

PROJEKT TECHNICZNY
TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU UŻYTECZNOŚCI
PUBLICZNEJ W MIEJSCOWOŚCI BRZYKÓW

PROJEKT INSTALACJI SANITARNYCH

**Remontu instalacji centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej i
źródła ciepła w budynku użyteczności publicznej w m. Brzyków gm. Widawa
dz. 440 ob. 001 Brzyków**

| | |
|--------------------------|-------------------------------|
| jednostka ewidencyjna | 100304_2 – gmina Widawa |
| obręb ewidencyjny | 100304_2.0001 – obręb Brzyków |
| działka ewidencyjna | 440 |

Inwestor: Gmina Widawa
98-170 Widawa
Rynek Kościuszki 10

| FUNKCJA | NR UPRAWNIEN | PIECZĄTKA |
|---|-----------------------------|------------------|
| Projektant: mgr inż. Artur Goleniewski | upr. nr LOD/2339/PWBS/14 | |
| Sprawdzający: mgr inż. Paweł Bobrowski | upr. nr MAZ/0201/POOS/07 | |

styczeń 2023 r.

SPIS TREŚCI

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Przedmiot i zakres opracowania | 4 |
| 4 | Zapotrzebowanie ciepła | 4 |
| 5 | Źródło ciepła | 4 |
| 5.1 | Źródło ciepła – instalacja c.o. | 4 |
| 5.2 | Źródło ciepła – instalacja c.w.u. | 4 |
| 5.3 | Pomieszczenie kotłowni (pomp ciepła) | 4 |
| 5.4 | Wykonanie instalacji kotłowni | 5 |
| 6 | Instalacja centralnego ogrzewania | 5 |
| 6.1 | Dobór naczynia wzbiorniczego dla c.o. | 6 |
| 6.2 | Dobór zaworu bezpieczeństwa dla c.o. | 7 |
| 6.3 | Dobór naczynia wzbiorniczego kotła. | 8 |
| 6.4 | Izolacja termiczna | 8 |
| 6.5 | Regulacja instalacji c.o. | 9 |
| 7 | Instalacja ciepłej wody użytkowej | 9 |
| 7.1 | Wykonanie instalacji | 9 |
| 7.2 | Dobór naczynia wzbiorniczego dla c.w.u. | 10 |
| 7.3 | Dobór zaworu bezpieczeństwa dla c.w.u. | 10 |
| 7.4 | Izolacja termiczna | 11 |
| 8 | Uwagi końcowe | 11 |
| 9 | Wykaz norm | 11 |
| 10 | Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia | 12 |
| 10.1 | Nazwa inwestycji | 12 |
| 10.2 | Lokalizacja inwestycji | 12 |
| 10.3 | Inwestor | 12 |
| 10.4 | Podstawa prawna | 12 |
| 10.5 | Zakres robót oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów | 12 |
| 10.6 | Wykaz istniejących obiektów budowlanych | 12 |
| 10.7 | Wykaz elementów zagospodarowanie terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa | 13 |
| 10.8 | Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót | 13 |
| 10.9 | Instruktaż pracowników przed realizacją robót szczególnie niebezpiecznych. | 13 |
| 10.10 | Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom | 13 |
| 11 | Oświadczenie projektowe | 14 |

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

| | | |
|----|--------------------------------------|--------|
| 1. | Plan zagospodarowania terenu | 1:1000 |
| 2. | Centralne ogrzewanie - rzut piwnicy | 1:100 |
| 3. | Centralne ogrzewanie - rzut parteru | 1:100 |
| 4. | Centralne ogrzewanie - rzut I piętra | 1:100 |
| 5. | Centralne ogrzewanie - rozwinięcie | 1:100 |
| 6. | Centralne ogrzewanie – rzut kotłowni | 1:50 |
| 7. | Ciepła woda użytkowa - rzut piwnicy | 1:100 |
| 8. | Ciepła woda użytkowa - rzut parteru | 1:100 |

OPIS TECHNICZNY

do projektu remontu instalacji centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej i źródła ciepła w budynku użyteczności publicznej w m. Brzyków gm. Widawa dz. 440 ob. 001 Brzyków.

1 Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt modernizacji instalacji centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej oraz źródła ciepła w budynku użyteczności publicznej w m. Brzyków gm. Widawa

4 Zapotrzebowanie ciepła

Zapotrzebowanie ciepła do ogrzewania dla poszczególnych pomieszczeń i mieszkań (grup pomieszczeń) przy temperaturze zewnętrznej -20°C , określono na podstawie obliczeń zgodnych z obowiązującymi normami i wynosi $Q = 56 \text{ kW}$. Temperatury w ogrzewanych pomieszczeniach oraz obliczenia zapotrzebowania ciepła wykonano zgodnie z normą PN-EN 12831. Do obliczeń przyjęto parametry przegród po dociepleniu

5 Źródło ciepła

5.1 Źródło ciepła – instalacja c.o.

Źródłem ciepła dla instalacji c.o. w budynku będą trzy pompy ciepła powietrze – woda monoblok. Pompy należy włączyć w instalację za pośrednictwem bufora ciepła 1500 l. Pompy zlokalizowane będą na południowej ścianie budynku ponad stropem piwnicy na węgiel a jednostki sterujące wewnętrzne. Bufor zlokalizowane będą w wydzielonym pomieszczeniu w piwnicy budynku.

Jako zapasowe źródło ciepła projektuje się kocioł na pelet o mocy 40kW z podajnikiem umieszczony w pomieszczeniu kotłowni. Kocioł podłączony będzie do nowego komina zlokalizowanego w miejscu komina istniejącego.

5.2 Źródło ciepła – instalacja c.w.u.

Źródłem ciepła dla instalacji c.w.u. w budynku będzie pompa ciepła powietrze – woda w zestawie z zasobnikiem o pojemności 180 l. Zasobnik o pojemności 180 l należy zlokalizować w pomieszczeniu kotłowni w piwnicy budynku.

5.3 Pomieszczenie kotłowni (pomp ciepła)

W budynku istnieje kotłownia węglowa zlokalizowana w wydzielonym pomieszczeniu w piwnicy budynku. Kotłownia jest częściowo zagłębiona i posiada okna. Koło kotłowni znajduje się pomieszczenie na opał.

Pomieszczenie powinno mieć zapewnioną wentylację nawiewną i wywiewną zgodnie z PN-B-02423 oraz oświetlenie światłem dziennym i sztucznym. Pomieszczenie należy wyposażyć w zasilanie elektryczne 3x400 V (zgodnie z kartą katalogowa pomp ciepła), ściany do połowy oraz cała powierzchnię podłogi wyłożyć płytkami ceramicznymi. Pozostałą powierzchnię ścian i sufit pomalować na biało.

5.4 Wykonanie instalacji kotłowni

Montaż urządzeń pomp ciepła wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Jednostki zewnętrzne montować na szczycie budynku od strony południowej na wysokości ok. 1 m ponad strop piwnicy. Pompy ciepła podłączyć rurami DN50x6,9 do wspólnego kolektora DN100 i dalej rurą 63x8,6 do bufora. Zbiornik buforowy połączyć z rozdzielaczami instalacji rurą 63x8,6mm. Na powrocie z rozdzielaczy zamontować pompę obiegową P1. Kocioł na pelet o mocy 40kW powinien być przystosowany do pracy w układzie zamkniętym instalacji c.o. Ładowanie bufora za pomocą pompy obiegowej P2. Kocioł z buforem połączyć za pomocą rur 50x6,9. Kocioł wyposażać w grupę bezpieczeństwa, układ schładzający i zabezpieczenie antykorozyjne kotła. Grupę bezpieczeństwa zamontować na rurze powrotnej przed pierwszym zaworem. Układ schładzający wyposażać w węzownicę i zawór schładzający dwufunkcyjny np. DBV. Do zaworu podłączyć wodę zimną DN32x4,4. Wodę odprowadzać do kanalizacji. Kocioł zamontować na postumencie. Praca kocioł zarządzana będzie z poziomu pomp ciepła. W tym celu kocioł doposażyć w komunikacyjny kaskady.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w zasobniku c.w.u. o poj. 180l wyposażonym w węzownicę. Ładowanie zasobnika za pomocą pompy P3 zamontowanej na rurach 32x4,4.

Wszystkie wyjścia i wejścia zasobnika wyposażać w zawory odcinające. Na rurociągach zasilających zbiornik zamontować zawory zwrotne.

Wykaz punktów pracy pomp:

P1- $H=3,6m$ $V= 6,2m^3/h$

P2- $H=2,0m$ $V= 3,5m^3/h$

P3- $H=3,6m$ $V= 2,5m^3/h$

P4- $H=3,0m$ $V= 0,5m^3/h$

UWAGA:

Technologie kotłowni zaktualizować po wyborze dostawcy pomp ciepła i kotła. Przy doborze urządzeń od różnych dostawców należy zwrócić uwagę na możliwości komunikacji urządzeń. Po wyborze urządzeń należy opracować algorytm pracy układu z uwzględnieniem kosztów działania poszczególnych komponentów.

6 Instalacja centralnego ogrzewania

W budynku zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania jako dwururową, wodną systemu zamkniętego o parametrach 55/45°C. Projektowane przewody rozprowadzające instalację c.o. poprowadzono w układzie dwururowym, w istniejących kanałach pod posadzką, natynkowo pod stropem piwnicy, oraz po ścianach pozostałych kondygnacji. Przewody rozprowadzające poziome oraz gałazki zaprojektowano w technologii z rur wielowarstwowych PP z wkładką z włókna szklanego. Przebieg przewodów instalacji c.o. pokazano na rysunkach.

W pomieszczeniach ogrzewanych budynku projektuje się grzejniki płytowe, stalowe np. firmy RADSON z podłączeniem bocznym. Grzejniki te charakteryzują się małą pojemnością wodną, a co za tym idzie małą bezwładnością cieplną, co pozwala na sprawną regulację ogrzewania za pomocą zaworów termostatycznych. Grzejniki te wyposażone są w odpowietrzniki manualne. Na gałazkach zasilających grzejniki zamontować zawory termostatycznymi z nastawami precyzyjnymi np. 7523 Herz. Na zaworach należy zamontować głowice termostatyczne. Na powrocie zamontować zaworki odcinające.

Odpowietrzanie instalacji w najwyższych punktach poprzez automatyczny odpowietrzniki zainstalowany na pionie najwyższej kondygnacji, oraz na poszczególnych

grzejnikach. Na pionach zamontować zawory odcinające. Piony zamontować na odejściu bocznym dł. min. 0,5m. w celu kompensacji. Poziomy montować do ścian kanału i ścian na kondygnacjach za pomocą obejm systemowych. Rury w kanale i piwnicy izolować pianką PE. Na wyjściu rur powrotnych z rozdzielaczy zamontować zawory regulacyjne podpionowe np. 4117 Herz.

Zabezpieczenie instalacji za pośrednictwem naczynia przeponowego.

Połączenia rur wykonać przez zgrzewanie, a połączenia z armaturą zaciskowo - gwintowane. Przewody prowadzić w kanałach na podporach oraz natynkowo po ścianach. Przewody mocować do przegród zgodnie z wymaganiami producenta tak, aby uniknąć nadmiernych odkształceń rur po ich wygrzaniu. Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać i tulejach ochronnych miękkich np. PVC wypełnionych izolacją.

Po wykonaniu instalacji należy poddać ją próbom zgodnie z:

„Wytycznymi technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” część II - Instalacje sanitarne i przemysłowe” i wytycznymi producenta systemu rur PE

Po zmontowaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności przy ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego, nie większym jednak niż ciśnienie maksymalne poszczególnych elementów systemu. Podczas próby szczelności, ze względu na pracę termiczną rury oraz odkształcenia spowodowane ciśnieniem, mogą występować spadki ciśnienia. W związku z tym próbę należy przeprowadzać jako wstępną i zasadniczą. Podczas próby wstępnej należy w okresie 30 minut wytworzyć dwukrotnie ciśnienie próbne w odstępach, co 10 minut. Po ostatnim uzupełnieniu ciśnienia do wartości próbnej, w okresie następnych 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż o 0,6 bara.

Próba zasadnicza odbywa się zaraz po próbie wstępnej i trwa 2 godziny. W tym czasie dalszy spadek ciśnienia (od ciśnienia odczytanego po próbie wstępnej) nie powinien być większy niż 0,2bara. Podczas próby szczelności należy również wizualnie sprawdzić szczelność złączy.

6.1 Dobór naczynia wzbiórczego dla c.o.

Obliczenia wykonano w oparciu o PN-B-02414.

Pojemność zładu instalacji c.o. wynosi: $V = 2,5 \text{ m}^3$.

Pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego:

$$V_u = V * \rho * \Delta V$$

gdzie: $\rho_1 - 999,7 \text{ kg/m}^3$ gęstość wody w temperaturze 10°C ,
 $\Delta v = 0,0196$ dla temperatury na zasilaniu instalacji $t_z = 65^\circ\text{C}$

$$V_u = 48,98 \text{ l}$$

Pojemność całkowita naczynia wynosi:

$$V_N = V_u * \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p}$$

gdzie: p_{\max} – maksymalne ciśnienie w instalacji, $p_{\max} = 2,0 \text{ [bar]}$
 p – ciśnienie wstępne w naczyniu, $p = p_{st} + 0,2 \text{ [bar]}$

$$p_{st} = \frac{H * 9,81 * \rho}{100000} = \frac{9 * 9,81 * 999,7 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}{100000} = 0,88 \text{ bar}$$

$$V_n = 163 \text{ l}$$

Dobrano naczynie wzbiórcze N 200 firmy REFLEX na ciśnienie 2,0 bar i max. temperaturę 120°C .

Przyjęto średnicę rury wzbiorniczej $d=25$ mm.

6.2 Dobór zaworu bezpieczeństwa dla c.o.

Pompa ciepła wyposażona jest fabrycznie w zawór bezpieczeństwa o nastawie 3,0 bara. Dla zabezpieczenia instalacji projektuje się oddzielny zawór o nastawie 3,0 bara.

Moc kotła $Q_p = 40$ kW

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 0,30MPa

$$p_1 = 1,1 * p_{max} = 1,1 * 0,30 = 0,33 \text{ Mpa}$$

1. Wymagana przepustowość

$$m \geq \frac{Q_p}{r}$$
$$m \geq \frac{40}{2117} = 0,0189 \frac{\text{kg}}{\text{s}} = 68,0 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

2. Wyznaczenie wymaganej powierzchni przekroju kanału dopływowego zaworu bezpieczeństwa

$$A = \frac{m}{10 * K_1 * K_2 * 0,9 * \alpha * (p_1 + 0,1)} = \frac{68,0}{10 * 0,54 * 1 * 0,9 * 0,42 * (0,33 + 0,1)} = 77,5 \text{ mm}^2$$

3. Średnica gniazda zaworu

$$d_0 \geq \sqrt{\frac{4A}{\pi}} = 9,9 \text{ mm}$$

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa SYR 1915 o średnicy wewnętrznej $d_0=12$ mm, średnicy przyłącza 1/2" i przyroście ciśnienia początku otwarcia $b_1=10\%$, na ciśnienie zadziałania 3,0 bar.

- Sprawdzenie doboru zaworu bezpieczeństwa wg. WUDT-UC-KW. Współczynnik wypływu zaworu

- Powierzchnia przekrojów kanałów dopływowych zaworów bezpieczeństwa niezbędna do odprowadzenia pary:

$$A_p = \frac{X_2 * m}{10 * K_1 * K_2 * \alpha * (p_1 + 0,1)} = \frac{0,1 * 68}{10 * 0,54 * 1 * 0,42 * (0,33 + 0,1)} = 6,97 \text{ mm}^2$$

Gdzie:

X_2 - Udział pary w mieszance parowo-wodnej odprowadzanej przez zawór bezpieczeństwa, obliczony jako różnica entalpii wody przed zaworem bezpieczeństwa i na wylocie, podzielona przez ciepło parowania wody.

K_1, K_2 – Współczynniki poprawkowe

α – Współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów

- Powierzchnia przekrojów kanałów dopływowych zaworów bezpieczeństwa niezbędna do odprowadzenia wody:

$$A_w = \frac{(1 - X_2) * m}{5,03 * \alpha_c * \sqrt{(p_{max} - p_2) * \rho}} = \frac{(1 - 0,1) * 68}{5,03 * 0,27 * \sqrt{(0,33 - 0) * 980,6}} = 2,51 \text{ mm}^2$$

Gdzie:

α_c – Współczynnik wpływu zaworu bezpieczeństwa dla cieczy

Średnica siedliska zaworu

$$A = A_p + A_w = 6,97 + 2,51 = 9,48 \text{ mm}^2$$

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 * A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 * 9,48}{\pi}} = 3,47 < 12 \text{ mm}$$

Dobry zawór bezpieczeństwa spełnia wymagania WUDT.

6.3 Dobór naczynia wzbiórczego kotła.

Obliczenia wykonano w oparciu o PN-B-02414.

Pojemność zładu kotła c.o. wynosi: $V = 0,3 \text{ m}^3$.

Pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego:

$$V_u = V * \rho * \Delta V$$

gdzie: $\rho_1 = 999,7 \text{ kg/m}^3$ gęstość wody w temperaturze 10°C ,
 $\Delta v = 0,0196$ dla temperatury na zasilaniu instalacji $t_z = 65^\circ\text{C}$

$$V_u = V * \rho * \Delta V = 300 * \frac{999,7 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}{1000} * 0,0196 = 5,88 \text{ l}$$

Pojemność całkowita naczynia wynosi:

$$V_N = V_u * \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p}$$

gdzie: p_{\max} – maksymalne ciśnienie w instalacji, $p_{\max} = 2,0 \text{ [bar]}$
 p – ciśnienie wstępne w naczyniu, $p = p_{st} + 0,2 \text{ [bar]}$

$$p_{st} = 0,88 \text{ bar}$$

$$V_N = 5,88 * \frac{2 + 1}{2 - (0,88 + 0,2)}$$

$$V_n = 19,6 \text{ l}$$

Dobrano naczynie wzbiórcze NG 25 firmy REFLEX na ciśnienie 2,0 bar i max. temperaturę 120°C .

Przyjęto średnicę rury wzbiórczej $d = 25 \text{ mm}$.

6.4 Izolacja termiczna

Przewody rozprowadzające instalację c.o. izolować otuliną np. z pianki polietylenowej, grubości zależnej od średnicy przewodu i zgodnie z tabelą:
dla izolacji o $0,035 \text{ W/(m}^\circ\text{K)}$

| | |
|-------------------------------------|---------------------------|
| Średnica wewnętrzna do DN20 | min. 20 mm |
| Średnica wewnętrzna od DN25 do DN50 | min. 30 mm |
| Średnica wewnętrzna od DN65 | min. = średnicy wew. rury |

Przewody prowadzone w budynku w komponentach budowlanych - przejścia przez przegrody mogą mieć izolację o grubości ścianki zmniejszonej o połowę w stosunku do wartości podanych w tabeli. Grubość izolacji przewodów prowadzonych w podłodze – 6mm z płaszczem z folii aluminiowej.

6.5 Regulacja instalacji c.o.

Regulacja ilości czynnika grzejącego dopływająca do każdego z punktów odbioru dokonana zostanie poprzez nastawy wstępne w zaworach grzejnikowych, temperatura pomieszczeń utrzymywana będzie przez głowice termostatyczne. Regulacja parametrów wody instalacyjnej realizowana jest na poziomie źródła ciepła.

7 Instalacja ciepłej wody użytkowej

W budynku projektuje się instalację ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją. Przygotowanie c.w.u. odbywać się będzie częściowo centralnie za pośrednictwem pompy ciepła z zasobnikiem 180 l oraz lokalnie za pośrednictwem elektrycznych podgrzewaczy pojemnościowych 10 l.

Przewody wody ciepłej i cyrkulacji wykonać z rur wielowarstwowych z polipropylenu stabilizowanych wkładką aluminiową lub włóknem szklanym. Łączenie rur za pomocą zgrzewania mufowego oraz złązek mosiężnych skręcanych.

Projektowane przewody rozprowadzające instalację c.w.u. poprowadzono w kanale instalacyjnym i pod stropem piwnicy, pion po ścianach budynku. Projektowana instalację wyprowadzić na poziom parteru i zakończyć zaworem cyrkulacyjnym. Z możliwością dalszej rozbudowy instalacji na lp. Pod łączenie istniejących przyborów po prowadzić po ścianie lub włączyć się do istniejących rur. Rury należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem i utratą ciepła stosując przewód typu peszel i izolację z PU lub PE. Część rysunkowa pokazuje rozmieszczenie elementów instalacji c.w.u. Obliczenia hydrauliczne instalacji wykonano za pomocą programu INSTAL-SAN.

7.1 Wykonanie instalacji

Przewody rozprowadzające pionowe i poziome zaprojektowano w technologii rur wielowarstwowych PP stabiglass. Montaż przewodów oraz ich spajanie należy wykonywać przy pomocy specjalistycznego sprzętu. Pracownicy winni mieć przeszkolenie w zakresie montażu instalacji tworzyw sztucznych. W miejscach montażu armatury regulacyjnej i odcinającej zawsze należy stosować uchwyty. Punkty stałe można zrealizować za pomocą uchwytów z wkładką gumową.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane powinny być prowadzone w tulejach osłonowych z materiału nie twardszego niż sama rura, np. w tulejach z tworzywa sztucznego. W miejscach przejść nie mogą występować połączenia rur. Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem plastycznym nieoddziałującym na przewody.

Po wykonaniu instalacji należy poddać ją próbom zgodnie z: „Wytycznymi technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” część II - Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz wytycznymi producenta systemu rur wielowarstwowych.

Próbie szczelności należy wykonać zgodnie z PN-81/B-10725 na ciśnienie 1,0 MPa. Podczas próby szczelności spadek ciśnienia nie może wystąpić w czasie 30 min. Płukanie rurociągu należy wykonywać dwukrotnie, po próbie szczelności i po dezynfekcji. Woda do płukania powinna odpowiadać warunkom określonym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi Dz.U. 2017 poz. 2294. Prędkość przepływu wody w przewodzie w czasie płukania nie powinna być mniejsza niż 1,0 m/s. Ilość wody do płukania powinna

wynosić 10-krotną ilość wymian wody w rurociągu. Woda do płukania rurociągów będzie doprowadzona z istniejącego wodociągu. Wodę z płukania rurociągu należy odprowadzić do najbliższej kratki ściekowej, bądź najbliższego odbiornika ścieków.

Dezynfekcję należy przeprowadzić roztworem wodnym podchlorynu sodu o zawartości środka dezynfekującego (czystego chloru) 20 - 30 mg Cl₂/dm³ wody. Roztwór dezynfekujący podchlorynu sodu należy pozostawić w przewodzie przez okres 24 godz., po czym ponownie przepłukać przewód.

Po dezynfekcji i przepłukaniu rurociągu należy pobrać próbki wody do analizy bakteriologicznej. Woda powinna odpowiadać warunkom określonym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi Dz.U. 2017 poz. 2294.

7.2 Dobór naczynia zbiorczego dla c.w.u.

Pojemność zasobnika wynosi: $V = 0,18 \text{ m}^3$.

Ciśnienie sieci wodociągowej wynosi: 4 bar

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa: 6 bar

Pojemność użytkowa naczynia zbiorczego:

$$V_u = V * \rho * \Delta V$$

gdzie: $\rho_1 = 999,7 \text{ kg/m}^3$ gęstość wody w temperaturze 10°C,

$\Delta v = 0,0142$ dla temperatury c.w.u. = 55°C

$$V_u = V * \rho * \Delta V = 180 * \frac{999,7 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}{1000} * 0,0142 = 2,55 \text{ l}$$

Stopień napełnienia naczynia wynosi:

$$\frac{(p_a + 1,0) - (p_o + 1,0)}{(p_a + 1,0)} = \frac{(4,0 + 1,0) - (3,8 + 1,0)}{(4,0 + 1,0)} = 0,04$$

Współczynnik resztkowy wynosi:

$$1 - 0,04 = 0,96$$

Współczynnik efektywności wynosi:

$$\frac{(5,4 + 1,0) - (4,0 + 1,0)}{(5,4 + 1,0)} * 0,96 = 0,21$$

Wymagana pojemność naczynia wynosi:

$$\frac{2,55}{0,21} = 12,1 \text{ l}$$

Dobrano naczynie zbiorcze DD18 firmy REFLEX na ciśnienie 4,0 bar i max. temperaturę 70°C.

7.3 Dobór zaworu bezpieczeństwa dla c.w.u.

W celu zabezpieczenia urządzeń ciepłej wody dobrano zawór bezpieczeństwa na podstawie normy PN-76/B-02440. Ciśnienie dopuszczalne zasobnika jest wyższe od ciśnienia czynnika grzejącego na zasilaniu. Przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$M = 0,16 * V = 0,16 * 180 = 28,8 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

gdzie: V – pojemność zasobnika c.w.u.,

Obliczenia średnicy wewnętrznej króćca dopływowego zaworu bezpieczeństwa dla przepustowości:

$$M = 28,8 \text{ kg/h}$$

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 * M}{3,14 * 1,59 * \alpha_C * \sqrt{\rho * (1,1 * p_1 - p_2)}}} = \sqrt{\frac{4 * 28,8}{3,14 * 1,59 * 0,34 * \sqrt{999,7 * (1,1 * 6 - 0)}}} = 0,91$$

gdzie: α_C – dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa przy przyroście ciśnienia otwarcia $b = 10\%$,

p_1 – ciśnienie dopuszczone podgrzewacza,

p_2 – ciśnienie na wylocie z zaworu,

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa SYR 2115 o średnicy wewnętrznej $d_0=12$ mm, średnicy przyłącza 1/2" i przyroście ciśnienia początku otwarcia $b_1=10\%$, na ciśnienie zadziałania 6 bar.

7.4 Izolacja termiczna

Przewody rozprowadzające instalacji c.w.u. w piwnicy, podejścia do pionów oraz rozprowadzenia w lokalach izolować otuliną z pianki poliuretanowej.

8 Uwagi końcowe

Całość robót prowadzić zgodnie z „Warunkami Technicznego Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych część II -Instalacje sanitarne i przemysłowe”

Elementy wbudowywane winny posiadać aktualny atest i być zgodnie z nim użyte.

9 Wykaz norm

PN- EN 12831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.

PN-B-02421:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne

PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach

PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych.

PN-91/B-02416 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych

PN-91/B-02415 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych.

PN-91/B-02020 Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia

PN-EN ISO 6946:1999 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania

PN-EN ISO 10211-1:1998 Mostki cieplne w budynkach. Strumień cieplny i temperatura powierzchni. Ogólne metody obliczania

PN-EN ISO 10211-2:2002 Mostki cieplne w budynkach. Strumień cieplny i temperatura powierzchni. Część 2: Liniowe mostki cieplne

PN-EN ISO 13370:2001 Właściwości cieplne budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metody obliczania

PN-EN ISO 13789:2001 Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat przez przenikanie. Metoda obliczania

PN-EN ISO 14683:2000 Mostki cieplne w budynkach.

Opracował:

10 Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

10.1 Nazwa inwestycji

**Termomodernizacja budynku użyteczności publicznej w miejscowości Brzyków.
- Instalacja centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej i źródła ciepła w
budynku użyteczności publicznej w m. Brzyków gm. Widawa dz. 440 ob. 001
Brzyków.**

10.2 Lokalizacja inwestycji

Brzyków, 98 – 170 Widawa, działka nr 440 ob. 0001

10.3 Inwestor

Gmina Widawa, 98-170 Widawa, Rynek Kościuszki 10

10.4 Podstawa prawna

Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. W sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia /dz.u. Nr 120 poz. 1126/.

10.5 Zakres robót oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Zakres robót związanych z modernizacją instalacji centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej i źródła ciepła obejmuje:

- demontaż istniejącej kotłowni
- demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania
- demontaż istniejącej instalacji ciepłej wody użytkowej
- przygotowanie pomieszczenia kotłowni – prace budowlane
- montaż pomp ciepła – jednostki zewnętrzne
- montaż kotła na pelet
- montaż bufor ciepła, zasobnik cwu
- montaż instalacji centralnego ogrzewania– rurociągi, izolacja
- montaż grzejników
- regulacja instalacji c.o.
- montaż elementów instalacji - armatura,
- montaż instalacji ciepłej wody użytkowej – rurociągi, izolacja
- montaż elektrycznych pojemnościowych podgrzewaczy wody

10.6 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

W obrębie modernizacji instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej nie występują obiekty budowlane.

10.7 Wykaz elementów zagospodarowanie terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa

W trakcie prowadzenia prac należy zwracać uwagę na równoległy montaż kabli elektrycznych i robót budowlanych w obrębie budynku.

10.8 Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót

- Zrzucenie narzędzi lub materiałów budowlanych na ciąg komunikacyjny z wysokości.
- Poparzenia o płomień otwarty lub gorące elementy.
- Wybuch gazów spawalniczych.
- Zatrucia odczynnikami chemicznymi(farby, lakiery, itp.)
- Potrącenie przez sprzęt mechaniczny.

10.9 Instruktaż pracowników przed realizacją robót szczególnie niebezpiecznych

Wszyscy pracownicy zatrudnieni przy pracach powinni być przed przystąpieniem do robót przeszkoleni w zakresie bhp. Pracownicy powinni posiadać stosowne badania lekarskie dopuszczające ich do prac.

10.10 Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom

- Występuje konieczność wygrodzenia terenu budowy oraz zabezpieczenia go przed dostępem osób postronnych.
- Ewakuacja w wypadku wystąpienia zagrożeń wyraźnie oznaczonymi drogami ewakuacyjnymi
- Apteczka pierwszej pomocy umieszczona w widocznym dostępnym miejscu.
- Gaśnice p.poż. stosowne do rodzaju materiałów palnych.

Opracował:

11 Oświadczenie projektowe

Ja, niżej podpisany po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. „Prawo budowlane” (Dz.U. z 2017 poz. 1332), zgodnie z art. 20 ust. 4, oświadczam, że projekt
budowlany

**„Termomodernizacja budynku użyteczności publicznej w miejscowości Brzyków.
- Instalacja centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej i źródła ciepła w
budynku użyteczności publicznej w m. Brzyków gm. Widawa dz. 440 ob. 001
Brzyków.”** został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami
wiedzy technicznej w specjalności instalacyjnej w zakresie instalacji grzewczych i
sanitarnych.

Zawartość projektu budowlanego spełnia wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 kwietnia 2012 r. z sprawie zakresu i formy dokumentacji projektowej, a dokumentacja projektowa jest kompletna z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.

Projektant:
mgr. inż. Artur Goleniewski
upr. nr LOD/2339/PWBS/14

Sprawdzający:
mgr. inż. Paweł Bobrowski
upr. nr MAZ/0201/POOS/07