowych przewodów ochronnych w systemie ochrony przeciwporażeniowej w budynkach. Nie mogą też być używane jako uziomy. Wykonawca winien zapoznać się z wytycznymi producenta systemu i obligatoryjnie ich przestrzegać.
- Instalację poddać płukaniu oraz próbie szczelności na ciśnienie zgodnie z normą *PN-81/B-10700/00*, z przeprowadzonej próby sporządzić odpowiedni protokół

- Próbe szczelności należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI "INSTAL" - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych - Zeszyt 7. Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegającą badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Rurociągi przed oddaniem do eksploatacji należy poddać próbie szczelności zgodnie z DTR zastosowanego systemu.
- **Przejście wszystkich rur między strefami pożarowymi od wymiennikowi do piwnicy należy wykonać za pomocą szczelnych przejść systemowych ogniochronnych np. firmy HILTI posiadających co najmniej odporność ogniową przegrody budowlanej.**
- **Pomieszczenie węzła należy dostosować do wymogów podanych w warunkach technicznych wydanych przez MPEC.**
- Mieszkania doprowadzić do stanu pierwotnego tj. sprzed remontu (zamurować bruzdy, otynkować, pomalować, położyć płytki itp.)
- Po wykonaniu instalacji c.w.u. wszystkie przegrody budowlane oraz wszystkie pomieszczenia należy doprowadzić do stanu pierwotnego tj. zamurować rozkucia i bruzdy, otynkować i pomalować itp.
- W przypadku mieszkań posiadających zabudowy, sufity podwieszane na trasie biegnącej instalacji, należy je zdemontować przed rozpoczęciem prac instalacji w mieszkaniu lub odpowiednio zabezpieczyć przed uszkodzeniami. Po zakończeniu prac instalacyjnych należy je ponownie zmontować, przywracając do stanu pierwotnego. Dopuszcza się prowadzenie instalacji w przestrzeni sufitu podwieszanego lub w pawlaczach.

Całość prac wykonać zgodnie z:

- ☐ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- ☐ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów stalowych.
- ☐ Instrukcją montażu producentów rur i urządzeń.
- ☐ Przestrzegać warunków p.poż. i bhp.