

TEMAT OPRACOWANIA:

**PROJEKT TECHNICZNY  
BUDOWY WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI CIEPŁEJ WODY  
UŻYTKOWEJ WRAZ Z PRZEBUDOWĄ WEWNĘTRZNEJ  
INSTALACJI GAZOWEJ  
W BUDYNKU MIESZKALNYM WIELORODZINNYM**

|   |   |
|---|---|
| <b>Nazwa i adres inwestora:</b>             | <i>Rzeszowska Spółdzielnia Mieszkaniowa<br/>ul. Gałęzowskiego 6, 35-959 Rzeszów</i> |
| <b>Obiekt budowlany:</b>                    | <i>Budynek Mieszkalny Wielorodzinny</i>   |
| <b>Adres obiektu budowlanego:</b>           | <i>BOGUCHWAŁA ul. Sportowa 14</i>   |
| <b>Nazwa elementu projektu budowlanego:</b> | <i>PROJEKT TECHNICZNY</i>   |
| <b>Identyfikator działek ewidencyjnych:</b> | <i>181603_41.0001.845/4 m. Boguchwała</i>   |
| <b>Branża:</b>                              | <i>SANITARNA</i>  |
| <b>Nr rejestru:</b>                         | <i>03/2023</i>  |
| <b>Data opracowania:</b>                    | <i>RZESZÓW – marzec 2023</i>  |
| <b>Kategoria budynku XIII</b>               |   |

**ZESPÓŁ PROJEKTOWY:**

|   | Imię i Nazwisko              | Specjalność uprawnień, zakres                                       | Nr uprawnień              | Podpis |
|---|------------------------------|---|---------------------------|--------|
| <i>PROJEKTANT<br/>Instalacje sanitarne:</i> | <i>mgr inż. Roman KARNAŚ</i> | <i>instalacyjno-inżynierska<br/>w zakresie instalacje sanitarne</i> | <i>BA/VIII/8386/96/89</i> |        |
| <i>OPRACOWAŁ<br/>Instalacje sanitarne:</i>  | <i>mgr inż. Roman KARNAŚ</i> | <i>instalacyjno-inżynierska<br/>w zakresie instalacje sanitarne</i> | <i>BA/VIII/8386/96/89</i> |        |
| <i>SPRAWDZIŁA<br/>Instalacje sanitarne:</i> |                              |   |                           |        |

## SPIS TREŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO

|             |   |       |           |
|-------------|---|-------|-----------|
| <b>II.</b>  | <b>CZEŚĆ OPISOWA</b>  |       | <b>3</b>  |
| <b>1.</b>   | <b>Podstawa opracowania</b>   |       | <b>4</b>  |
| <b>2.</b>   | <b>Zakres opracowania</b>   |       | <b>4</b>  |
| <b>3.</b>   | <b>Rozwiązania projektowe instalacji ciepłej wody i cyrkulacji</b>      |       | <b>4</b>  |
| 3.1         | Stan istniejący   |       | <b>4</b>  |
| 3.2.        | Opis projektowanej instalacji c.w.u.                                    |       | <b>4</b>  |
| 3.2.1       | Rurociągi   |       | <b>5</b>  |
| 3.2.2       | Mocowanie rurociągów  |       | <b>6</b>  |
| 3.2.3       | Kompensacja wydłużeń  |       | <b>7</b>  |
| 3.2.4       | Przejścia przez przegrody budowlane                                     |       | <b>8</b>  |
| 3.2.5       | Armatura  |       | <b>8</b>  |
| 3.2.6       | Regulacja instalacji c.w.u.   |       | <b>9</b>  |
| 3.2.7       | Pomiar zużycia ciepłej wody użytkowej                                   |       | <b>9</b>  |
| 3.2.8       | Izolacje termiczne  |       | <b>9</b>  |
| 3.2.9       | Płukanie i próby  |       | <b>10</b> |
| <b>4.</b>   | <b>Układ regulacji ciśnienia wody</b>                                   |       | <b>11</b> |
| <b>5.</b>   | <b>Przebudowa instalacji gazowej</b>                                    |       | <b>12</b> |
| 5.1.        | Stan istniejący   |       | <b>12</b> |
| 5.2.        | Projektowane rozwiązanie  |       | <b>12</b> |
| <b>6.</b>   | <b>Ochrona przeciwpożarowa budynku</b>                                  |       | <b>12</b> |
| <b>7.</b>   | <b>Opinia techniczna stanu istniejącego budynku objętego przebudową</b> |       | <b>12</b> |
| <b>8.</b>   | <b>Wytyczne dla robót budowlanych - remont pomieszczenia węzła</b>      |       | <b>13</b> |
| <b>9.</b>   | <b>Uwagi końcowe</b>  |       | <b>13</b> |
| <b>III.</b> | <b>CZEŚĆ RYSUNKOWA</b>  |       | <b>14</b> |
| <b>1</b>    | Plan sytuacyjny   | 1:500 | <b>15</b> |
| <b>2</b>    | Rzut piwnic   | 1:100 | <b>16</b> |
| <b>3</b>    | Rzut parteru  | 1:100 | <b>17</b> |
| <b>4</b>    | Rzut piętra I   | 1:100 | <b>18</b> |
| <b>5</b>    | Rzut piętra II  | 1:100 | <b>19</b> |
| <b>6</b>    | Rzut piętra III   | 1:100 | <b>20</b> |
| <b>7</b>    | Rzut piętra IV  | 1:100 | <b>21</b> |
| <b>8</b>    | Rozwinięcie instalacji ciepłej wody i cyrkulacji                        | 1:100 | <b>22</b> |
| <b>9</b>    | Schemat węzłów pomiarowo-regulacyjnych                                  | /-/   | <b>23</b> |
| <b>IV.</b>  | <b>ZAŁĄCZNIKI</b>   |       | <b>24</b> |
| <b>1.</b>   | <b>Informacja o obszarze oddziaływania obiektu</b>                      |       | <b>25</b> |
| <b>2.</b>   | <b>Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb przygotowania c.w.u.</b>          |       | <b>26</b> |

## II. CZĘŚĆ OPISOWA

## OPIS

**do projektu technicznego budowy wewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej wraz z przebudową wewnętrznej instalacji gazu ziemnego w budynku mieszkalnym w Boguchwale przy ul. Sportowa 4 dz. Nr 845/4 obr. 0001**

### 1. Podstawa opracowania.

- A . Podkłady budowlane,
- B. Wizja lokalna.
- C. Normy i normatywy projektowania.
- D. Zlecenie inwestora

### 2. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje wykonanie projektu technicznego budowy instalacji centralnej ciepłej wody użytkowej w budynku mieszkalnym zasilanej z węzła cieplnego dwufunkcyjnego zlokalizowanego w piwnicy budynku.

Zakresem opracowania objęto przebudowę wewnętrznej instalacji gazowej w budynku w zakresie likwidacji podgrzewaczy gazowych i demontażu fragmentów wewnętrznej instalacji zasilającej te podgrzewacze.

### 3. Rozwiązania projektowe instalacji centralnej ciepłej wody użytkowej

#### 3.1. Stan istniejący.

Istniejący budynek mieszkalny 5-kondygnacyjny w zabudowie wolnostojącej, wykonany w technologii tradycyjnej, czteroklatkowy, podpiwniczony w całości. Ściany zewnętrzne i konstrukcyjne z cegły pełnej na zaprawie cem-wap., stropy gęstożebrowe oparte na ścianach poprzecznych i podłużnych.

Ciepła woda w budynku przygotowywana jest w istniejących podgrzewaczach gazowych i elektrycznych pojemnościowych oraz przepływowych zamontowanych w kuchniach i łazienkach. Pomieszczenia łazienek wyposażone są w następujące przybory sanitarne; ustęp ze spłuczką typu „dolnopłuk”, umywalkę, wannę, pralkę. W pomieszczeniach kuchni zamontowane są zlewy żeliwne, stalowe emaliowane i stalowe z blachy nierdzewnej.

#### 3.2. Opis projektowanej instalacji c.w.u..

Ciepła woda będzie przygotowywana w istniejącym dwufunkcyjnym węźle cieplnym c.o. i c.c.w.u. zlokalizowanym w pomieszczeniach piwnicy. W ciepłą wodę zasilane będą istniejące przybory sanitarne. Położenie przyborów sanitarnych /odbiorników cwu/ nie ulegnie zmianie. Istniejąca instalacja ciepłej wody użytkowej w łazienkach i kuchniach nie będzie wymieniana.

W ramach opracowania projektuje się budowę instalacji ciepłej wody użytkowej zasilającej istniejące urządzenia w kuchniach i łazienkach, demontaż wszystkich elektrycznych i gazowych podgrzewaczy wody w mieszkaniach. Projektowana instalacja ccwu podłączona będzie w miejscu podejścia wody ciepłej pod podgrzewacz gazowy lub elektryczny w łazienkach lub doprowadzona do kuchni pod zlewozmywak i tam połączona z istniejącą instalacją ciepłej wody. Projektuje się rozprowadzenie przewodów rozdzielczych ciepłej wody i cyrkulacyjnej z rur z termoplastycznego tworzywa sztucznego polipropylenu PP-R systemu KAN-therm w izolacji ciepłochronnej od wymiennikowi do poszczególnych pionów pod stropem piwnic. Piony projektuje się z rur polietylenowych wielowarstwowych, PE-RT/Al/PE-HD Multi Universal firmy KAN prowadzone w istniejącym szachcie instalacyjnym zlokalizowanym w ścianie pomiędzy

kuchnią a łazienką od piwnicy do ostatniej kondygnacji w każdym pionie mieszkalnym. Przed rozpoczęciem robót wykonawca powinien sprawdzić drożność szachów instalacyjnych w każdym pionie oraz ustalić z każdym właścicielem lub najemcą miejsce montażu wodomierzy. Piony prowadzone w wyznaczonych kanałach wentylacyjnych lub spalinowych projektuje się z rur polietylenowych wielowarstwowych, PE-RT/Al/PE-HD Multi Universal firmy KAN. Przewody cwu prowadzić w izolacji ciepłochronnej zgodnej z warunkami zawartymi w p. 3.2.8. niniejszego opracowania. Zasilanie poszczególnych mieszkań odbywać się będzie poprzez wykonanie odgałęzienia po wierzchu ściany z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-HD Multi Universal firmy KAN z podejściem w miejsce zasilania ciepłej wody z piecyków gazowych w łazienkach lub pod zlewozmywak w kuchni i podłączenie rurociągu do istniejącej instalacji. Połączenie instalacji c.w.u. projektowanej z istniejącą w mieszkaniach nastąpi poprzez zawór odcinający i wodomierz skrzydełkowy z nakładką do odczytów radiowych zużycia wody ciepłej oraz filtr wody pitnej i zawór zwrotny. Węzeł pomiarowy zostanie zamontowany w miejscu piecyka gazowego lub w innym miejscu uzgodnionym z właścicielem, najemcą lokalu mieszkalnego.

**UWAGA:** *Przed montażem pionów c.c.w.u. uzgodnić z właścicielem, najemcą każdego mieszkania przebieg trasy przewodów i miejsce montażu węzłów pomiarowych.*

### 3.2.1. Rurociągi.

Projektowane przewody ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji wykonać z rur:

**1. - instalacja rozgałęźna pod stropem piwnicy** - System KAN-therm PP Stabi z wkładką Al lub Glass to kompletny system instalacyjny składający się z rur i złączek wykonanych z termoplastycznego tworzywa sztucznego polipropylenu PP-R (typ 3) o zakresie średnic 16–110 mm. Łączenie elementów systemu odbywa się poprzez zgrzewanie mufowe (polifuzję termiczną) przy użyciu zgrzewarek elektrycznych. Technika zgrzewania, dzięki jednorodnemu połączeniu gwarantuje wyjątkową szczelność i wytrzymałość mechaniczną instalacji. System przeznaczony jest dla wewnętrznych instalacji wodociągowych (ciepła i zimna woda użytkowa) oraz instalacji grzewczych a także instalacji technologicznych. Wszelkie przejścia rurociągów przez ściany prowadzić w tulejach ochronnych. Wolne miejsca uszczelnić sznurem konopnym lub pianką montażową. Główne poziomy rozprowadzające prowadzić należy korytarzem piwnic /jak na rzucie piwnic/ pod stropem, po wierzchu na konstrukcji wsporczej podwieszanej do stropu. Wysokość prześwitu mierzona od posadzki do krawędzi izolacji rur nie powinna być mniejsza niż 2,20 m. Rozstaw podpór co 1,5 m.

**2. - piony - odgałęzienia - zasilanie mieszkań** - z rur polietylenowych wielowarstwowych, PE-RT/Al/PE-HD Multi Universal w zakresie średnic  $\varnothing 14 \times 2,0 \text{ mm}$  -  $40 \times 3,5 \text{ mm}$ . Rurociągi o połączeniach w technologii zaciskowej oferowane przez Firmę KAN Sp z o.o. w systemie KAN-therm Press. System KAN-therm Press to kompletny system instalacyjny składający się z rur polietylenowych wielowarstwowych i złączek z tworzywa sztucznego, mosiężnych w średnicach od  $\varnothing 14 \times 2,0 \text{ mm}$  do  $40 \times 3,5 \text{ mm}$ .

Do połączeń zaciskowych używać wyłącznie kształtek systemowych z tworzywa sztucznego lub mosiężnych.

**3. - instalacja wewnętrzna ciepłej i zimnej wody w pomieszczeniach** - Istniejącą instalację wewnętrzną ciepłej i zimnej wody w łazienkach i kuchni pozostawić bez zmian.

#### Zalecenia do stosowania:

1. armaturę na rurociągach powinno montować się w takich miejscach, aby nie występowała na odcinkach stanowiących ramiona kompensacyjne, jak również nie powodowała blokowania ruchów rurociągu np. o podpory przesuwne. Najkorzystniej jest miejsca montażu armatury wykonywać jako punkty stałe, co również zabezpiecza rurociągi przed przenoszeniem jej ciężaru jak również sił występujących przy otwieraniu i zamykaniu armatury,
2. w żadnym przypadku nie należy pozostawiać odcinków rurociągów bez możliwości kompensacji wydłużeń,
3. przy podłączaniu prostopadłym rurociągów do rur stalowych, miejsce włączenia należy

- traktować jako punkt uniemożliwiający ruch wzdłuż osi rurociągu z rur wielowarstwowych - niedopuszczalne jest wykonywanie punktu stałego dla rurociągu stalowego poprzez montaż obejm na rurociągu z rur wielowarstwowych. Jeżeli rurociąg stalowy w miejscu włączenia rur wielowarstwowych może ulegać znacznym wydłużeniom to odcinek włączenia rur wielowarstwowych musi być wykonany jako ramię sprężyste poprzez odpowiednie usytuowanie podpory przesuwnej (niedopuszczalny montaż punktu stałego), a długość tego ramienia należy ustalić w oparciu o wielkość wydłużenia  $\Delta L$  rurociągu stalowego i należy skorzystać z Tabeli 2 Katalogu Kan Therm,
4. przy podłączeniu osiowym rurociągów z rur wielowarstwowych do rur stalowych przy określeniu ramienia sprężystego kompensującego wydłużenie tego odcinka należy uwzględnić wydłużenie wynikające z sumy wydłużeń obu rurociągów,
  5. przy podłączaniu rurociągów z rur wielowarstwowych do rur stalowych zalecane jest w miejscu włączenia wykonanie punktu stałego na rurociągu stalowym (należy to przewidzieć planując kompensację rurociągu stalowego),
  6. wodomierze i ciepłomierze (i armatura) montowane na rurociągach muszą być przytwierdzone do ścian (rurociągi nie powinny przenosić ich ciężaru ani sił wywołanych obsługą armatury) poprzez zamontowanie jako punkty stałe.
  7. Przejścia rurociągów przez stropy i ściany budynku wykonać w tulejach ochronnych z tworzywa sztucznego o podobnej twardości do polietylenu z gładkimi krawędziami uszczelnionych materiałem elastycznym. Tuleje powinny wystawać ze ścian i stropów po ok. 2-3cm.

### 3.2.2. Mocowanie rurociągów KAN-Therm:

Rurociągi będą mocowane do konstrukcji ścian i stropów za pomocą:

- podpór przesuwnych - punkty przesuwne (ślizgowe) powinny umożliwiać swobodny ruch osiowy rurociągów (wywołany wydłużeniem termicznym), dlatego nie należy ich montować bezpośrednio przy złączkach (minimalna odległość od krawędzi złączki musi być większa od maksymalnego wydłużenia odcinka rurociągu). Rolę podpór przesuwnych mogą pełnić „nie-skręcone” obejmy metalowe z gumową wkładką,
- punktów stałych PS - do wykonywania punktów stałych (PS) należy stosować obejmy metalowe z gumową wkładką, umożliwiające dokładne i pewne ustabilizowanie rury na całym obwodzie. Obejma powinna być maksymalnie zaciśnięta na rurze.

Maksymalne odległości montażu podparć rurociągów podaje tabela:

| Sposób ułożenia przewodu | Odległość między podporami rurociągów [m]    |      |      |        |      |      |        |      |        |
|--------------------------|--|------|------|--------|------|------|--------|------|--------|
|                          | Średnica rury PE-RT/Al/RT, PE-RT/Al/RT-X, PP |      |      |        |      |      |        |      |        |
|                          | 14x2   | 16x2 | 20x2 | 25x2,5 | 26x3 | 32x3 | 40x3,5 | 50x4 | 63x4,5 |
| Przewody poziome         | 1,2  | 1,2  | 1,3  | 1,5    | 1,5  | 1,6  | 1,7    | 2,0  | 2,2    |
| Przewody pionowe         | 1,2  | 1,2  | 1,3  | 1,5    | 1,5  | 1,5  | 1,7    | 2,0  | 2,2    |

- Rury PE-RT, PE-Xc zawsze ulegają ugięciu pod wpływem ciężaru wody i temperatury.
- Stosować zasady kompensacji naturalnej wydłużenia termicznego rur

Podparcia mogą być realizowane jako podpory przesuwne PP. Podpory przesuwne PP montuje się z zachowaniem wymaganych odległości z uwagi na utrzymanie ciężaru rurociągu (ograniczenie wyboczeń rur). Jeżeli wymagane miejsce umieszczenia podpory przesuwnej ogranicza wymaganą długość ramienia kompensacyjnego należy zastosować podparcie rurociągu od spodu zamiast podpory przesuwnej.

- punkty stałe powinny uniemożliwić jakiegokolwiek przemieszczenie rurociągów dlatego powinny być montowane przy złączkach (po obu stronach złącza np. łącznika, trójnika),
- przy stosowaniu systemu Press obejmy stanowiące punkty stałe nie mogą być montowane bezpośrednio na kształtkach lub pierścieniach zaprasowywanych,
- przy montażu punktów stałych przy trójnikach należy zwrócić uwagę, aby obejmy blokujące rurociąg nie były montowane na odgałęzieniach o średnicy mniejszej o więcej niż jedną dymensję w stosunku do rurociągu od którego odchodzi odgałęzienie (siły wywołane przez rury dużych średnic mogą uszkodzić małą średnicę),
- podpory przesuwne pozwalają jedynie na osiowe przemieszczenie rurociągu (na-

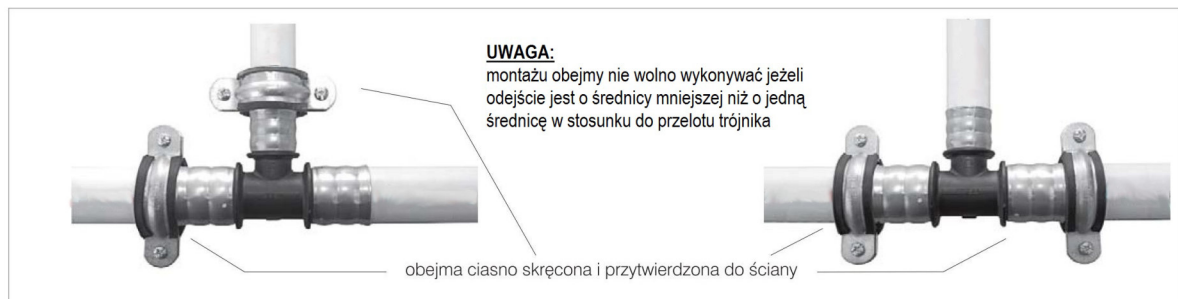
leży je traktować jako punkty stałe dla kierunku prostopadłego do osi rurociągu) i powinny być wykonywane przy użyciu obejm tworzywowych zatrzaskowych dostarczanych przez KAN-Therm,

- podpory przesuwne nie powinny być montowane przy złączach gdyż może prowadzić to do zablokowania ruchów termicznych rurociągu,

- należy pamiętać, że podpory przesuwne uniemożliwiają ruch poprzeczny do osi rurociągu dlatego ich usytuowanie może decydować o długości ramion kompensacyjnych.



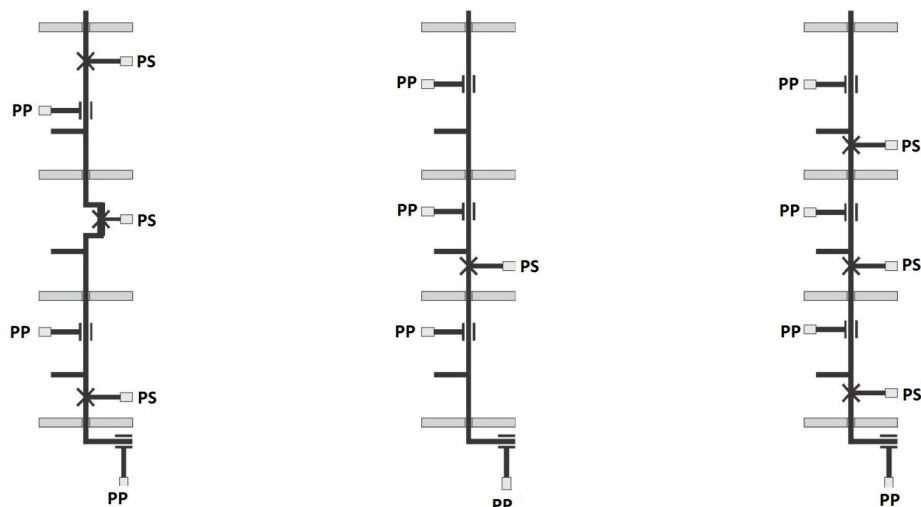
Wykonanie punktu stałego przy łączniku.



Wykonanie punktu stałego przy trójniku.

### 3.2.3. Kompensacja wydłużeń rurociągów KAN-Therm,

Przy montażu poziomów/pionów instalacyjnych po wierzchu ścian i w szachtach należy uwzględnić ich ruch osiowy wywołany zmianami temperatury poprzez odpowiednie rozmieszczenie punktów stałych i kompensatorów oraz skompensowanie naprężeń na odgałęzieniach. Dlatego praktycznie każdą instalację narażoną na wydłużenia należy traktować indywidualnie. Przyjęte rozwiązanie zależy od materiału rur pionów i odgałęzień, parametrów pracy instalacji, ilości odgałęzień na pionie a także ilości miejsca (np. w szachcie instalacyjnym). Przykłady rozwiązań kompensacyjnych na pionach instalacyjnych przedstawiono na rysunkach a,b,c.



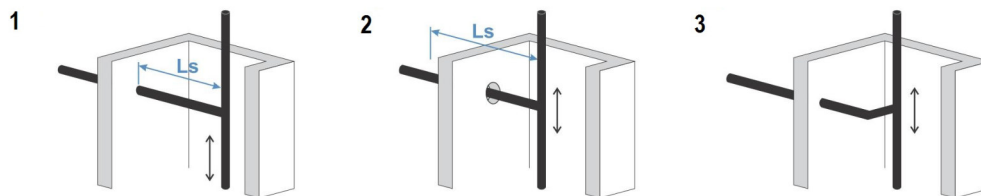
a) Konstrukcja pionu z zastosowaniem kompensatora U-kształtowego - przykład

b) Konstrukcja pionu z zastosowaniem punktu stałego pośrodku pionu zastosowanie dla rur PP Stabi Al - przykład

c) Konstrukcja pionu z zastosowaniem samokompensacji (montaż "sztywne" - przykład

W każdym przypadku należy przewidzieć odpowiednio długie ramię kompensacyjne na podejściu pod pion. Również na końcu pionu, na podejściu pod ostatni odbiornik/zawór należy za-

pewnić ramię sprężyste o odpowiedniej długości. Każde odgałęzienie (np. gałązka grzejnikowa, podejście pod wodomierz) powinno posiadać możliwość swobodnego ugięcia (pod wpływem ruchu osiowego pionu) tak, by naprężenie w pobliżu trójnika nie było krytyczne. Może to być zrealizowane poprzez zapewnienie odpowiedniej długości ramienia sprężystego (rys. 1, 2, 3). Jest to istotne zwłaszcza przy montażu w szachtach instalacyjnych (przewodach kominowych). W przypadku prawidłowo zamontowanego punktu stałego przy trójniku odgałęzienia, warunek zapewnienia ramienia sprężystego na odgałęzieniu nie jest konieczny.

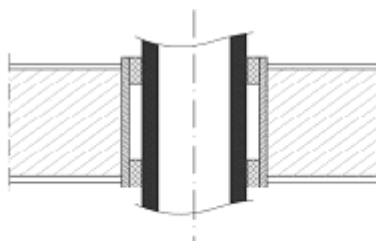


Zapewnienie sprężystego ramienia na odgałęzieniach pionu w szachcie instalacyjnym - przykład wykonania

W przypadku rur systemu KAN-Therm można zrezygnować z kompensowania zmian długości poprzez umieszczenie obejm punktów stałych bezpośrednio przy każdym trójniku z odgałęzieniem przewodu. Jest to tzw. montaż sztywny (rys. c). Poprzez podział pionu (punktami stałymi) na stosunkowo krótkie odcinki (najczęściej o długości wysokości kondygnacji, nie więcej niż 6 m), wielkość wydłużeń również jest niewielka a powstałe naprężenia przejmowane są przez obejm punktów stałych. Powstałe niewielkie wybożenia rurociągu można ograniczyć poprzez odpowiednio gęste rozmieszczenie obejm przesuwnych (gęściej, jeżeli pion prowadzony jest natynkowo w widocznych miejscach).

### 3.2.4. Przejścia przez przegrody budowlane

Przejścia rurociągów każdego z systemu KAN-Therm przez przegrody budowlane należy prowadzić w tulejach ochronnych wykonanych z materiału nie uszkadzającego mechanicznie powierzchnię rur (np. z cienkościennych rur tworzywowych). Tuleje wypełnić materiałem trwale elastycznym, który nie ma ujemnego wpływu na materiał rur.



PRZEJŚCIE RURY UPONOR PRZEZ PRZEGRODĘ BUDOWLANĄ

### 3.2.5. Armatura.

Na odgałęzieniach instalacji do mieszkań (klatka schodowa) projektuje się:

#### - rurociąg cwu – odgałęzienie do mieszkań

1. montaż zaworów kulowych gwintowanych PN 1,0 MPa do wody ciepłej z półrubunkami
2. montaż zaworów zwrotnych gwintowanych PN 1,0 MPa do wody ciepłej
3. montaż wodomierzy Dn 15 typu **SMART+ JS90 1,6-02**

#### - rurociąg cwu – podejście pod piony

1. montaż zaworów kulowych gwintowanych PN 1,0 MPa do wody ciepłej

#### - rurociąg cyrkulacji – podejście pod piony

1. montaż zaworów kulowych gwintowanych PN 1,0 MPa do wody ciepłej
2. montaż zaworów termostatycznych do regulacji przepływów cyrkulacyjnych c.w.u. z funkcją przegrzewu i nastawy wstępnej przepływu typ "Aquastrum T Plus" – Dn 15 firmy OVENTROP z zakresem nastaw 40-65°C i termometrem i izolacją termiczną (łupiny)

Instalacja odpowietrzana będzie przez odpowiedni montaż rurociągu zasilającego ostatnią kondygnację uniemożliwiający gromadzenie się powietrza blokującego przepływ cyrkulacyjny.

Szczegóły montażu podano na rzutach poszczególnych kondygnacji oraz na rozwinięciu insta-



lacji wod.-kan. rysunki w załączeniu.

### 3.2.6. Regulacja instalacji c.w.u.

W celu prawidłowej pracy instalacji oraz utrzymania prawidłowej temperatury ciepłej wody –  $55^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  projektuje się na przewodach cyrkulacyjnych (piony do poszczególnych mieszkań) termostatyczne zawory do regulacji przepływów cyrkulacyjnych c.w.u. z funkcją, przegrzewu i nastawy wstępnej przepływu „Aquaström T Plus” – Dn 15 firmy Oventrop z zakresem nastaw  $40\text{-}65^{\circ}\text{C}$  i termometrem i izolacją termiczną (łupiny). Zastosowanie ww. zaworów spełnia wymogi instalacja c.c.w.u. do przeprowadzania dezynfekcji termicznej w celu zwalczania bakterii „Legionella”. Dezynfekcję instalacji ciepłej wody przeprowadza się przez podniesienie temperatury ciepłej wody do  $70^{\circ}\text{C}$ . Częstotliwość przeprowadzania dezynfekcji, oraz czas jej przeprowadzania zależne są od ilości stwierdzonych bakterii w systemie — wg badań Sanepidu. (przeciętny czas przeprowadzania dezynfekcji waha się w granicach 10 - 15 min.). W celu uniknięcia poparzeń przez użytkowników, dezynfekcję termiczną dostawca ciepła winien przeprowadzać w okresach nocnych, z powiadomieniem mieszkańców. **Ponadto w celu zabezpieczenia użytkowników instalacji przed wzrostem temperatury każdy właściciel mieszkania powinien zamontować na urządzeniach typu zlewozmywak, wanna, umywalka baterie czerpalne termostatyczne.** Automatyczne sterowanie dezynfekcją termiczną umożliwiają sterowniki zamontowane w węźle cieplnym.

Wielkości nastaw ograniczników cyrkulacji podano na rzucie instalacji c.c.w.u.. piwnicy

**Zastosowanie zaworów do regulacji przepływów termostatycznych równoważnych innych firm jest możliwe pod warunkiem przeliczenia instalacji i dobraniem średnic i nastaw.**

### 3.2.7. Pomiar zużycia ciepłej wody użytkowej

W celu umożliwienia rozliczania zużycia wody projektuje się wodomierze skrzydełkowe:

- w węźle ccwu w piwnicy: - typu **JS 10 Master+** Dn 25 – 1 szt. na przewodzie zimnej wody – zasilanie węzła, z radiowym systemem odczytu danych zużycia zimnej wody (wraz z zaworami odcinającymi i filtrem),
- w poszczególnych mieszkaniach, na odgałęzieniach od pionów projektuje się wodomierze skrzydełkowe na ciepłej wodzie typu **SMART+ JS90 1,6-02** do ciepłej wody użytkowej na typowej konsoli montażowej z modulem do zdalnego odczytu radiowego dla wodomierzy **SMART+ AT-WMBUS** z oznaczeniem końcówki 16 - firmy POWOGAZ,

**W celu ujednoczenia systemu odczytu zużycia wody ciepłej i zimnej w budynku istniejące wodomierze zimnej wody wymienić na wodomierze skrzydełkowe typ SMART+ JS90 1,6-02 do zimnej wody z modulem do zdalnego odczytu radiowego dla wodomierzy SMART+ AT-WMBUS z oznaczeniem końcówki 16 - firmy POWOGAZ**

Wszelkie dane dotyczące ich doboru tj. typów i wielkości zawarte są w dalszej części opracowania w formie graficznej - rysunki.

Wodomierze montować na poziomych i pionowych odcinkach odgałęzień z zachowaniem zasad podanych w PN-91/M-54910. Układ pomiarowy uzbroić w zawór odcinający kulowy z czerwoną rączką oraz filtry siatkowe zamontowane przed wodomierzem na przewodach ciepłej wody.

Po montażu wodomierzy z nakładkami do odczytu radiowego dokonać odczytu próbnego w celu weryfikacji prawidłowego działania wodomierzy i systemu pomiarowego.

### 3.2.8. Izolacje termiczne.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), powietrznego powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

| Lp. | Rodzaj przewodu                    | Średnice zewnętrzne Kan-Therm |          | Minimalna grubość izolacji cieplnej<br>( $\lambda=0,035\text{W}/(\text{m K})$ ) <sup>1)</sup> |
|-----|------------------------------------|-------------------------------|----------|---|
|     |                                    | PE-Xc                         | PE-Xc PP |   |
| 1   | Średnica wewnętrzna do 22 mm       | 16,20,25                      | 16,20,25 | 20 mm   |
| 2   | Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm | 32,40                         | 32,40    | 30 mm   |

|   |  |       |       |                                      |
|---|--|-------|-------|--------------------------------------|
| 3   | Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm  | 50,63 | 50,63 | Równa średnicy wewnętrznej rurociągu |
| 4   | Średnica wewnętrzna ponad 100 mm   |       |       | 100 mm                               |
| 5   | Przewody i armatura wg poz1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów   |       |       | 1/2 wymagań poz. 1-4                 |
| 6   | Przewody ogrzewań centralnych wg poz1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników |       |       | 1/2 wymagań poz. 1-4                 |
| 7   | Przewody wg. poz. 6 ułożone w podłodze   |       |       | 6 mm                                 |
| 8   | Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>   |       |       | 50% wymagań poz. 1-4                 |
| 9   | Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>  |       |       | 100% wymagań poz. 1-4                |
| <sup>1)</sup> przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość izolacji.<br><sup>2)</sup> izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna |  |       |       |                                      |

Dla rurociągów wody zimnej zalecane grubości izolacji cieplnej zapobiegającej nagrzewaniu się wody oraz wykraplaniu pary wodnej podane są w poniższej tabeli.

| Lp. | Lokalizacja przewodu zimnej wody   | Grubość izolacji<br>( $\lambda=0,04 \text{ W/(m K)}$ ) |
|-----|--|--|
| 1   | Przewód w pomieszczeniu nieogrzewanym  | 4 mm   |
| 2   | Przewód w pomieszczeniu ogrzewanym   | 9 mm   |
| 3   | Przewód w kanale bez rurociągów z ciepłym lub gorącym czynnikiem                 | 4 mm   |
| 4   | Przewód w kanale z rurociągami z ciepłym lub gorącym czynnikiem                  | 13 mm  |
| 5   | Przewód w pionowej bruździe ściennej   | 4 mm   |
| 6   | Przewód w bruździe ściennej wnęce z rurociągami z ciepłym lub gorącym czynnikiem | 4 mm   |
| 7   | Przewód w posadzce (szlachcie cementowej)  | 4 mm   |

**Uwaga:** Podane wartości dla innych wartości współczynników przewodności cieplnej materiału izolacji należy skorygować.

Zastosowanie podanych grubości izolacji na rurociągach wpływa znacząco na ograniczenie strat ciepłej wody, a tym samym zmniejszenie kosztów jej wytwarzania. Materiał izolacji termicznej nie może mieć negatywnego wpływu na przewody oraz złączki, powinien być obojętny chemicznie w stosunku do materiałów tych elementów. W rozpatrywanym budynku mieszkalnym instalację ccwu na poziomie piwnic od węzła cieplnego do podejść pod piony zaizolować izolacją termiczną jednowarstwową z pianki poliuretanowej typu Thermaflex PUR z płaszczem PVC, pozostałe elementy instalacji od podejść pod piony do odbiorników w mieszkaniach zaizolować izolacją jednowarstwową szarą typu Thermaflex FRZ.

### 3.2.9. Płukanie i próby.

Instalację wody ciepłej należy poddać badaniom na szczelność. Badania szczelności należy wykonywać w temperaturze powyżej 0 °C, przed zakryciem bruzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji termicznej wg nw zasad.

W przypadku instalacji sanitarnych wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować zgodnie z Wytycznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych wydanych przez COBRTI INSTAL (07-2003).

Zgodnie z tymi wytycznymi ciśnienie próbne dla instalacji wykonanej z tworzywa sztucznego wykonywanej zimnej wody ustalamy w następujący sposób:

- instalacje sanitarne  $p_{\text{prób}} = p_{\text{prób}} + 2 \text{ bar} \geq 10 \text{ bar}$  (zw, ccwu)

Ciśnienia poniżej 10 bar mogą nie odsonić słabych punktów instalacji, ponieważ tworzywa sztuczne jako materiał elastyczny, musi być poddany odpowiednim naprężeniom aby odpowiadało to wieloletniej pracy instalacji w zmiennych obciążeniach ciśnieniowych i termicznych. Próbę wykonuje się w dwóch etapach jako badanie wstępne (pulsacyjne) i główne. Przed przystąpieniem do próby należy odczekać aż temperatura wody w instalacji ustabilizuje się do warunków panujących w budynku.

Do odczytu ciśnienia należy używać manometrów o średnicy tarczy  $\geq 150$  mm i zakresie pomiarowym o 50% większym od ciśnienia próbnego. Działka elementarna powinna wynosić 0,1 bar (dla zakresu do 10 bar) lub 0,2 bar (dla zakresu powyżej 10 bar)

Czas trwania próby wynosi odpowiednio:

- badanie wstępne 60 minut (pulsacyjna)
- badanie główne 120 minut

Dopuszczalny spadek ciśnienia wynosi:

- dla badania wstępnego 0,6 bara (0,06 MPa)
- dla badania głównego 0,2 bara (0,02 MPa).

Próbie uznaje się za zakończoną z wynikiem pozytywnym jeżeli oba badanie zakończyły się wynikiem pozytywnym. Negatywny wynik na którymkolwiek etapie próby powoduje konieczność powtórzenia obu badań jeszcze raz. Podczas próby sprawdzić wizualnie szczelność połączeń, instalacja nie powinna wykazywać przecieków i roszeń na przewodach, armaturze i połączeniach. **Instalację uważa się za szczelną, jeżeli zostaną spełnione ww warunki.**

Po wykonaniu tej próby należy instalację opróżnić z wody jeżeli w okresie zimowym nie przewiduje się ogrzewania obiektu w którym jest zamontowana.

Procedurę wykonania próby szczelności zimną wodą wykonać na formularzu próby szczelności Firmy KAN-Therm.

Po pozytywnej próbie szczelności wodą zimną instalacje grzewcze oraz ciepłej wody użytkowej należy poddać próbie szczelności wodą ciepłą (próba na gorąco). Badanie instalacji ciepłej wody na gorąco należy wykonać wodą o temperaturze 55 °C. Podczas próby na gorąco należy sprawdzić zachowanie się wydłużeń, punktów stałych i przesuwnych. Próbie szczelności na gorąco przeprowadza się na ciśnienie pracy instalacji. Urządzenie ciepłej wody użytkowej można uznać za wyregulowane jeżeli z każdego punktu poboru płynie woda o temperaturze określonej w przepisach techniczno budowlanych, z odchyłką  $\pm 5$  °C. Pomiaru temperatury należy dokonać termometrem rtęciowym z podziałką 1°C, po 3 minutach od otwarcia zaworu czterpalnego. Instalację poddać płukaniu i dezynfekcji.

#### 4. Układ regulacji ciśnienia wody

Regulatory ciśnienia chronią instalacje przed nadmiernym ciśnieniem wejściowym. Regulatory mają zastosowanie w instalacjach wodociągowych i przemysłowych zabezpieczając je przed uszkodzeniami wynikającymi ze zmian ciśnienia oraz pozwalają na zmniejszenie zużycia wody. Nawet przy niskich wahaniami ciśnienia wejściowego ciśnienie po stronie wyjściowej utrzymuje się na stałym poziomie. Poprzez obniżenie i stabilizację ciśnienia zostają zminimalizowane szумы przepływu w całej instalacji.

Mając na uwadze powyższe projektuje się dwa układy redukcji ciśnienia oparte na regulatorach Dn 40 wraz z urządzeniami pomocniczymi tj zaworami antyskażeniowymi typu BA Dn 40, filtrami do wody pitnej Dn 40 i kulowymi zaworami odcinającymi, kołnierzowymi Dn 40.

Zasady instalacji

- Montować na poziomym odcinku instalacji, kołpakiem sprężyny skierowanym ku górze
- Zamontować zawory odcinające

Zapewnić dostęp do urządzenia, tak aby:

- o umożliwić łatwy odczyt na manometrach
- o ułatwić serwis i kontrolę

W instalacji przed regulatorem należy montować filtr skośny Dn 40 z podwójną siatką o oczku wielkości ok. 0,5 mm w celu zachowania optymalnego zabezpieczenia regulatora przed zanieczyszczeniem. Zalecany jest prosty odcinek rury za regulatorem o długości co najmniej 5 razy większej od średnicy nominalnej (zgodnie z DIN 1988, Część 5).

#### 5. Przebudowa instalacji gazowej

##### 5.1. Stan istniejący

Budynek mieszkalny zasilany jest gazem ziemnym z miejskiej sieci niskoprężnej poprzez przyłącza gazowe. Kurki główne umieszczone są w szafkach ściennych wnękowych na zewnątrz

budynku. Gaz w budynku przeznaczony jest na cele bytowo-gospodarcze oraz do przygotowania ciepłej wody użytkowej. Pomiar zużycia gazu następuje poprzez istniejące gazomierze typu G4 oddzielnie dla każdego lokalu mieszkalnego. Gazomierze umieszczone są na klatkach schodowych. Klatki posiadają sprawna wentylacje grawitacyjną wyprowadzoną przewodem 14x14 ponad dach. W stanie istniejącym w budynku zamontowane są następujące przybory gazowe:

- pomieszczenia kuchenne - kuchenki gazowe czteropalnikowe z piekarnikiem gazowym, przepływowe podgrzewacze gazowe i elektryczne

- pomieszczenia łazienek - piecyki gazowe wieloczerpalne PGW

Przed odbiornikami gazu zamontowane są zawory odcinające gwintowane. Piecyki gazowe podłączone są przewodem spalinowym do komina spalinowego.

## 5.2. Projektowane rozwiązanie

W związku z projektowaną budową instalacji ciepłej wody użytkowej w budynku projektuje się demontaż istniejących urządzeń gazowych - piecyki gazowe PGW dla potrzeb przygotowania ciepłej wody - wraz z podejściami do tych urządzeń we wszystkich lokalach mieszkalnych w budynku. Po zdemontowaniu podgrzewaczy wraz z rurociągami (podejściami) zasilającymi te urządzenia pozostałe końcówki rurociągów zaślepić poprzez zaspawanie rurociągu wewnętrznej instalacji gazowej (lub korkami w razie połączeń gwintowanych ewentualnie innymi sposobami w zależności do materiałów zastosowanych do budowy przewodów zasilających podgrzewacze). Sposób zaślepienia końcówki rurociągu winien być szczelny i zabezpieczony przed możliwością przypadkowego demontażu. Instalacja gazowa budynku w części pozostałej po wykonaniu robót demontażowych opisanych powyżej pozostaje bez zmian w odniesieniu do instalacji gazowej przed projektowaną przebudową. Otwory po zdemontowanych przewodach spalinowych zaślepić poprzez zamurowanie. Zamurowane miejsca po otworach spalinowych otynkować i pomalować farbą emulsyjną.

Po demontażu przewodów należy wykonać próbę szczelności instalacji - bez przyborów - przy użyciu powietrza pod ciśnieniem 100 kPa utrzymując je przez 30 min.

Próbie szczelności przyboru gazowego przeprowadzić powietrzem na ciśnienie określone w instrukcji przyboru gazowego przez producenta nie wyższe jednak niż 0,015 MPa (15 kPa).

**Próba szczelności może być uznana za pozytywną jeżeli w czasie próby nie nastąpił spadek ciśnienia.**

**Z każdej wykonanej próby szczelności należy sporządzić protokół badania szczelności dla każdego mieszkania oddzielnie.**

Po wykonaniu próby szczelności z wynikiem pozytywnym należy przewody rurowe oczyścić do drugiego stopnia czystości, odtłuścić i malować farbą antykorozyjną a następnie farbą nawierzchniową w kolorze żółtym.

## 6. Ochrona przeciwpożarowa budynku

Zakres dokumentacji projektowej obejmuje rozwiązania instalacyjne dotyczące instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji. Zaprojektowana instalacja nie zmienia ani nie wpływa na żadne elementy związane z ochroną przeciwpożarową budynku a charakter robót nie dotyczy warunków ochrony przeciwpożarowej.

Budynek mieszkalny - kategorii zagrożenia ludzi **ZL IV**, budynek średniowysoki, ocena zagrożenia wybuchem - nie występuje.

## 7. Opinia techniczna stanu istniejącego budynku objętego przebudową.

Rozwiązania przyjęte przy budowie wewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej oraz przebudowie wewnętrznej instalacji gazu ziemnego w budynku mieszkalnym nie będą miały wpływu na stan techniczny budynku i nie będą naruszały elementów konstrukcyjnych budynku.

## 8. Wytyczne dla robót budowlanych - remont pomieszczenia rozdzielni c.o.

Zakres niezbędných robót dla realizacji węzła c.o. i c.w.u.

**UWAGA** - Jeżeli pomieszczenie węzła zostało przygotowane wcześniej to nie wykonywać poniższego zakresu:

- wykonać wentylację nawiewną do pomieszczenia węzła Dn 160 z rur PVC wg schematu pokazanego na rzucie pomieszczeń. Wylot wyprowadzić 0,3m nad posadzkę pomieszczenia i wyposażyć w metalową kratkę wentylacyjną oraz zabezpieczyć siatką z drutu stalowego ocynkowanego (1mm). Wlot umiejscowić w miejscu okazanym na rysunku pod stropem pomieszczenia i wyposażyć w kratkę wentylacyjną zabezpieczoną siatką z drutu stalowego ocynkowanego (1mm).
- wykonać wentylację wywiewną z pomieszczenia węzła Dn 160 z rur PVC wg schematu pokazanego na rzucie pomieszczeń. Wlot kanału wywiewnego zabezpieczyć stalową kratką wentylacyjną.
- zamontować nową kratkę ściekową PVC 110 (kratki z blachy nierdzewnej) i podłączyć do istniejącej kanalizacji sanitarnej lub wykonać studzienkę odwodnieniową z pompą do wody brudnej z podłączenie do instalacji ks.
- do pomieszczenia węzła ccwu zamontować nowe drzwi stalowe fabrycznie wykończone wraz z ościeżnicami o wymiarach 90x210 cm z zamknięciem bezklamkowym (np. kulkowe) otwierane pod naciskiem od strony pomieszczenia z zamknięciem na kłódkę.
- wykonać instalację oświetleniową w pomieszczeniu po dociepleniu stropu i podłączyć ją do instalacji elektrycznej węzła (rozdzielnia),
- wykonać nową posadzkę w całym pomieszczeniu węzła ccwu ze spadkiem do kratki ściekowej pomieszczenia węzła.
- wykonać izolację akustyczną na stropie w pomieszczeniu węzła na stropie – 5 cm wełny mineralnej na kleju z wyprawą klejem z siatką,
- wykonać nowe tynki cem-wap. na ścianach pomieszczenia węzła.
- pomalować pomieszczenie farbami krzemianowymi na kolor biały,
- pomalować posadzkę pomieszczenia węzła farbą do betonu na kolor szary.

## 9. Uwagi końcowe

- Prace nie objęte niniejszym opracowaniem, a wynikiłe w czasie realizacji należy wycenić kosztorysem powykonawczym jako roboty dodatkowe.
- Wszystkie materiały, urządzenia i armatura powinny posiadać aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie zgodnie z przeznaczeniem.
- Wszystkie przebicia przez ściany i stropy uzbroić w tuleje ochronne.
- Należy zwrócić szczególną uwagę na wykonanie bruzd dla rurociągów prowadzonych w ścianach w których zlokalizowane są przewody kominowe.
- W fazie wykonawstwa istnieje możliwość zastosowania innych materiałów budowlanych i urządzeń niż dobrane w opracowaniu projektowym, o nie gorszej jakości, tylko i wyłącznie w uzgodnieniu z projektantem.
- Niedotrzymanie w/w warunku zwalnia projektanta z odpowiedzialności za prawidłowe funkcjonowanie przyjętych rozwiązań technicznych.
- Wszelkie koszty związane ze zmianą rozwiązań technicznych, materiałów i urządzeń ponosi Zleceniodawca zmian.

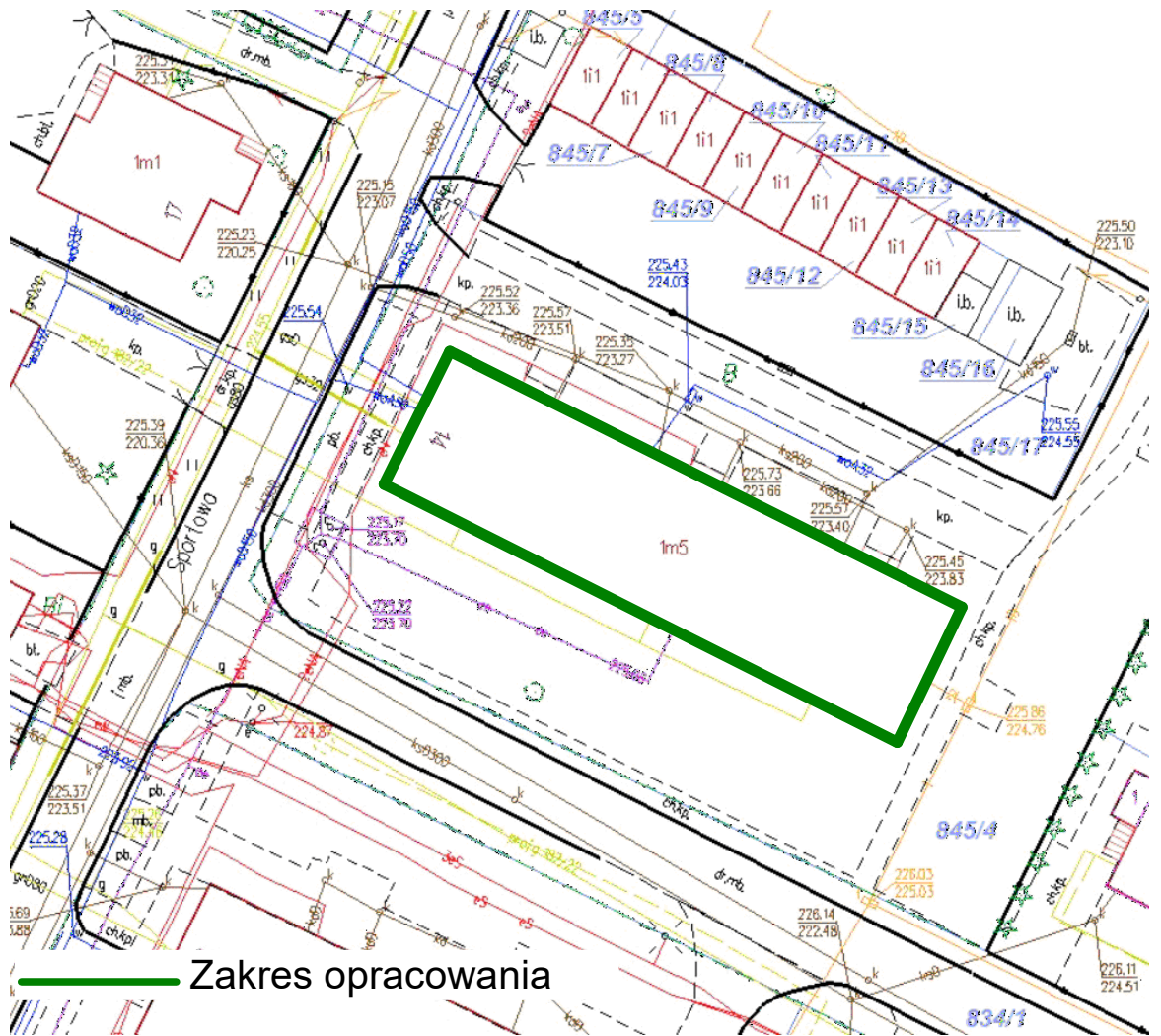
Całość robót prowadzić i wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp i p.poż., oraz aktualnie obowiązującymi normami i przepisami prawnymi w zakresie wykonawstwa robót budowlano-instalacyjnych mając na uwadze zabytkowy charakter budynku.

Projektant:

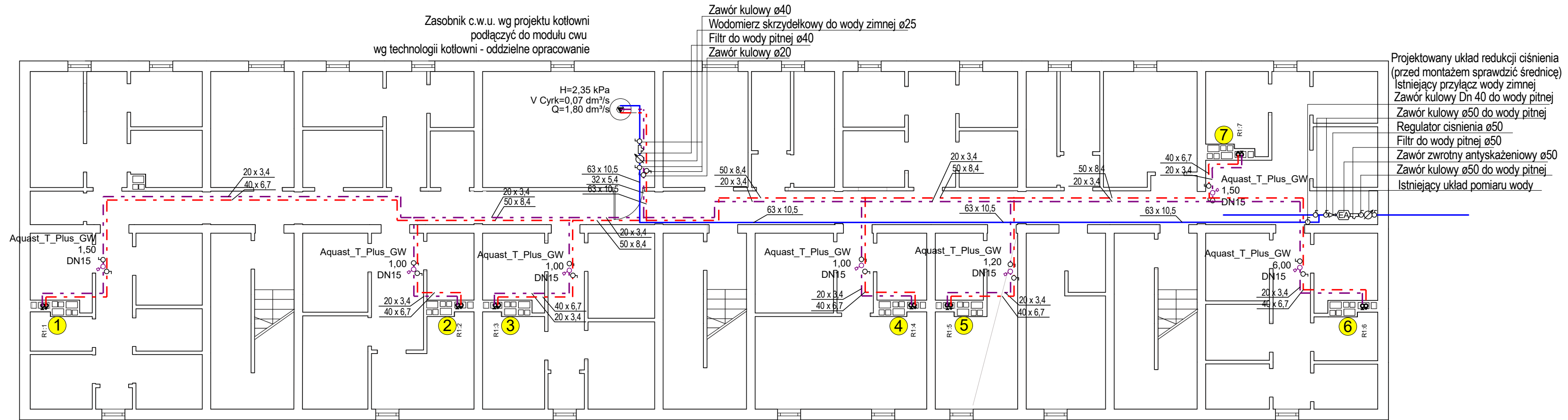
### III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

# PLAN SYTUACYJNY

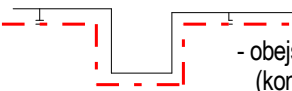





## SKALA 1:500



|   |   |        |  |                     |  |
|---|---|--------|--|---------------------|--|
|   |   |        |  | Faza<br><b>PT</b>   |  |
| Temat rysunku<br><b>Budowa wewnętrznej instalacji cwu wraz z przeb. wewn. inst. gazu ziemn.</b> |   |        | Tytuł rys.<br><b>PLAN SYTUACYJNY</b>                                       |                     |  |
| Inwestor<br><b>Rzeszowska Spółdzielnia Mieszkaniowa ul. Gałęzowskiego 6, 35-959 RZESZÓW</b>     |   |        | Adres obiektu<br><b>Boguchwała, ul. Sportowa 14 dz. Nr 845/4 obr. 0001</b> |                     |  |
| Projektant<br><b>mgr inż Roman KARNAŚ</b>   | Nr uprawnień<br><b>BA/VIII/8386/96/89</b> | Podpis | Skala<br><b>1:100</b>  | Nr rys.<br><b>1</b> |  |
| Wykonal<br><b>mgr inż Roman KARNAŚ</b>  | Nr uprawnień<br><b>BA/VIII/8386/96/89</b> | Podpis | Data<br><b>marzec 2023</b>   |                     |  |
| Sprawdził   | Nr uprawnień                              | Podpis |  |                     |  |

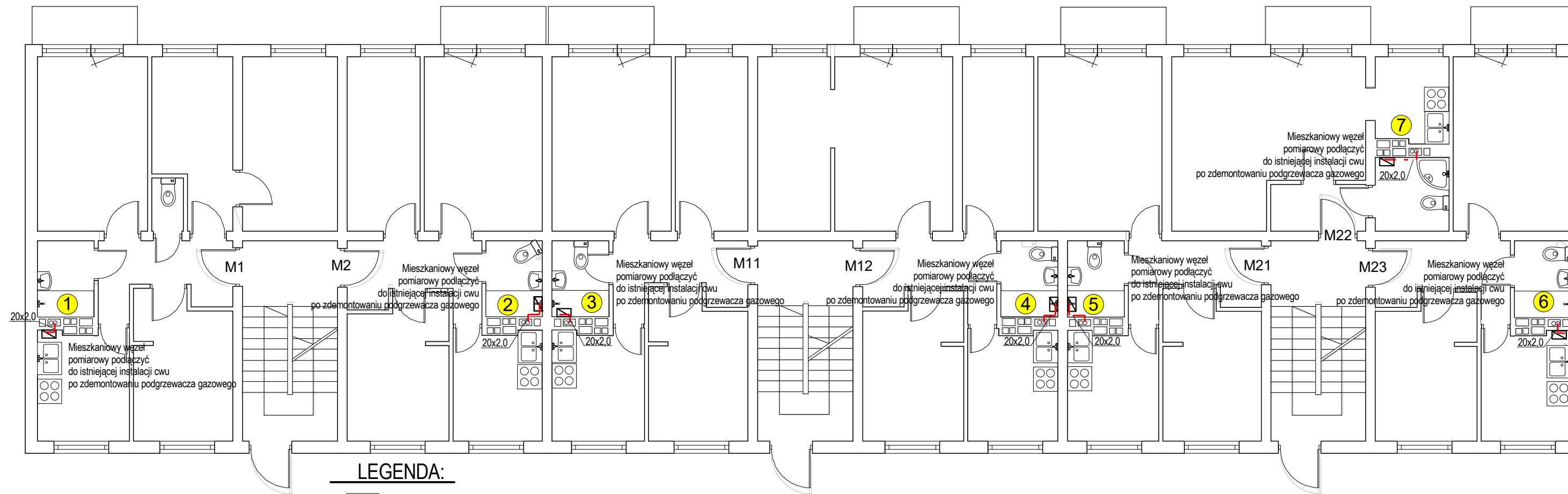


**LEGENDA:**





-  - obejście nadproży otworów drzwiowych (kompensacja wydłużeń rurociągów)
-  - istniejąca instalacja zw
-  - projektowana instalacja zimnej wody zasilająca węzeł cwu
-  - projektowana instalacja cwu
-  - piony ccwu prowadzone w wolnych przeodach spalinowych lub wentylacyjnych
-  - punkt stały

|  |                                    |        |  |              |  |
|--|------------------------------------|--------|--|--------------|--|
|  |                                    |        |  | Faza         |  |
|  |                                    |        |  | PT           |  |
| Temat rysunku<br><b>Budowa wewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej</b>           |                                    |        | Tytuł rys.<br><b>RZUT PIWNIC</b>                                       |              |  |
| Inwestor<br>Rzeszowska Spółdzielnia Mieszaniowa<br>ul. Gałęzowskiego 6, 35-959 RZESZÓW |                                    |        | Adres obiektu<br>Boguchwała, ul. Sportowa 14<br>dz. Nr 845/4 obr. 0001 |              |  |
| Projektant<br>mgr inż Roman KARNAŚ   | Nr uprawnień<br>BA/VIII/8386/96/89 | Podpis | Skala<br>1:100   | Nr rys.<br>2 |  |
| Wykonawca<br>mgr inż Roman KARNAŚ  | Nr uprawnień<br>BA/VIII/8386/96/89 | Podpis | Data<br>marzec 2023  |              |  |
| Sprawdził  | Nr uprawnień                       | Podpis |  |              |  |

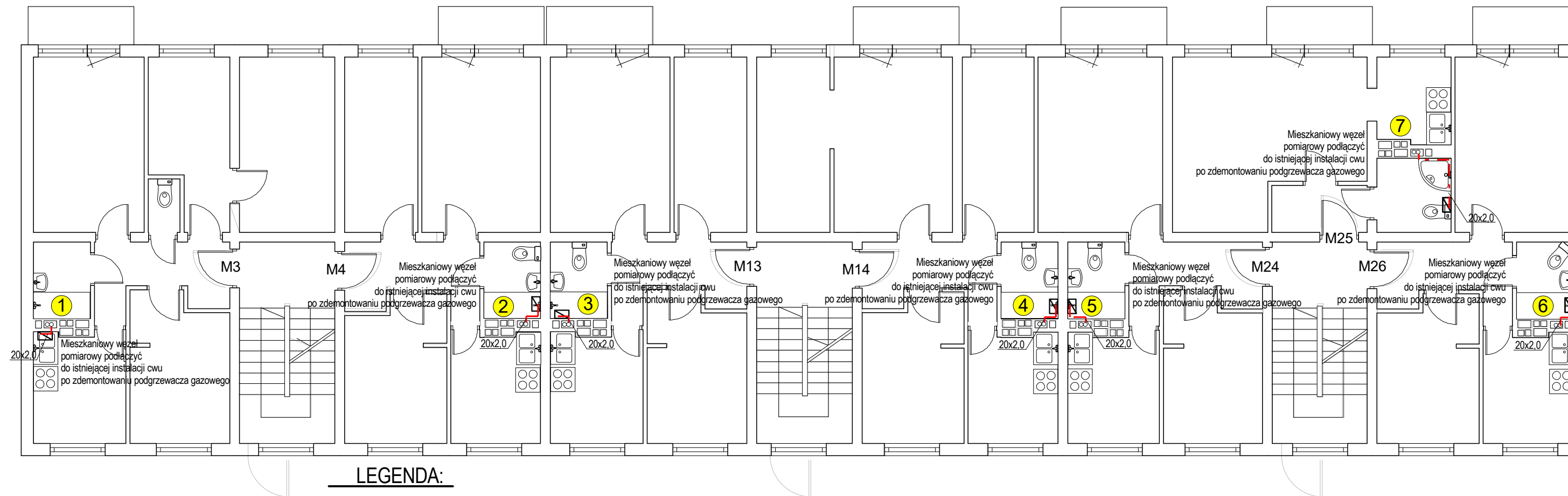










**LEGENDA:**

-  - istniejący zlewozmywak
-  - istniejąca wanna
-  - istniejąca muszla ustępowa
-  - projektowana instalacja cwu
-  - istniejąca Kg4p
-  - istniejący piecyk gazowy do likwidacji

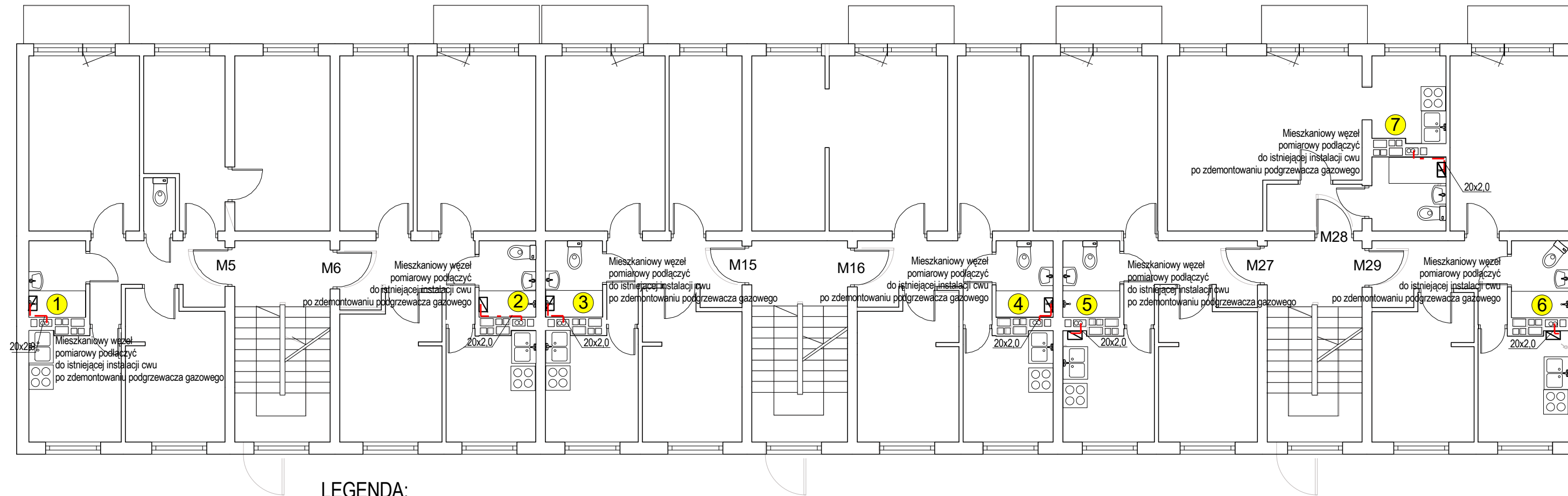
|   |                                    |  |                            |
|---|------------------------------------|--|----------------------------|
|   |                                    | Faza<br><b>PT</b>  |                            |
| Temat rysunku<br><b>Budowa wewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej</b>            |                                    | Tytuł rys.<br><b>RZUT PARTERU</b>                                      |                            |
| Inwestor<br>Rzeszowska Spółdzielnia Mieszkaniowa<br>ul. Gałęzowskiego 6, 35-959 RZESZÓW |                                    | Adres obiektu<br>Boguchwała, ul. Sportowa 14<br>dz. Nr 845/4 obr. 0001 |                            |
| Projektant<br>mgr inż Roman KARNAŚ  | Nr uprawnień<br>BA/VIII/8386/96/89 | Podpis   | <b>1:100</b>               |
| Wykonawca<br>mgr inż Roman KARNAŚ   | Nr uprawnień<br>BA/VIII/8386/96/89 | Podpis   |                            |
| Sprawdził   | Nr uprawnień                       | Podpis   | <b>3</b>                   |
|   |                                    |  | Data<br><b>marzec 2023</b> |



**LEGENDA:**

-  - istniejący zlewozmywak
-  - istniejąca wanna
-  - istniejąca muszla ustępowa
-  - projektowana instalacja cwu
-  - istniejąca Kg4p
-  PG - istniejący piecyk gazowy do likwidacji

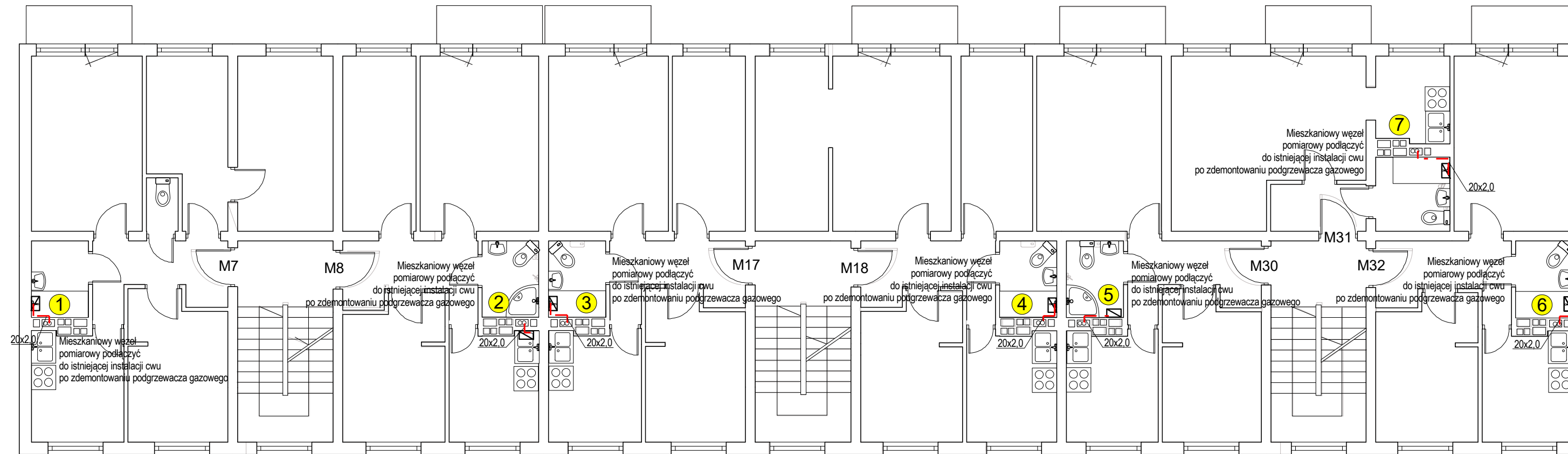
|   |   |        |  |                   |  |
|---|---|--------|--|-------------------|--|
|   |   |        |  | Faza<br><b>PT</b> |  |
| Temat rysunku<br><b>Budowa wewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej</b>                    |   |        | Tytuł rys.<br><b>RZUT PIĘTRA I</b>   |                   |  |
| Inwestor<br><b>Rzeszowska Spółdzielnia Mieszkaniowa<br/>ul. Gałęzowskiego 6, 35-959 RZESZÓW</b> |   |        | Adres obiektu<br><b>Boguchwała, ul. Sportowa 14<br/>dz. Nr 845/4 obr. 0001</b> |                   |  |
| Projektant<br><b>mgr inż Roman KARNAŚ</b>   | Nr uprawnień<br><b>BA/VIII/8386/96/89</b> | Podpis | Skala<br><b>1:100</b>  | <b>4</b>          |  |
| Wykonawca<br><b>mgr inż Roman KARNAŚ</b>  | Nr uprawnień<br><b>BA/VIII/8386/96/89</b> | Podpis | Data<br><b>marzec<br/>2023</b>   |                   |  |
| Sprawdził   | Nr uprawnień                              | Podpis |  |                   |  |









**LEGENDA:**

- istniejący zlewozmywak
- istniejąca wanna
- istniejąca muszla ustępowa
- projektowana instalacja cwu
- istniejąca Kg4p
- istniejący piecyk gazowy do likwidacji

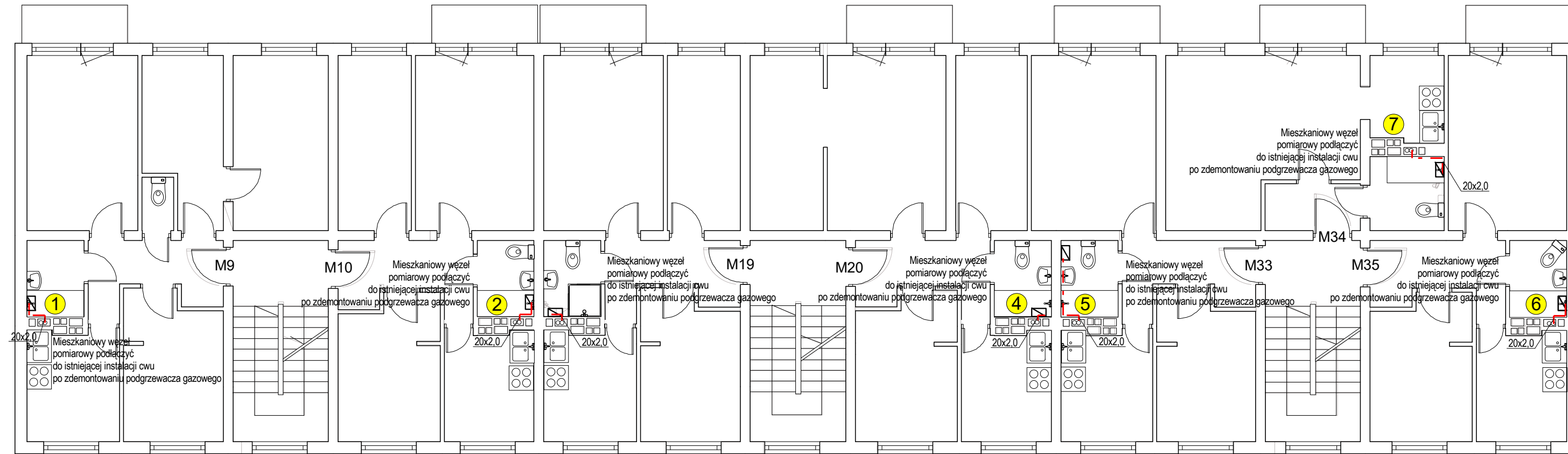
|   |                                    |        |  |                   |         |
|---|------------------------------------|--------|--|-------------------|---------|
|   |                                    |        |  | Faza<br><b>PT</b> |         |
| Temat rysunku<br><b>Budowa wewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej</b>            |                                    |        | Tytuł rys.<br><b>RZUT PIĘTRA II</b>                                    |                   |         |
| Inwestor<br>Rzeszowska Spółdzielnia Mieszkaniowa<br>ul. Gałęzowskiego 6, 35-959 RZESZÓW |                                    |        | Adres obiektu<br>Boguchwała, ul. Sportowa 14<br>dz. Nr 845/4 obr. 0001 |                   |         |
| Projektant<br><b>mgr inż Roman KARNAŚ</b>   | Nr uprawnień<br>BA/VIII/8386/96/89 | Podpis | Skala<br><b>1:100</b>  | <b>5</b>          | Nr rys. |
| Wykonawca<br><b>mgr inż Roman KARNAŚ</b>  | Nr uprawnień<br>BA/VIII/8386/96/89 | Podpis |  |                   |         |
| Sprawdził   | Nr uprawnień                       | Podpis | Data<br><b>marzec 2023</b>   |                   |         |








**LEGENDA:**

-  - istniejący zlewozmywak
-  - istniejąca wanna
-  - istniejąca muszla ustępowa
-  - projektowana instalacja cwu
-  - istniejąca Kg4p
-  PG - istniejący piecyk gazowy do likwidacji

|   |                                    |        |  |                     |  |
|---|------------------------------------|--------|--|---------------------|--|
|   |                                    |        |  | PT                  |  |
| Temat rysunku<br><b>Budowa wewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej</b>            |                                    |        | Tytuł rys.<br><b>RZUT PIĘTRA III</b>                                   |                     |  |
| Inwestor<br>Rzeszowska Spółdzielnia Mieszkaniowa<br>ul. Gałęzowskiego 6, 35-959 RZESZÓW |                                    |        | Adres obiektu<br>Boguchwała, ul. Sportowa 14<br>dz. Nr 845/4 obr. 0001 |                     |  |
| Projektant<br>mgr inż Roman KARNAŚ  | Nr uprawnień<br>BA/VIII/8386/96/89 | Podpis | Skala<br><b>1:100</b>  | Nr rys.<br><b>6</b> |  |
| Wykonawca<br>mgr inż Roman KARNAŚ   | Nr uprawnień<br>BA/VIII/8386/96/89 | Podpis | Data<br>marzec 2023  |                     |  |
| Sprawdził   | Nr uprawnień                       | Podpis |  |                     |  |

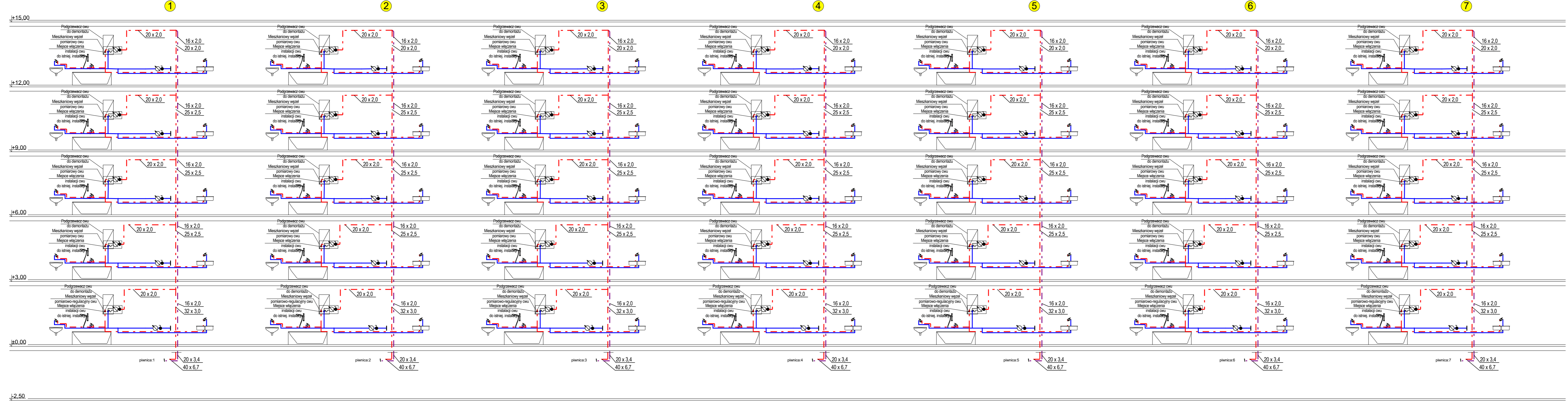


**LEGENDA:**

-  - istniejący zlewozmywak
-  - istniejąca wanna
-  - istniejąca muszla ustępowa
-  - projektowana instalacja cwu
-  - istniejąca Kg4p
-  - istniejący piecyk gazowy do likwidacji

|   |                                    |  |                            |          |
|---|------------------------------------|--|----------------------------|----------|
|   |                                    |  | Faza<br><b>PT</b>          |          |
| Temat rysunku<br><b>Budowa wewnętrznej instalacji ciepłej wody użytkowej</b>            |                                    | Tytuł rys.<br><b>RZUT PIĘTRA IV</b>                                    |                            |          |
| Inwestor<br>Rzeszowska Spółdzielnia Mieszkaniowa<br>ul. Gałęzowskiego 6, 35-959 RZESZÓW |                                    | Adres obiektu<br>Boguchwała, ul. Sportowa 14<br>dz. Nr 845/4 obr. 0001 |                            |          |
| Projektant<br><b>mgr inż Roman KARNAŚ</b>   | Nr uprawnień<br>BA/VIII/8386/96/89 | Podpis   | Skala<br><b>1:100</b>      | <b>7</b> |
| Wykonał<br><b>mgr inż Roman KARNAŚ</b>  | Nr uprawnień<br>BA/VIII/8386/96/89 | Podpis   | Data<br><b>marzec 2023</b> |          |
| Sprawił   | Nr uprawnień                       | Podpis   |                            |          |

# ROZWINIĘCIE INSTALACJI SKALA 1:100

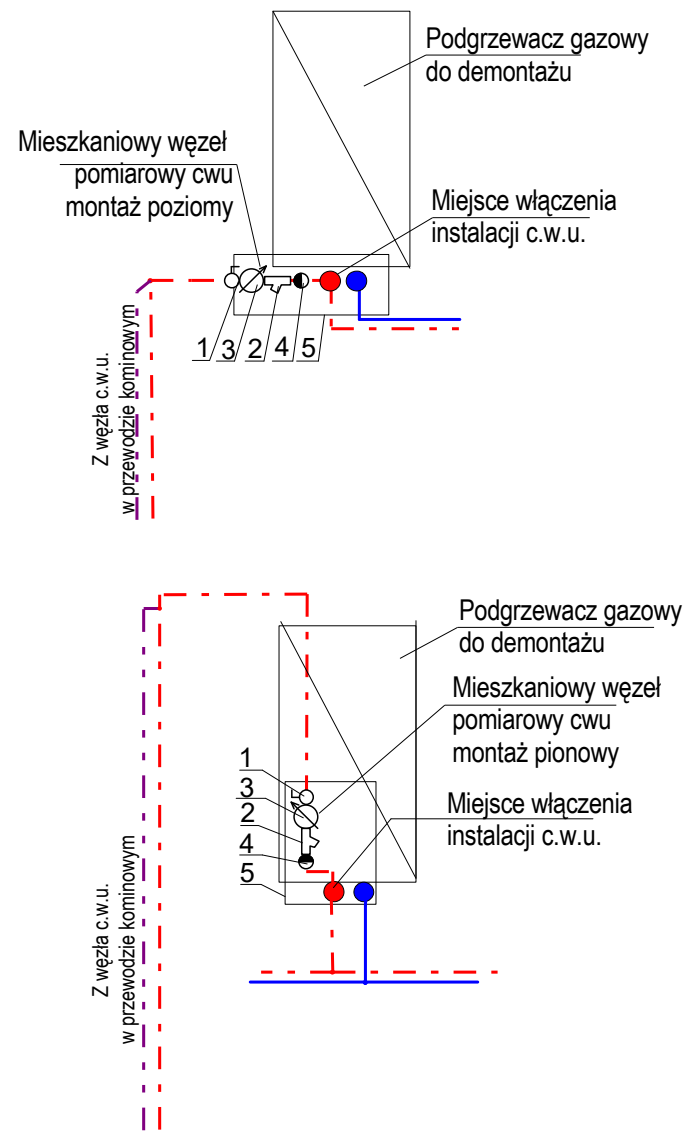


### Legenda:

- - - - - Instalacja cwi projektowana
- - - - - Instalacja cwi istniejąca
- Istniejące przybory wodociągowe
- - - - - Podparcie ślizgowe, stałe

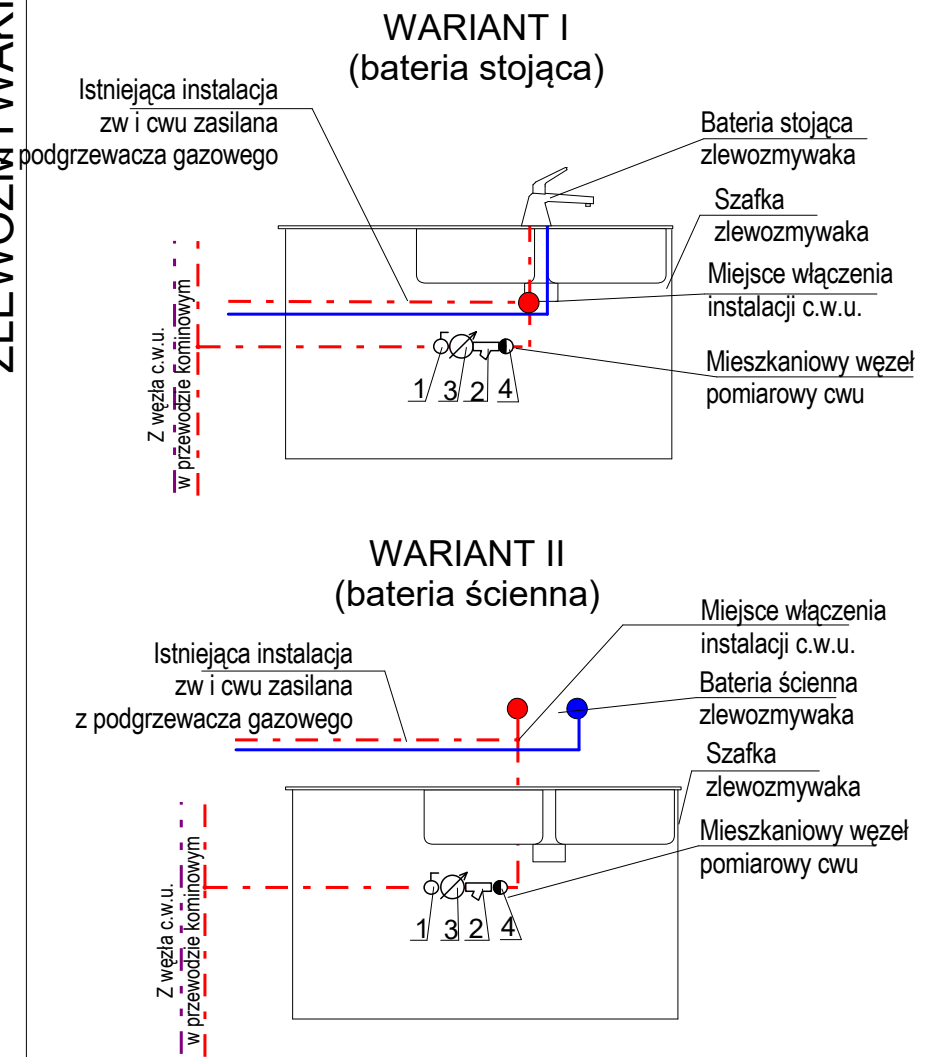
|  |   |   |              |
|--|---|---|--------------|
|  |   | Faza<br><b>PT</b>                           |              |
| Temat rysunku<br><b>Budowa wewnętrznej instalacji cwi wraz z przeb. wewn. inst. gazu ziem.</b>   |   | Tytuł rys.<br><b>ROZWINIĘCIE INSTALACJI</b> |              |
| Rzeczoznawca<br><b>Rzeszowska Spółdzielnia Mieszkaniowa Boguchwała, ul. Sportowa 14 ul. Gałęzowskiego 6, 35-959 RZESZÓW dz. Nr 845/4 obr. 0001</b> |   |   |              |
| Projektant<br><b>mgr inż Roman KARNAŚ</b>  | Nr uprawnień<br><b>BA/VIII/8386/96/89</b> | Podpis                                      | <b>1:100</b> |
| Wykonawca<br><b>mgr inż Roman KARNAŚ</b>   | Nr uprawnień<br><b>BA/VIII/8386/96/89</b> | Podpis                                      |              |
| Sprawdził  |   | Nr uprawnień                                | Podpis       |
|  |   | Data<br><b>marzec 2023</b>                  |              |
|  |   |   | <b>8</b>     |

**PODGRZEWACZE GAZOWE**



- LEGENDA:**
- 1 - zawór kulowy gwintowany Dn 15
  - 2 - Filtr do wody zimnej Dn 15
  - 3 - wodomierz skrzydełkowy dla ciepłej wody typ JS90-1-04 Dn 15 - z radiowym systemem odczytu danych
  - 4 - Zawór zwrotny Dn 15
  - 5 - Obudowa metalowa malowana proszkowo w kolorze białym (opcjonalnie)
- - istniejąca instalacja zw i cwu w łazience (kuchni)  
 --- - projektowane zasilanie instalacji cwu w łazience (kuchni)

**ZLEWOZMYWAKI**



- LEGENDA:**
- 1 - zawór kulowy gwintowany Dn 15
  - 2 - Filtr do wody zimnej Dn 15
  - 3 - wodomierz skrzydełkowy dla ciepłej wody typ JS90-1-04 Dn 15 - z radiowym systemem odczytu danych
  - 4 - Zawór zwrotny Dn 15

|  |                    |  |             |         |
|--|--------------------|--|-------------|---------|
|  |                    |  | Faza        |         |
|  |                    |  | PT          |         |
| Temat rysunku  |                    | Tytuł rys.   |             |         |
| Budowa wewnętrznej instalacji cwu wraz z przeb. wewn. inst. gazu ziemn.  |                    | Schemat węzła pomiarowego                          |             |         |
| Inwestor   |                    | Adres obiektu                                      |             |         |
| Rzeszowska Spółdzielnia Mieszkaniowa ul. Gałęzowskiego 6, 35-959 RZESZÓW |                    | Boguchwała, ul. Sportowa 14 dz. Nr 845/4 obr. 0001 |             |         |
| Projektant   | Nr uprawnień       | Podpis   | Skala       | Nr rys. |
| mgr inż Roman KARNAŚ   | BA/VIII/8386/96/89 |  | 1:100       | 9       |
| Wykonał  | Nr uprawnień       | Podpis   |             |         |
| mgr inż Roman KARNAŚ   | BA/VIII/8386/96/89 |  | Data        |         |
| Sprawił  | Nr uprawnień       | Podpis   | marzec 2023 |         |

## IV. ZAŁĄCZNIKI





## Zapotrzebowanie ciepła dla potrzeb c.w.u. dla budynku mieszkalnego ul. Sportowej 14

Założenia:

|                        |  |                           |
|------------------------|--|---------------------------|
| <b>n</b>               | ilość odbiorców (mieszkańców zameldowanych w bud.) | 81 osób                   |
| <b>q<sub>dśr</sub></b> | dobowe średnie zużycie wody ciepłej                | 45 dm <sup>3</sup> /(M*d) |
| <b>t<sub>cwu</sub></b> | wymagana temperatura wody ciepłej °C               | 55 °C                     |
| <b>t<sub>zas</sub></b> | min. temperatura zasilania zasobnika °C            | 80 °C                     |
| <b>t<sub>wz</sub></b>  | temperatura wody zimnej °C                         | 5 °C                      |
| <b>c<sub>p</sub></b>   | ciepło właściwe wody                               | 4,19 kJ/(kg*K)            |
| <b>τ</b>               | czas pracy instalacji                              | 18 h                      |
| <b>N<sub>h</sub></b>   | Wsp. godz. nierównomiern rozb. wody (2,0-4,5)      | 3,19 -/-                  |
| <b>φ</b>               | współczynnik akumulacji (0,15-0,35)                | 0,15 -/-                  |
| <b>η</b>               | sprawność wymiennika                               | 0,89 -/-                  |

Średnie godzinowe zużycie wody:

$$q^{hśr} = n * q_{dśr} / 18 = 202,50 \text{ l/h} \quad \boxed{0,06 \text{ l/s}}$$

Średnia moc układu c.w.u.

$$Q^{hśr} = q^{hśr} * c_p * (t_{cwu} - t_{wz}) = 11,78 \text{ kW}$$

Maksymalne godzinowe zużycie wody

$$q^{hmax} = q^{hśr} * N_h = 645,91 \text{ l/h} \quad \boxed{0,18 \text{ l/s}}$$

Współczynnik godzinowy nierównomierności rozbiór wody

$$N_h = 9,32 * n^{-0,244} = 3,19$$

Maksymalna moc układu c.w.u.

$$Q^{hmax} = q^{hmax} * c_p * (t_{cwu} - t_{wz}) = \boxed{38,00 \text{ kW}}$$

Objętość zasobnika ciepłej wody

$$V^{obl} = 90 * φ * n * \log N_h = 550,85 \text{ dm}^3$$

Współczynnik redukcji

$$ψ = 1 / [(N_h - 1) * φ + 1] = 0,75$$

Moc wymiennika z zasobnikiem ciepłej wody

$$Q^{obl} = [Q^{hmax} * ψ] / η = \boxed{32,00 \text{ kW}}$$

Moc wymiennika bez zasobnika ciepłej wody

$$Q^{obl} = Q^{hmax} = \boxed{38,00 \text{ kW}}$$

**Dobrano zasobnik pojemnościowy:**

**1 szt**

- pojemność zasobnika - 500 dm<sup>3</sup>      **v<sup>rz</sup>** = 1 x 500 = 500,00 dm<sup>3</sup>

**Sprawdzenie poprawości doboru zasobnika**

Rzeczywisty współczynnik akumulacji

$$φ^{rz} = (V^{rz} * φ) / V^{obl} = 0,14$$

Współczynnik redukcji

$$ψ = 1 / [(N_h - 1) * φ^{rz} + 1] = 0,77$$

Wymagana moc układu cwu

$$Q^{obl} = [Q^{hmax} * ψ^{rz}] / η = \boxed{33,00 \text{ kW}}$$