


PROJEKT BUDOWLANY
INSTALACJI CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ,
INSTALACJI CYRKULACJI CWU, INSTALACJI C.O.
I INSTALACJI ŹRÓDŁA CIEPŁA (POMPA CIEPŁA,
UKŁAD KOLEKTORÓW SOLARNYCH)

NAZWA INWESTYCJI:	Projekt wykonawczy instalacji solarnej i c.o. wraz z doбором pompy ciepła dla budynku Orlika w Rudnej Wielkiej
ADRES INWESTYCJI:	Dz. nr ewid. 771/2, 771/4, 782/2. Zespół Szkół w Rudnej Wielkiej. 36-054 Rudna Mała
INWESTOR:	GMINA ŚWILCZA, Świlcza 168, 36-072 Świlcza

Projektował:	mgr inż. Paweł Kolmer upr. PDK/0291/POOS/19 
--------------	--

Maj 2023r.

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. Podstawa opracowania.....	3
2. Zakres opracowania	3
3. Stan istniejący	3
4. Roboty demontażowe	3
5. Instalacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji CWU	3
5.1. Założenia projektowe.....	3
5.2. Zapotrzebowanie i wytwarzanie CWU	3
5.3. Dodatkowe prace związane z budową instalacji wody użytkowej CWU.....	5
5.4. Rurarz instalacji	5
5.5. Izolacja rur	6
5.6. Uwagi.....	6
6. Instalacja C.O. grzejnikowa	6
6.1. Założenia projektowe.....	6
6.2. Rurarz instalacji	7
6.3. Izolacja rur	7
6.4. Elementy grzejne	7
6.5. Płukanie i próby instalacji C.O.	8
6.6. Uwagi do instalacji C.O.....	8
7. Źródło ciepła	8
7.1. Założenia projektowe dla źródła ciepła	8
7.2. Obliczenia i dobór parametrów głównego źródła ciepła – pompa ciepła	9
7.3. Dobór głównego źródła ciepła – pompa ciepła	10
7.3.1 Wytyczne dotyczące montażu PC w układzie HYDROSPLIT	11
7.3.2 Rurarz instalacji	11
7.3.3 Izolacja rur	11
7.4. Płukanie i próby instalacji PC.....	12
7.5. Dobór źródła ciepła dla CWU – instalacja solarna.....	12
7.6. Obliczenia źródła ciepła dla CWU – układ kolektorów solarnych.....	13
7.6.1 Rurarz instalacji	13
7.6.2 Izolacja rur	14
7.6.3 Płukanie i próby instalacji PC.....	14
8. Klauzula.....	14

SPIS RYSUNKÓW

Rys. nr 1 – Instalacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji CWU - rzut parteru	skala 1:100
Rys. nr 2 – Instalacja C.O. z pompą ciepła i układem solarnym dla CWU - rzut parteru	skala 1:100
Rys. nr 3 – Instalacja z układem solarnym dla CWU - rozmieszczenie kolektorów - rzut dachu	skala 1:100
Rys. nr 4 – Zabudowa rur instalacyjnych - rzut parteru	skala 1:100
Rys. nr 5 – Schemat źródła ciepła – Instalacja pompy ciepła powietrze/woda w układzie HYDROSPLIT + instalacja solarna dla CWU	skala –
Rys. nr 6 – Specyfikacja urządzeń źródła ciepła - Instalacja pompy ciepła powietrze/woda w układzie HYDROSPLIT + instalacja solarna dla CWU	skala –

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora,
- obowiązujące przepisy i normy,
- archiwalne podkłady architektoniczne,
- inwentaryzacja budynku i istniejących instalacji,
- materiały techniczne producentów urządzeń.

2. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany dostosowania istniejących instalacji oraz zaprojektowania nowych instalacji pod kątem nowego źródła ciepła w budynku 'ORLIKA', a w szczególności:

- dostosowanie istniejącej instalacji wody ciepłej poprzez zaprojektowanie nowych odcinków instalacji wody ciepłej oraz instalacji cyrkulacji CWU,
- zaprojektowanie nowej instalacji grzejnikowej,
- zaprojektowanie nowego źródła ciepła dla budynku w układzie pompy ciepła powietrze/woda z układem solarnym dla ciepłej wody użytkowej,
- zabudowy rur instalacyjnych prowadzonych pod stropem (miejscowa przeróbka sufitu podwieszanego w celu zakrycia rur instalacyjnych).

3. Stan istniejący

Nieekonomiczne wytwarzanie ciepłej wody użytkowej w budynku poprzez elektryczne pojemnościowe podgrzewacze wody. Niewystarczająca ilość wytwarzania C.W.U. pod względem dobowego zapotrzebowania.

Nieekonomiczne ogrzewanie pomieszczeń poprzez elektryczne grzejniki konwekcyjne.

4. Roboty demontażowe

Demontaż elektrycznych pojemnościowych podgrzewaczy wody i podejść do nich.

Demontaż grzejników elektrycznych.

Demontaż przyborów sanitarnych w pomieszczeniu technicznym (miska ustępowa, umywalka)

5. Instalacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji CWU

5.1. Założenia projektowe

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji będzie wymiennik CWU zlokalizowany w pomieszczeniu magazynu. Przewidziano jak najmniejszą ingerencję w istniejący rurarz znajdujący się w ścianach oraz w podłogach.

5.2. Zapotrzebowanie i wytwarzanie CWU

W budynku woda ciepła zużywana jest przede wszystkim w czasie korzystania z obiektów sportowych znajdujących się obok budynku przez zorganizowane grupy sportowców. Największe zużycie wody jest w godzinach między 17 a 21, w trakcie których z umywalni 'ORLIKA' może skorzystać nawet do 40 osób (2 cykle zużyciowe CWU - 2 grupy po 20 osób). Tak więc dobowe zużycie wody dla w/w budynku mieści się

przede wszystkim w 2 cyklach zużyciowych mieszczących się w 4 godzinnym wynajmie obiektu.

Założenia do obliczeń dobowego zużycie ciepłej wody:

- liczba osób korzystających z umywalni (2 grupy po 20 osób) 40 osób

- zużycie ciepłej wody na sportowca (4 prysznice) 20 dm³/osobę

Zapotrzebowanie na CWU wynosi ok. 800 dm³ na 2 cykle 4 godzinowego wynajmu obiektu.

Z racji projektowanego źródła grzania CWU w postaci pompy ciepła powietrze/woda z dodatkowym grzaniem CWU w okresie letnim przez projektowany układ kolektorów solarnych należy przewidzieć objętościowo duży zbiór wody w podgrzewaczu CWU przygotowany wcześniej przez wymienione źródła grzania.

Dobrano wymiennik CWU do pomp ciepła z dwiema węzownicami wykonany na zamówienie.

Budowa: zbiornik stal nierdzewna, dwie węzownice o zwiększonej wymianie ciepła, termometr na zbiorniku, mufa pod element grzejny, kapilara czujnika, praca z grzałkami wykonanymi ze stopu 'Incoloy', podłączenia króćców zbiornika kształtkami mosiężnymi.

Najwyższe dopuszczalne stężenia związków chemiczno/mineralnych w wodzie zasilającej: chlorki 250 mg/dm³, magnez 10 mg/dm³, PH wody w przedziale 6,5 - 9,5, sól 150 mg/dm³, całkowita twardość wody CaCO₃ maks. 250 mg/dm³, siarczany 200 mg/dm³.

Parametry: ciśnienie pracy min/maks. 1/6 bar, zalecana temperatura eksploatacji w zakresie 50 - 60°C, okresowy przegrzew powyżej 70°C.

Wymiary zbiornika i jego głównych elementów: średnica maks. 900mm, wysokość maks. 2100mm, pojemność magazynowania min. 620dm³, powierzchnia węzownicy dla układu solarnego min. 3,0m², powierzchnia węzownicy dla układu pompy ciepła min. 4,0m².

Króćce przyłączeniowe: króćce węzownicy układu solarnego 1", króćce węzownicy układu pompy ciepła 1", króciec cyrkulacji 1/2", króciec podłączenia ciepłej wody 1_1/4", króciec podłączenia zimnej wody 1_1/4", mufa pod element grzejny 1_1/2".

Wyposażenie dodatkowe: grzałka elektryczna ze stopu Incoloy w korku mosiężnym, z przewodem z wtyczką. Podłączenie gwint 1_1/2", zasilanie 230V/50Hz/1-faz., moc 3kW (element funkcji okresowej dezynfekcji termicznej).

Montaż wymiennika CWU w pomieszczeniu magazynu. W celu wniesienia zbiornika do w/w pomieszczenia konieczne może być zdemontowanie framugi drzwi i ponowny jej montaż po instalacji wymiennika CWU.

W celu uniknięcia niebezpieczeństwa skażenia instalacji ciepłej wody użytkowej bakteriami Legionelli należy utrzymywać w wymienniku CWU temperaturę wody przynajmniej 60 °C (przy takiej temperaturze rozwój bakterii zostaje całkowicie zatrzymany).

W celu osiągnięcia optymalnej temperatury wyjściowej wody CWU na instalację zaprojektowano elektroniczny zawór mieszający z siłownikiem-regulatorem, czujnikiem temperatury i wbudowanym termometrem. Funkcje: regulacja, dezynfekcja, całkowite zamknięcie i otwarcie. Budowa: materiał stop mosiądzu odpornego na odcynkowanie. Parametry: maks. ciśnienie 10bar, stosunek ciśnienia ciepła/zimna woda maks. 2/1, maks.

temp. zasilania 90°C, zakres nastawy temp. od 35 do 65°C (nastawa 45°C), zakres temperatury dezynfekcji od 50 do 85°C, DN25 (1"). Zasilanie 230V/50Hz/1-faz.

Powyższy zawór umożliwi:

- obniżyć temperaturę ciepłej wody użytkowej w miejscu poboru do wartości bezpiecznej,
- utrzymywać temperaturę CWU na stałym poziomie przy zmiennych warunkach temperatury i ciśnienia na wejściu do mieszacza,
- umożliwić zaprogramowanie dezynfekcji termicznej instalacji CWU, jej czasu trwania oraz rozpoczęcia w okresie mniejszego użytkowania (np. w godzinach nocnych),
- umożliwić zdalne monitorowanie i zarządzanie instalacją ciepłej wody użytkowej, równocześnie pozwalając na ciągłe archiwizowanie temperatury.

Przy przerwach w użytkowaniu instalacji CWU dłuższych niż 2 tygodnie konieczne jest zastosowanie dezynfekcji termicznej w zwalczaniu bakterii Legionelli. Wykonuje się to poprzez kilkukrotne okresowe podwyższenie temperatury wody w całej instalacji CWU w tym we wszystkich punktach czerpalnych. Zaleca się podwyższenie temperatury wody do 70°C a następnie płukanie instalacji i miejsc wylotowych nie krócej niż 5 minut.

5.3. Dodatkowe prace związane z budową instalacji wody użytkowej CWU

Należy wykonać doprowadzenie wody zimnej użytkowej do wymiennika CWU z istniejącej instalacji wody użytkowej, włączenie w pomieszczeniu technicznym za układem wodomierzowym, średnica włączenia DN25. Rurarz wykonać z rur systemowych ze stali nierdzewnej cienkościennych INOX łączonych przez zacisk (zaprasowanie) o średnicy Ø28x1,2, w izolacji otulinowej PE grubości 6mm.

Zabezpieczenie wymiennika CWU stanowiło będzie naczynie wzbiorcze przeponowe. Parametry: pojemność znamionowa 60 dm³, ciśnienie maks. 10 bar, maks. temp. układu 70°C. Osprzęt: Armatura przepływowa odcinająca i opróżniająca. Parametry: Podłączenie obustronne G 1_1/4". Montaż w pozycji stojącej. Naczynie zlokalizowane w pomieszczeniu technicznym.

Zabezpieczenie wymiennika CWU stanowić będzie zawór bezpieczeństwa 3/4", nastawa zaworu 6 bar. Zawór wyniesiony do pomieszczenia technicznego.

W uwagi na lokalizację wymiennika pojemnościowego CWU w pomieszczeniu magazynu przewidziano wykonanie w w/w pomieszczeniu kanalizacyjnej kratki podłogowej włączonej do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej w pomieszczeniu technicznym (wpust kanalizacyjny po zdemontowanej misce ustępowej).

5.4. Rurarz instalacji

Projektowane rury instalacji wody wykonać z rur systemowych ze stali nierdzewnej cienkościennych INOX łączonych przez zacisk (zaprasowanie).

Nowoprojektowane odcinki instalacji poprowadzone zostaną od wymiennika CWU pod stropem przy ścianie zewnętrznej budynku do obu umywalni zasilając zlokalizowane w nich przybory sanitarne.

Aby nie ingerować w istniejący rurarz znajdujący się w ścianach i podłogach budynku należy w miejscach zdemontowanych elektrycznych pojemnościowych podgrzewaczy wody podłączyć nową instalację CWU oraz zakorkować istniejące króćce podejść zimnej wody.

Podejścia do króćców CWU prowadzić od rur rozdzielczych prowadzonych pod stropem w zabudowie (miejscowa przeróbka sufitu podwieszanego w celu zakrycia rur instalacyjnych), dalej prowadzenie po ścianach jak najkrótszą drogą dbając o estetykę ich wykonania, rury bez izolacji termicznej.

Jako armaturę odcinającą projektuje się zawory kulowe na ciśnienie robocze $P_{rob}=0.6\text{MPa}$.

Przed oddaniem do eksploatacji instalacje należy kilkakrotnie wypłukać i poddać próbie ciśnieniowej $P_{pr}=0.9\text{Mpa}$.

5.5. Izolacja rur

Przewody rozdzielcze instalacji na całej długości należy izolować termiczne otuliną w celu zabezpieczenia przed wychłodzeniem.

Rury wody ciepłej i cyrkulacji w izolacji otulinowej PE (dla średnic $\varnothing 15 \times 1,0$, $\varnothing 22 \times 1,2$ izolacja grubości 20mm, dla średnic $\varnothing 28 \times 1,2$ izolacja grubości 30mm).

Rury wody zimnej w izolacji otulinowej PE (dla średnic $\varnothing 28 \times 1,2$ izolacja grubości 6mm).

5.6. Uwagi

- demontaż istniejących podgrzewaczy elektrycznych pojemnościowych
- projektowane rury instalacji wody wykonać z rur systemowych ze stali nierdzewnej cienkościennych INOX łączonych przez zacisk (zaprasowanie)
- rury wody ciepłej i cyrkulacji w izolacji otulinowej PE (dla średnic $\varnothing 15 \times 1,0$, $\varnothing 22 \times 1,2$ izolacja grubości 20mm, dla średnic $\varnothing 28 \times 1,2$ izolacja grubości 30mm)
- rury wody zimnej w izolacji otulinowej PE (dla średnic $\varnothing 28 \times 1,2$ izolacja grubości 6mm)
- nie przechodzić rurami przez elementy konstrukcyjne budynku typu belki, słupy, podciągi
- stosować odsadzki omijające elementy konstrukcyjne budynku i kanały wentylacyjne
- prowadzić rury instalacji wody użytkowej w sposób umożliwiający naturalną kompensację wydłużeń

6. Instalacja C.O. grzejnikowa

6.1. Założenia projektowe

Przyjęte obliczeniowe temperatury zewnętrzne dla III strefy klimatycznej tj. -20°C wg PN-82/B-02025.

Obliczenia strat ciepłych budynku wg norm:

EN ISO 6946 - Norma obliczeń cieplnych przegród

PN EN 12831 – Norma strat ciepła

Bilans ciepła dla budynku:

Sumaryczna strata ciepła dla budynku:

$Q_c=5,3\text{kW}$

Instalację C.O. grzejnikową projektuje się jako dwururową pompową układu zamkniętego z elementami grzejnymi w postaci grzejników stalowych płytowych. Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji będzie pompa ciepła powietrze/woda z jednostką wewnętrzną zlokalizowaną w pomieszczeniu technicznym.

Parametry zaprojektowanej instalacji C.O. grzejnikowej:

- zapotrzebowanie mocy cieplnej	5,3 kW
- parametry wody grzewczej (zasilanie / powrót)	50 / 40°C
- ciśnienie dyspozycyjne medium grzewczego	12 kPa

Zaprojektowano pompę obiegową instalacji C.O., bezdławicową. Budowa: silnik EC, elektroniczna regulacja wydajności, korpus żeliwo szare, wirnik tworzywo sztuczne, wał stal nierdzewna, izolacyjna pokrywa termiczna.

Parametry: wydajność 0,5m³/h przy wysokości podnoszenia 1,1m H₂O, maks. wydajność 2,0m³/h przy wysokości podnoszenia 1,2m H₂O. Zasilanie 230V/50Hz/1-faz. Moc max. 20W.

Pompa obiegowa C.O. regulowana poprzez sterownik projektowanej pompy ciepła.

6.2. Rurarz instalacji

Projektowane rury instalacji C.O. wykonać z rur systemowych cienkościennych ze stali węglowej pokrytej na zewnątrz warstwą cynku, łączonych przez zacisk (zaprasowanie).

Nowoprojektowane odcinki instalacji poprowadzone zostaną od zbiornika buforowego pod stropem przy ścianie zewnętrznej budynku do poszczególnych grzejników.

Podejścia do poszczególnych grzejników prowadzić od rur rozdzielczych prowadzonych pod stropem w zabudowie (miejscowa przeróbka sufitu podwieszanego w celu zakrycia rur instalacyjnych), dalej prowadzenie po ścianach jak najkrótszą drogą dbając o estetykę ich wykonania, rury bez izolacji termicznej.

Medium grzewcze stanowić będzie glikol propylenowy w stężeniu 20% jako wspólne medium grzewcze prowadzone od agregatu PC, poprzez element hydrauliczny PC do ruraru instalacji grzejnikowej i samych grzejników.

6.3. Izolacja rur

Przewody rozdzielcze instalacji na całej długości należy izolować termiczne otuliną w celu zabezpieczenia przed wychłodzeniem.

Rury w izolacji otulinowej PE (dla średnic Ø15x1,0, Ø18x1,2, Ø22x1,2 izolacja grubości 20mm, dla średnicy Ø28x1,5 izolacja grubości 30mm).

6.4. Elementy grzejne

W instalacji C.O. elementami grzejnymi będą grzejniki w następujących typach:

- grzejniki stalowe płytowe niezintegrowane

Przy każdym grzejniku niezintegrowanym projektuje się zawór termostatyczny z nastawą oraz zawór powrotny bez nastawy.

Wszystkie zawory termostatyczne należy wyposażyć w głowice termostatyczne (model instytucjonalny).

Regulację hydrauliczną instalacji wykonać w oparciu o nastawy wstępne zaworów termostatycznych

Dopuszcza się zmianę rodzaju zaworów w zakresie prosty/kątowy uwarunkowaną względami montażowymi.

Dla umożliwienia określenia wielkości charakterystycznych takich jak wielkość grzejnika, w opracowaniu projektowym podano typy grzejników.

6.5. Płukanie i próby instalacji C.O.

Po zakończeniu prac montażowych instalację C.O. należy poddać intensywnemu płukaniu czystą wodą, a następnie próbie ciśnieniowej.

Płukanie instalacji powinno być przeprowadzone przy całkowicie otwartych zaworach grzejnikowych.

Próbę szczelności przeprowadzić:

- przy temperaturze zewnętrznej nie niższej niż 0°C,
- przed pomalowaniem rur (rury stalowe czarne) oraz przed wykonaniem izolacji.

Na 24 godziny przed przeprowadzeniem próby szczelności należy zład napełnić wodą i prowadzić oględziny szczelności instalacji pod ciśnieniem słupa wody.

$p_{rob} = 3,5 \text{ bar}$

$p_{pr} = 5,0 \text{ bar}$

Wynik próby uznaje się za pozytywny, jeśli w ciągu 30 min nie nastąpi spadek ciśnienia i nie wystąpią przecieki.

Po przeprowadzeniu próby szczelności na zimno należy przeprowadzić próbę i rozruch na gorąco, który powinien trwać przez 72 godziny. Wynik próby na gorąco uznaje się za pozytywny, jeśli instalacja nie wykazuje przecieków i roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdza się trwałych odkształceń.

Po wykonaniu płukania i prób należy przeprowadzić regulację nastawczą.

6.6. Uwagi do instalacji C.O.

- demontaż istniejących grzejników elektrycznych
- podejścia do grzejników gałkami nieizolowanymi o $\varnothing 15 \times 1,2$ z rur systemowych cienkościennych ze stali węglowej
- głowice termostatyczne - model instytucjonalny (możliwość ograniczenia skali nastawy, blokowania ustalonego położenia nastawy, zintegrowane zabezpieczenie antykradzieżowe, podwyższona wytrzymałość na zginanie), zakres regulacji 7 - 28°C
- nie przechodzić rurami przez elementy konstrukcyjne budynku typu belki, słupy, podciągi
- prowadzić rury w sposób umożliwiający naturalną kompensację wydłużeń

7. Źródło ciepła

7.1. Założenia projektowe dla źródła ciepła

Z uwagi na specyfikę rozbioru wody CWU oraz na małe zapotrzebowanie mocy na CO zaprojektowano pompę ciepła o zoptymalizowanej mocy pod kątem wygrzewu CWU w wymienniku pojemnościowym w dłuższym okresie czasu. Ze względu na drugie wspomagające źródło ciepła dla CWU jakim jest układ kolektorów solarnych, przewidziano zerowy uzysk mocy z tego źródła dla wariantu najbardziej niekorzystnego klimatycznie przypadającym na okres zimowy.

Przewidziano pompę ciepła powietrze/woda z agregatem lokalizowanym na zewnątrz budynku i z elementem hydraulicznym lokalizowanym wewnątrz budynku, połączonymi układem rur z medium grzewczym w postaci glikolu. Powyższy układ PC zabezpieczony jest przed awarią na wypadek zaniku napięcia sieciowego prądu na dłuższy okres czasu.

Przewidziano układ kolektorów solarnych w postaci trzech płaskich paneli usytuowanych na dachu budynku 'ORLIKa' od strony południowej, z montażem bezpośrednio na dachu budynku.

7.2. Obliczenia i dobór parametrów głównego źródła ciepła – pompa ciepła

Wyliczenie energii użytkowej na osobę (sportowca) do podgrzania wody użytkowej CWU:

$$Eu = (X * (T_{\text{docelowa}} - T_{\text{źródłowa}}) * c_w) / 3600 \text{ kJ/kWh}$$

gdzie:

X - dobowe zużycie wody w kg na osobę

T docelowa – temperatura wymagana wody CWU

T źródłowa – temperatura wody dostarczana do wymiennika CWU

c_w - ciepło właściwe wody

$$Eu = 1,05 \text{ kWh/os.}$$

$$\text{Czas pracy PC na przygotowanie CWU: } T_{\text{cwu}} = Eu / (Q_{\text{pc}} * 0,7)$$

gdzie:

Q_{pc} - moc nominalna rozważanej PC

$$Q_{\text{pc}} = 9 \text{ kW}$$

$$T_{\text{cwu}} = 6,7 \text{ h}$$

Cała energia konieczna do pokrycia projektowanego zapotrzebowania cieplnego budynku z uwzględnieniem pomniejszenia o czas pracy w trybie przygotowania CWU:

Q całkowite = energia na cele CO potrzebna w ciągu doby / czas pracy PC w trybie grzania CO

$$Q_{\text{całkowite}} = Q * 24 \text{ h} / (24 \text{ h} - T_{\text{cwu}})$$

gdzie:

Q - całkowita projektowana strata ciepła na CO

$$Q_{\text{całkowite}} = 7,33 \text{ kW}$$

Dodatkowa moc, którą należy doliczyć do zapotrzebowania: 2,03 kW

Na podstawie powyższych obliczeń założona moc nominalna rozważanej PC (9 kW) spełnia kryterium doboru.

Sprawdzenie doboru wymiennika CWU dla dobranego źródła ciepła.

- założona pojemność zbiornika CWU (poj. użytkowa) 620 dm³

- czas pomiędzy kolejnymi cyklami rozbioru wody 1,5h

- ilość wody wygrzana między cyklami rozbioru 140 dm³

Sumaryczna ilość wody z dobranego zbiornika CWU z uwzględnieniem wygrzanej wody między cyklami rozbioru: 760 dm³

Na podstawie powyższych obliczeń założona moc nominalna rozważanej PC (9 kW) zapewni w 95% pokrycie na CWU w czasie największego rozbioru dziennego wody.

7.3. Dobór głównego źródła ciepła – pompa ciepła

Dobrano **pompę ciepła powietrze / woda w układzie HYDROSPLIT o mocy nominalnej 9 kW.**

Parametry jednostki zewnętrznej PC (agregatu):

- czynnik chłodniczy R290
- wydajność grzewcza / COP (otoczenie +7°C, woda 35°C) 9kW / 4,55
- wydajność grzewcza / COP (otoczenie -7°C, woda 35°C) 7,0kW / 2,8
- średnica rury łączących jednostkę wewnętrzną z zewnętrzną 28x1,0
- zakres roboczy ogrzewania (zewnętrzna temp.otoczenia) -25 ÷ +35°C
- zakres roboczy chłodzenia (zewnętrzna temp.otoczenia) +10 ÷ +43°C
- zasilanie 230V/50Hz/1-faz. Moc max. systemu 3,56kW (zasilanie jednostki wewnętrznej układu pompy ciepła)

Dodatkowo z jednostki wewnętrznej do zewnętrznej poprowadzić przewód 4-żyłowy.

Parametry jednostki wewnętrznej PC (element hydrauliczny):

Wyposażenie: pompa wodna obiegowa klasy A o zmiennej prędkości obrotowej, wbudowana grzałka elektryczna 3kW, naczynie wzbiorcze 10dm³, zawór bezpieczeństwa 3 bar, przepływomierz wirowy, filtr magnetyczny, zawór odpowietrzający, filtr wody.

Zasilanie 230V/50Hz/1-faz. 15,8A / 3,56kW.

Zasilanie 230V/50Hz/2-faz. 13,0A / 3,0kW.

Pompa ciepła dobrana została zgodnie z wytycznymi producenta w trybie monoenergetycznym uwzględniając wszystkie niezbędne parametry techniczne budynku. Pompa ciepła będzie realizowała podgrzew instalacji C.O. po podgrzaniu wody. Ciepła woda użytkowa podgrzewana przez pompę ciepła, przekierowywana jest przez wewnętrzny zawór trójdrogowy – przełączający i rozdzielający instalację C.O. i C.W.U.

Sterowanie pompą ciepła odbywać się będzie za pomocą wbudowanego sterownika (jednostka wewnętrzna). Pompa ciepła wyposażona standardowo w wbudowany czujnik temperatury powietrza zewnętrznego (jednostka zewnętrzna), czujnik temperatury wejściu i czujnik temperatury wyjściu medium grzewczego na instalację grzewczą (jednostka wewnętrzna). Regulacja temperatury wody w instalacji grzewczej ustawiona wg wskazań temperatury krzywej grzewczej, przy czym użytkownik może edytować krzywą grzewczą z poziomu ekranu sterownika podnosząc/obniżając ją o ± 5 °C.

Pompa obiegowa C.O. regulowana jest poprzez sterownik PC.

Po zainstalowaniu modułu internetowego pompą ciepła można sterować poprzez zewnętrzną sieć internetową, jak i serwisować urządzenie.

Zasilanie należy prowadzić do jednostki wewnętrznej z dwóch osobnych zabezpieczeń nadprądowych, dwoma osobnymi przewodami. Dodatkowo z jednostki wewnętrznej do zewnętrznej poprowadzić przewód 4-żyłowy.

Wyposażenie dodatkowe: zintegrowany zawór 3-drogowy (szt.1), adapter internetowy zapewniający sterowanie zdalne oraz diagnostykę (szt.1), czujnik temperatury z przewodem o długości 6m (szt.1).

W celu zapewnienia optymalnej pracy PC zapewniono wymagany minimalny przepływ medium grzewczego w czasie trwania cykli pracy PC (czas pomiędzy włączeniem a wyłączeniem PC) oraz zapewniono preferowaną przez PC różnicę

temperatury instalacyjnej zasilania i powrotu poprzez zastosowanie na instalacji C.O. zbiornika buforowego o pojemności 100 dm³. Montaż zbiornika w instalacji równoległy (zgodnie ze schematem). Zbiornik zlokalizowany w pomieszczeniu technicznym.

Dodatkowo zabezpieczenie instalacji C.O. stanowić będzie dodatkowe naczynie wzbiorcze przeponowe. Parametry: pojemność znamionowa 8 dm³, ciśnienie maks. 6 bar, maks. temp. układu 70°C. Wyposażenie dodatkowe: uchwyt do montażu na ścianie, armatura przepływowa odcinająca i opróżniająca, parametry: złącze R 3/4", PN10 / 120°C. Montaż naścienny. Naczynie zlokalizowane w pomieszczeniu technicznym.

Montaż jednostki zewnętrznej PC z wydzieloną strefą bezpieczeństwa z ogrodzeniem dźwiękoszczelnym zapewniającym zabezpieczenie przed ingerencją osób trzecich oraz z dostępem serwisowym.

Montaż jednostki wewnętrznej PC w pomieszczeniu technicznym.

7.3.1 Wytyczne dotyczące montażu PC w układzie HYDROSPLIT

Ze względu na czynnik grzewczy pompy ciepła R290 który jest sklasyfikowany jako czynnik palny (klasa palności A3) wydzielono strefę bezpieczeństwa stanowiącą ogrodzoną przestrzeń wokół PC.

Ze względu na czynnik grzewczy pompy ciepła R290 który jest sklasyfikowany jako czynnik palny (klasa palności A3) w instalacji zabrania się stosowania automatycznych zaworów odpowietrzających.

Należy stosować się do poniższych wytycznych:

- a) Minimalny zbiór wody 50l
- b) Wymagania jakości wody:
 - odczyn pH 7-9
 - zasadowość $60\text{mg/l} < \text{HCO}_3^- < 300\text{mg/l}$
 - przewodnictwo $< 500\mu\text{S/cm}$
 - twardość $3,5 \div 8,4^\circ\text{dH}$
 - zawartość chlorków $< 200\text{mg/l}$ w 60 °C
 - zawartość siarczanów (SO_4^{2-}) $< 100\text{mg/l}$ i $(\text{HCO}_3^-) / (\text{SO}_4^{2-}) > 1$
 - zawartość azotanów $\text{NO}_3^- < 100\text{mg/l}$
 - zawartość chloru $< 0,5\text{mg/l}$

7.3.2 Rurarz instalacji

Projektowane rury instalacji od jednostki zewnętrznej PC przez jednostkę wewnętrzną PC do bufora C.O. i węzownicy zbiornika CWU wykonać z rur miedzianych twarde/półtwarde instalacyjnych wykonanych zgodnie z normą PN-EN 1057.

Projektowane odcinki instalacji poprowadzone zostaną od jednostki zewnętrznej PC do jednostki wewnętrznej PC pod stropem przy ścianie zewnętrznej (miejscowa przeróbka sufitu podwieszanego w celu zakrycia rur instalacyjnych).

Medium grzewcze stanowić będzie glikol propylenowy w stężeniu 20% jako wspólne medium grzewcze prowadzone od agregatu PC, poprzez element hydrauliczny PC do rurarzu instalacji grzejnikowej i samych grzejników.

7.3.3 Izolacja rur

Przewody rozdzielcze instalacji na całej długości należy izolować termiczne otuliną w celu zabezpieczenia przed wychłodzeniem.

Rury w izolacji otulinowej kauczukowej (dla rur średnicy $\varnothing 28 \times 1,0$ prowadzonych w budynku izolacja grubości 19mm, dla rur prowadzonych na zewnątrz gr. 25mm)

Rury prowadzone na zewnątrz dodatkowo zabezpieczone płaszczem z blachy stalowej nierdzewnej.

7.4. Płukanie i próby instalacji PC

Po zakończeniu prac montażowych instalację PC należy poddać intensywnemu płukaniu czystą wodą, a następnie próbie ciśnieniowej.

Próbie szczelności przeprowadzić:

- przy temperaturze zewnętrznej nie niższej niż 0°C ,
- przed pomalowaniem rur (rury stalowe czarne) oraz przed wykonaniem izolacji.

Na 24 godziny przed przeprowadzeniem próby szczelności należy zład napełnić wodą i prowadzić oględziny szczelności instalacji pod ciśnieniem słupa wody.

$p_{\text{rob}} = 3,5 \text{ bar}$

$p_{\text{pr}} = 5,0 \text{ bar}$

Wynik próby uznaje się za pozytywny, jeśli w ciągu 30 min nie nastąpi spadek ciśnienia i nie wystąpią przecieki.

Po przeprowadzeniu próby szczelności na zimno należy przeprowadzić próbę i rozruch na gorąco, który powinien trwać przez 72 godziny. Wynik próby na gorąco uznaje się za pozytywny, jeśli instalacja nie wykazuje przecieków i roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdza się trwałych odkształceń.

7.5. Dobór źródła ciepła dla CWU – instalacja solarna

Dobrano układ 3 kolektorów układu solarnego tworzących połączoną baterię kolektorów.

Budowa (dla 1 kolektora): płaski, szklivny, półprzezroczysta szyba ze szkła solarnego o grubości 3,2mm i przezroczystości $> 91\%$, płaski absorber aluminiowy z powłoką selektywną i wymiennikiem ciepła z jednej rury w kształcie harfy z możliwością opróżniania, podłączonym do 2 rur kolektora $\varnothing 16\text{mm}$, tylna i boczna izolacja z wełny mineralnej o grubości 20 mm.

Parametry (dla 1 kolektora): wymiary 1151 x 2191 x 46 mm (szer. x wys. x grubość), pole powierzchni brutto 2,52 m², powierzchnia aperturowa 2,4 m², powierzchnia absorbera 2,35 m², zalecane natężenie przepływu 30 dm³/h*m², maks. temp. 180 °C, ciśnienie robocze 2,5 bar, maks. ciśnienie rob. 10 bar, sprawność optyczna 0,74 %, współczynnik strat przenoszenia (a1) 0,915 W/m²*K, współczynnik strat przenoszenia (a2) 0,013 W/m²*K², waga netto 31 kg (szt.3).

Wyposażenie dodatkowe układu 3 kolektorów: zestaw podłączenia hydraulicznego dla 2 kolektorów (szybkozłączki O-ring) zawierający trójnik wylotu kolektora z odpowietrznikiem ręcznym i tuleją zanurzeniową czujnika temperatury (szt.1), zestaw podłączenia hydraulicznego między 2 kolektorami w rzędach pionowych (szybkozłączki z pierścieniem uszczelniającym) (szt.1).

Zaprojektowano pompową stację solarną kompletną zlokalizowaną w pomieszczeniu technicznym.

Parametry: pompowa stacja solarna kompletna dla powierzchni kolektorów słonecznych <8,0 m². Wysokość podnoszenia do 7,0m H₂O przy natężeniu przepływu 400 l/h. Wyposażenie: zawór napełniający i spustowy, separator powietrza z ręcznym odpowietrznikiem, termometr, zawór kulowy, pompa obiegowa, manometr, zawór bezpieczeństwa 6 bar, izolacja cieplna. Zasilanie 230V/50Hz/1-faz. Moc znamionowa 45W.

Powyższa stacja sterowana będzie przez regulator solarny do regulacji instalacji solarnej z podgrzewaczem CWU. Wyposażenie: 2 czujniki temperatury (TC i TS). Stacja zlokalizowana w pomieszczeniu technicznym. Regulator oblicza różnicę temperatur między czujnikiem kolektora TC i czujnikiem zasobnika TS. Jeśli różnica jest większa lub równa ustawionej załączającej różnicy temperatur, pompa solarna zostaje aktywowana przez przekaźnik i wymiennik CWU jest ładowany do momentu, aż osiągnięta zostanie wyłączająca różnica temperatur lub maksymalna temperatura zasobnika.

W celu ustawienia wymaganego przepływu w instalacji solarnej przewidziano rotametr do instalacji solarnej, regulacja przepływu za pomocą śruby regulującej. Parametry: ciśnienie maks. 15 bar, maks. temp. układu 120°C, zakres pomiarowy od 1 do 10 dm³/min.

Zabezpieczenie instalacji solarnej stanowiło będzie naczynie wzbiorcze przeponowe. Parametry: pojemność znamionowa 25 dm³, ciśnienie maks. 10 bar, maks. temp. układu 120°C. Wyposażenie dodatkowe: uchwyt do montażu na ścianie. Naczynie zlokalizowane w pomieszczeniu technicznym.

7.6. Obliczenia źródła ciepła dla CWU – układ kolektorów solarnych

Obliczenie uzysku energii dla sprzyjających warunków klimatycznych pracy układu kolektorów solarnych:

- uzysk energii dzienny z 1,0 m² kolektora pracującego przez 6 godzin przy średniej wartości nasłonecznienia 800 W/m² i średniej sprawności 65% 3,5 kWh
- powierzchnia zajmowana przez układ solarny 7,56 m²
- średni uzysk energii z układu solarnego 26,46 kWh
- średnia energia do podgrzania przez układ kolektorów solarnych wody na cele CWU w ilości 750 dm³, przy $\Delta T = 35^\circ\text{C}$ i ze stratami na poziomie 10% 33,6 kWh
- wyliczone dzienne pokrycie mocy na CWU przez układ solarny 78,8 %

7.6.1 Rurarz instalacji

Obliczenie średnicy rur instalacji:

- zalecany przepływ przez kolektor podawany przez producenta 30 dm³/h*m²
- zalecana prędkość w rurach 0,4 - 0,7 m/s
- powierzchnia zajmowana przez układ solarny 7,56 m²
- wyliczony przepływ przez układ kolektorów 3,78 dm³/min
- założona średnica rur (rury miedziane miękkie instalacyjne wykonane zgodnie z normą PN-EN 1057) 15 x 1,0 mm

Sprawdzenie prędkości w instalacji dla zalecanego przepływu: 0,47 m/s

Projektowane rury instalacji solarnej wykonać z rur miedzianych miękkich instalacyjnych wykonanych zgodnie z normą PN-EN 1057.

Projektowane odcinki instalacji poprowadzone zostaną od układu kolektorów solarnych znajdujących się na dachu budynku do węzownicy wymiennika CWU znajdującego się w pomieszczeniu magazynku.

Rury rozdzielcze w budynku prowadzone pod stropem w zabudowie (miejscowa przeróbka sufitu podwieszanego w celu zakrycia rur instalacyjnych).

Medium grzewcze stanowić będzie glikol propylenowy w stężeniu 50%.

7.6.2 Izolacja rur

Przewody rozdzielcze instalacji na całej długości należy izolować termiczne otuliną w celu zabezpieczenia przed wychłodzeniem.

Rury w izolacji otulinowej kauczukowej (dla rur średnicy $\varnothing 15 \times 1,0$ prowadzonych w budynku izolacja grubości 19mm, dla rur prowadzonych na zewnątrz gr. 25mm)

Rury prowadzone na zewnątrz dodatkowo zabezpieczone płaszczem z blachy stalowej nierdzewnej.

7.6.3 Płukanie i próby instalacji solarnej

Po zakończeniu prac montażowych instalację solarną należy poddać intensywnemu płukaniu czystą wodą, a następnie próbie ciśnieniowej.

Próbę szczelności wykonać przy zachowaniu ciśnień zgodnie z wytycznymi:

- instalacja solarna: ciśnienie próby szczelności 0,78 MPa

Podczas próby wszystkie zawory bezpieczeństwa oraz naczynia przeponowe być odcięte. Po zakończeniu prób należy ponownie zamontować naczynia przeponowe oraz zawory bezpieczeństwa i po upewnieniu się, że wszystkie połączenia hydrauliczne są wykonane prawidłowo można przystąpić do napełniania instalacji. Instalację obiegu czynnika solarnego należy napełniać po uprzednim napełnieniu zasobnika wodą. Obwodu solarnego nie wolno napełniać przy wysokim promieniowaniu słonecznym działającym bezpośrednio na kolektory. Instalacja solarna powinna być napełniana powoli w takim tempie aby przemieszczająca się ciecz grzewcza wypychała powietrze przez odpowietrzniki instalacji, dla zapewnienia prawidłowego napełniania zaleca się stosowanie stacji napełniających wyposażonych w filtr umożliwiających również jednoczesne odpowietrzanie instalacji.

Po skończonym montażu, odpowietrzeniu i wykonaniu prób instalacji należy pamiętać zdjęciu lub zaplombowaniu ręczek z zaworów spustowych, zaworów odcinających na rurach.

8. Kłauzula

- Część graficzna stanowi integralną część opracowania projektowego,
- Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji materiałowej a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w specyfikacji materiałów należy traktować tak jakby były ujęte w obu,
- Wszystkie materiały zastosowane w opracowaniu projektowym winny posiadać niezbędne certyfikaty, dopuszczenia, atesty i świadectwa sanitarne,
- Projektant nie ponosi odpowiedzialności za błędy w dokumentacji technicznej producentów urządzeń, które zastosowano w opracowaniu projektowym,
- Przy wycenie kosztorysowym robót należy uwzględnić wszystko to, co zostało zawarte w niniejszej dokumentacji projektowej, jak również inne elementy nie ujęte, a niezbędne do jego wykonania oraz prawidłowego funkcjonowania,

- Podstawą do wykonania projektu jest uzgodniony i zatwierdzony do realizacji projekt.

Projektował:
mgr inż. Paweł Kolmer
upr. PDK/0291/POOS/19




OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 34 ust. 3d z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane / tekst jednolity Dz. U. z 2023 r., poz. 682 niniejszym oświadczam, że projekt:

FAZA OPRACOWANIA	PROJEKT BUDOWLANY INSTALACJI CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ, INSTALACJI CYRKULACJI CWU, INSTALACJI C.O. I INSTALACJI ŹRÓDŁA CIEPŁA (POMPA CIEPŁA, UKŁAD KOLEKTORÓW SOLARNYCH)
NAZWA INWESTYCJI	Projekt wykonawczy instalacji solarnej i c.o. wraz z doborem pompy ciepła dla budynku Orlika w Rudnej Wielkiej
ADRES INWESTYCJI	Dz. nr ewid. 771/2, 771/4, 782/2. Zespół Szkół w Rudnej Wielkiej. 36-054 Rudna Mała
INWESTOR	GMINA ŚWILCZA, Świlcza 168, 36-072 Świlcza

oświadczam, że niniejszy projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

BRANŻA	PROJEKTANT	PODPIS
INSTALACJE SANITARNE	mgr inż. Paweł Kolmer Nr uprawnień PDK/0291/POOS/19	

Maj 2023



PODKARPACKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
PDK OIIB/0054/0048/19

Rzeszów, 2019-12-31

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U z 2019 r. poz.1117) i art. 12 ust. 1 pkt 1 i pkt 5, art. 12 ust. 2 i ust. 3, art. 12 ust. 4c pkt 1, art. 13 ust. 1, ust. 2 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b, art. 15a ust. 1, art.15a ust. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U z 2019 r. poz. 1186 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, stwierdzamy, że:

Pan Paweł Kolmer

magister inżynier

(kierunek studiów - inżynieria środowiska)

ur. dnia 12 października 1981 r. miejsce urodzenia – Zamość

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDK/0291/POOS/19

do projektowania bez ograniczeń

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2018 r., poz. 2096 z późn. zm.) odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww. ustawy Prawo budowlane - podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Rzeszowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a K.p.a:

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.



Skład Orzekający PDK OIIB

dr inż. Zbigniew Plewako.....

inż. Andrzej Tarczyński.....

mgr inż. Bolesław Pałac.....

**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

Pan Paweł Kolmer

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i pkt 5 oraz art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1. projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno – budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego;**
- 2. sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.**

II. Na mocy art. 15a ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U z 2019 r. poz. 1186 z późn. zm.) uprawnienia budowlane do projektowania uprawniają również do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności, objętej niniejszymi uprawnieniami.

III. Na mocy art. 15a ust. 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U z 2019 r. poz. 1186 z późn. zm.) uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń uprawniają do projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.



Skład Orzekający PDK OIIB

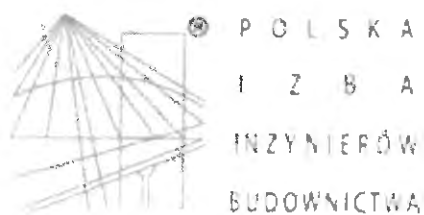
dr inż. Zbigniew Plewako.....

inż. Andrzej Tarczyński.....

mgr inż. Bolesław Palac.....

Otrzymują:

1. Pan Paweł Kolmer
Ul. Solińska 3/35
35-505 Rzeszów
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. aa



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDK-RI2-T8N-FQT *

Pan Paweł Kolmer o numerze ewidencyjnym PDK/IS/0119/20
adres zamieszkania ul. Solińska 3/35, 35-505 Rzeszów
jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-03-01 do 2023-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-03-08 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



SPECYFIKACJA INSTALACJI WODY CIEPŁEJ I CYRKULACJI CWU

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Rury systemowe ze stali nierdzewnej, cienkościenne, łączone mechanicznie poprzez zaprasowywanie z uszczeln. o-ringowym			
Rura ze stali nierdzewnej 1.4404 - sztanga 6 m	15 x 1,0	40	m
Rura ze stali nierdzewnej 1.4404 - sztanga 6 m	22 x 1,2	40	m
Rura ze stali nierdzewnej 1.4404 - sztanga 6 m	28 x 1,2	10	m

Kształtki rur systemowych ze stali nierdzewnej, cienkościennych, łączonych mechanicznie poprzez zaprasowywanie z uszczeln. o-ringowym			
Kolano 90° press	22	1	szt.
Kolano z GZ press	15 - ½"z	1	szt.
Łuk 90°	15	5	szt.
Łuk 90°	22	12	szt.
Łuk 90°	28	3	szt.
Mufa press x press	15	15	szt.
Mufa press x press	22	15	szt.
Red. nyplowa press	22 - 15	3	szt.
Red. nyplowa press	28 - 22	2	szt.
Trójnik press	15 - 15 - 15	1	szt.
Trójnik press	22 - 22 - 22	2	szt.
Trójnik press	28 - 28 - 28	1	szt.
Trójnik red. press	28 - 15 - 28	1	szt.
Złączka z GW press	22 - 1"wg	1	szt.
Złączka z GW press	28 - 1"wg	1	szt.
Złączka z GZ press	15 - ½"z	1	szt.
Złączka z GZ press	22 - ¾"z	4	szt.
Złączka z GZ press	28 - 1"z	4	szt.

Katalog izolacji standardowych

Otuliny - Katalog izolacji standardowych			
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 15 mm	20 mm	40	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	20 mm	40	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 28 mm	6 mm	6	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 28 mm	30 mm	4	m

SPECYFIKACJA INSTALACJI C.O.

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie rur i kształtek			
Rury systemowe ze stali węglowej, cienkościenne, ocynk., łączone mechanicznie poprzez zaprasowywanie z uszczeln. o-ringowym			
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	15 x 1,2	85	m
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	18 x 1,2	35	m
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	22 x 1,5	10	m
Kształtki rur systemowych ze stali węglowej, cienkościennych, ocynk., łączonych mechanicznie poprzez zaprasowywanie z uszczeln. o-ringowym			
Łuk 90°	15	60	szt.
Łuk 90°	18	6	szt.
Łuk 90°	22	4	szt.
Mufa press	15	4	szt.
Półśrubunek GW press	22	2	szt.
Redukcja nypłowa press	18 - 15	4	szt.
Redukcja nypłowa press	22 - 18	2	szt.
Śrubunek GZ press	15 - ½"z	18	szt.
Trójnik red. press	18 - 15 - 18	14	szt.
Trójnik red. press	22 - 18 - 22	2	szt.
Katalog izolacji standardowych			
Otuliny - Katalog izolacji standardowych			
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 15 mm	20 mm	50	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm	20 mm	35	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	20 mm	10	m
Zestawienie zaworów i armatury			
Zawory termostatyczne i podpionowe			
Zawór odcinający powrotny grzejnikowy (bez nastawy). Figura prosta. Wilekość DN15	15	9	szt.
Zawór termostatyczny grzejnikowy. Figura prosta. Wilekość DN15	15	9	szt.

SPECYFIKACJA INSTALACJI C.O.

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
Zestawienie grzejników					
Grzejniki stalowe płytowe niezintegrowane					
Grzejniki lewe niezintegrowane					
KMP 22/600	600	600	105	1	szt.
KMP 22/600	600	920	105	2	szt.
KMP 33/600	600	1200	166	1	szt.
KMP 33/900	900	720	166	1	szt.
Grzejniki prawe niezintegrowane					
KMP 11/600	600	400	61	1	szt.
KMP 11/600	600	600	61	1	szt.
KMP 33/600	600	1200	166	1	szt.
KMP 33/900	900	720	166	1	szt.

SPECYFIKACJA INSTALACJI ŹRÓDEŁ CIEPŁA

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
Zestawienie rur instalacji solarnej			
Rura miedziana miękka instalacyjna Cu-DHP wykonana zgodnie z normą PN-EN 1057			
Rura miedziane	15 x 1,2	35	m
Otuliny - Katalog izolacji standardowych			
Otulina (kauczuk synt.), $\lambda(0^{\circ}\text{C})=0,033\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 15 mm	19 mm	20	m
Otulina (kauczuk synt.), $\lambda(0^{\circ}\text{C})=0,033\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 15 mm	25 mm	15	m
Płaszcz z blachy stalowej nierdzewnej	0.55 mm	1	m2
Zestawienie rur instalacji od jednostki zewnętrznej PC przez jednostkę wewnętrzną PC do bufora C.O. i węzownicy zbiornika CWU			
Rura miedziana twarda/półtwarda instalacyjna Cu-DHP wykonana zgodnie z normą EN 1057			
Rura miedziane	28 x 1,0	50	m
Otuliny - Katalog izolacji standardowych			
Otulina (kauczuk synt.), $\lambda(0^{\circ}\text{C})=0,033\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 28 mm	19 mm	28	m
Otulina (kauczuk synt.), $\lambda(0^{\circ}\text{C})=0,033\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 28 mm	25 mm	22	m
Płaszcz z blachy stalowej nierdzewnej	0.55 mm	1	m2
Wykonanie ogrodzenia dla pompy ciepła			
Ekran dźwiękochłonny z PCV, profile o wymiarach h=2,15m L=1,8m	h=2,15m L=1,8m	4	szt
Słupki 127x127 mm długość 300 cm wzmocnione frezowane akustycznie	127x127 mm długość 300 cm	2	szt
Brama serwisowa zamykana na klucz 2,15x0,9m	2,15x0,9m	1	szt

LEGENDA

z.28x1,2
c.22x1,2
cyrk.15x1,0

- projektowane rury instalacji wody użytkowej (z.- zimna woda, c.- ciepła woda, cyrk.- cyrkulacja ciepłej wody)

- projektowane rury instalacji kanalizacji sanitarnej PVC-U prowadzone w podłodze

Kr - projektowany wpust podłogowy o wymiarach 15x15cm z syfonem, średnica podejścia kan.san. Ø75mm

- pompa cyrkulacyjna CWU

- elektroniczny zawór mieszający CWU

demontaż istniejącego elektrycznego pojemnościowego podgrzewacza wody. Włączenie projektowanej instalacji CWU do króćca na ścianie istniejącego ruraru CWU zasilającego przybory w umywalni 2. Zakorkowanie króćca na ścianie istniejącego ruraru zimnej wody

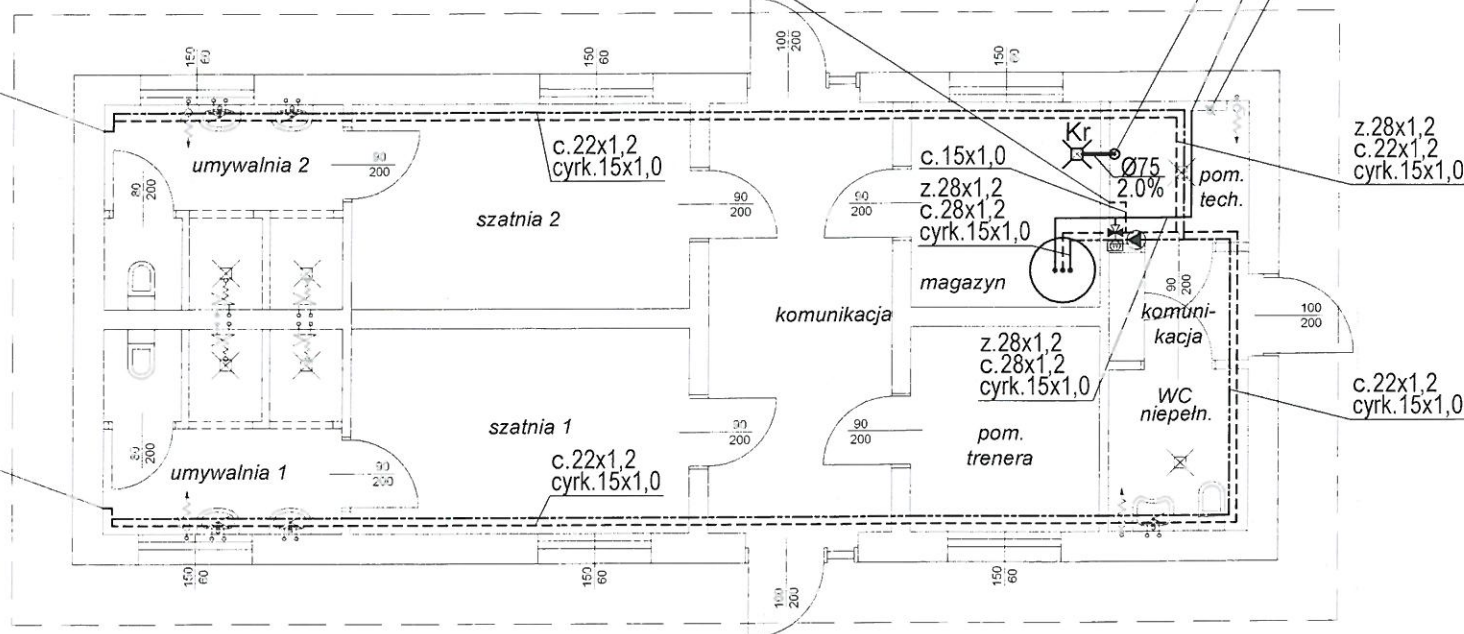
demontaż istniejącego elektrycznego pojemnościowego podgrzewacza wody. Włączenie projektowanej instalacji CWU do króćca na ścianie istniejącego ruraru CWU zasilającego przybory w umywalni 1. Zakorkowanie króćca na ścianie istniejącego ruraru zimnej wody

demontaż istniejącego elektrycznego pojemnościowego podgrzewacza wody. Włączenie projektowanej instalacji CWU do króćca na ścianie istniejącego ruraru CWU zasilającego przybory w WC dla niepełnosprawnych. Zakorkowanie króćca na ścianie istniejącego ruraru zimnej wody

włączenie projektowanego odcinka instalacji kanalizacji sanitarnej z rur PCVØ75 do istniejącego odpływu PCVØ110


włączenie projektowanej instalacji wody zimnej do istniejącego ruraru wody zimnej DN25

istniejące zasilanie budynku w zimną wodę. Istniejący wodomierz JS4-02 Q3=4,0m3/h z armaturą towarzyszącą.



UWAGI

- demontaż istniejących podgrzewaczy elektrycznych pojemnościowych
- projektowane rury instalacji wody użytkowej i cyrkulacji CWU - rzut parteru
- rury wody ciepłej i cyrkulacji w izolacji otulinowej PE (dla średnic Ø15x1,0, Ø22x1,2 izolacja grubości 20mm, dla średnic Ø28x1,2 izolacja grubości 30mm)
- rury wody zimnej w izolacji otulinowej PE (dla średnic Ø28x1,2 izolacja grubości 6mm)
- nie przechodzić rurami przez elementy konstrukcyjne budynku typu belki, słupy, podłogi
- stosować odsadzki omijające elementy konstrukcyjne budynku i kanały wentylacyjne
- prowadzić rury instalacji wody użytkowej w sposób umożliwiający naturalną kompensację wydłużeń

INSTALACJE SANITARNE		Nr uprawnień:		
Projektował:	mgr inż. Paweł Kolmer 	PDK/0291/POOS/19		
Treść rysunku:	Instalacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji CWU - rzut parteru			
Nazwa inwestycji:	Projekt wykonawczy instalacji solarnej i c.o. wraz z doбором pompy ciepła dla budynku Orlika w Rudnej Wielkiej	Skala: 1:100		
Adres inwestycji:	Dz. nr ewid. 771/2, 771/4, 782/2. Zespół Szkół w Rudnej Wielkiej. 36-054 Rudna Mała	Data: 05.2023		
		Faza:	Branża:	Rys.nr:
Inwestor:	GMINA ŚWILCZA, Świlcza 168, 36-072 Świlcza	PB	S	1

LEGENDA - INSTALACJA GRZEWICZA

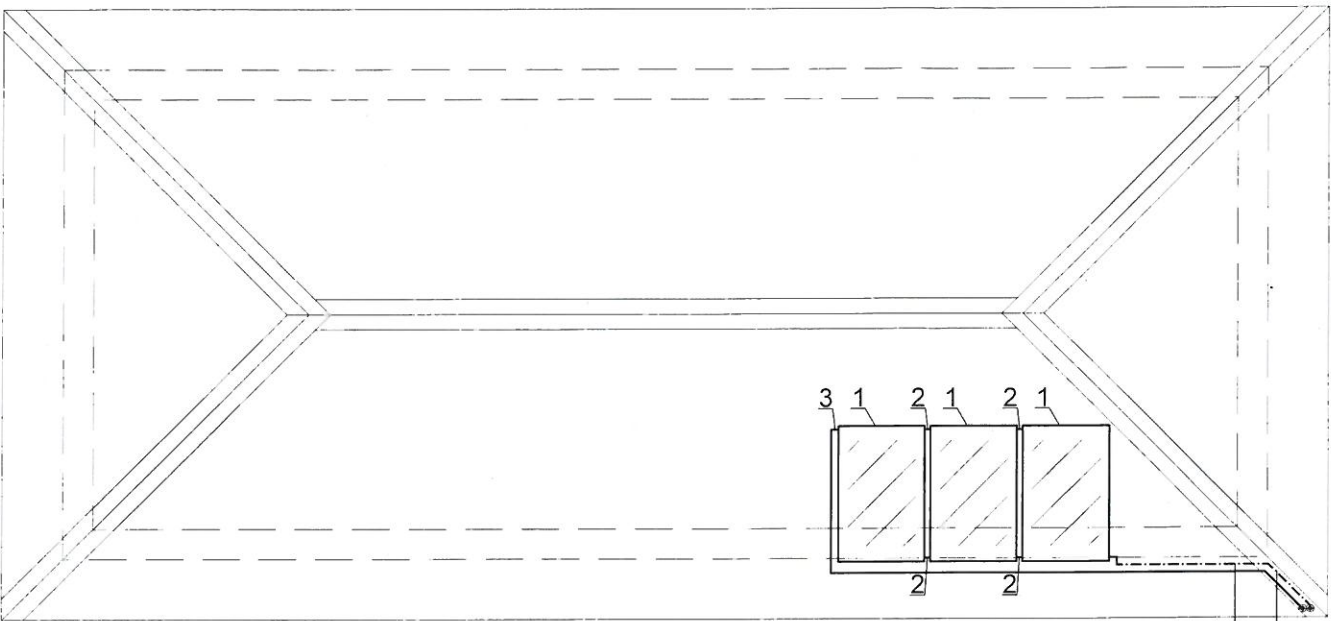
SOL1

- pion instalacji glikolowej układu solarnego zasilanie/powrót

15 x 1,0

- rurarz instalacji glikolowej układu solarnego (zasilanie/powrót) - rury miedziane, roztwór propylenowy w stężeniu 50%

- 1 - kolektor solarny
2 - zestaw podłączenia hydraulicznego kolektorów solarnych
3 - trójnik wylotu kolektora z odpowietrznikiem ręcznym i tuleją zanurzeniową czujnika temperatury



SOL1

rury miedziane Ø15x1,0 w izolacji kauczukowej 25mm, osłonięte płaszczem z blachy stalowej nierdzewnej. Prowadzenie rur po dachu

rury miedziane Ø15x1,0 w izolacji kauczukowej 25mm. Prowadzenie rur po dachu w przestrzeni wentylacji pokrycia dachu pod dachówką

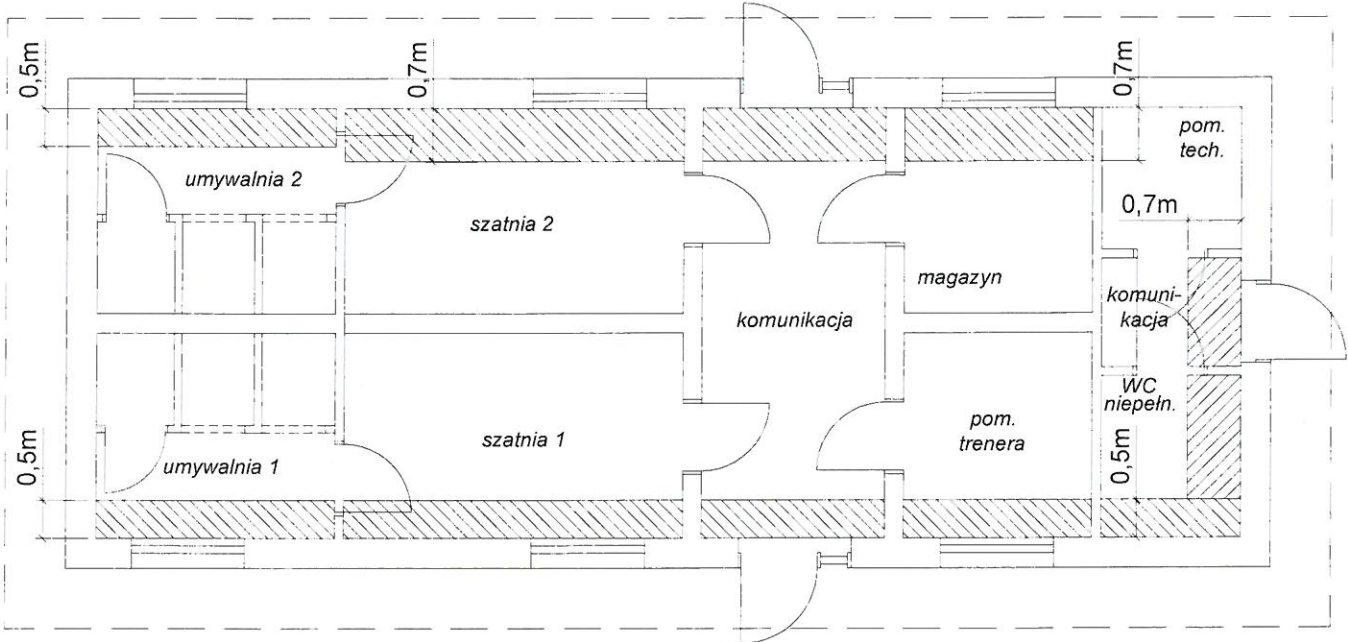
INSTALACJE SANITARNE		Nr uprawnień:		
Projektował:	mgr inż. Paweł Kolmer 	PDK/0291/POOS/19		
Treść rysunku:	Instalacja z układem solarnym dla CWU - rozmieszczenie kolektorów - rzut dachu			
Nazwa inwestycji:	Projekt wykonawczy instalacji solarnej i c.o. wraz z doбором pompy ciepła dla budynku Orlika w Rudnej Wielkiej	Skala:	1:100	
Adres inwestycji:	Dz. nr ewid. 771/2, 771/4, 782/2. Zespół Szkół w Rudnej Wielkiej. 36-054 Rudna Mała	Data:	05.2023	
Inwestor:	GMINA ŚWILCZA, Świlcza 168, 36-072 Świlcza	Faza:	Branża:	Rys.nr:
		PB	S	3

LEGENDA

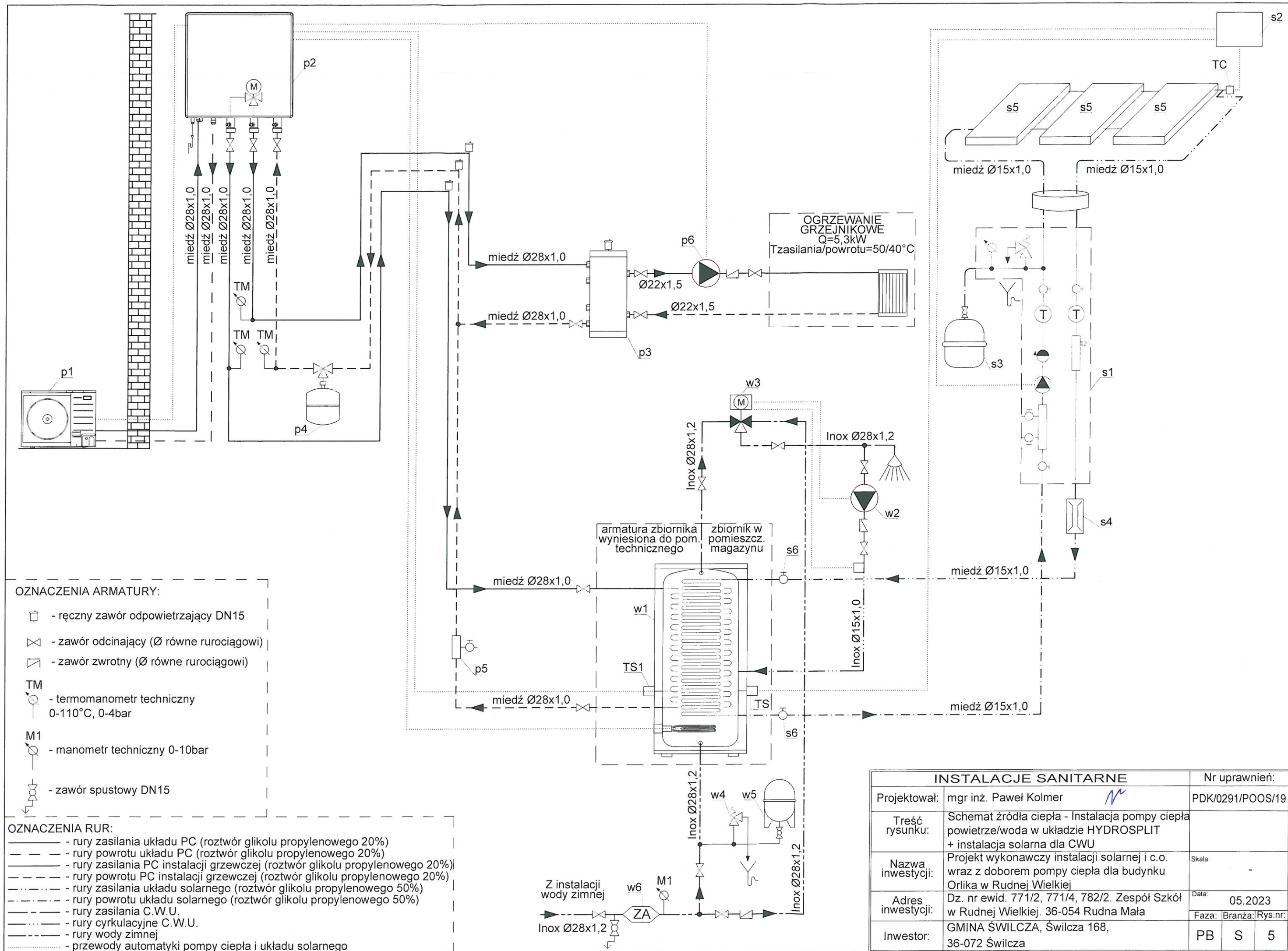
magazyn - opis pomieszczeń



- miejscowe obniżenie sufitu o 0,2m wykonane płytami g-k w celu zabudowy rur instalacyjnych prowadzonych pod stropem (rury rozdzielcze wody ciepłej i wody cyrkulacji C.W.U., rury rozdzielcze instalacji C.O.)



INSTALACJE SANITARNE		Nr uprawnień:		
Projektował:	mgr inż. Paweł Kolmer <i>NK</i>	PDK/0291/POOS/19		
Treść rysunku:	Zabudowa rur instalacyjnych - rzut parteru			
Nazwa inwestycji:	Projekt wykonawczy instalacji solarnej i c.o. wraz z doбором pompy ciepła dla budynku Orlika w Rudnej Wielkiej		Skala:	1:100
Adres inwestycji:	Dz. nr ewid. 771/2, 771/4, 782/2. Zespół Szkół w Rudnej Wielkiej. 36-054 Rudna Mała		Data:	05.2023
Inwestor:	GMINA ŚWILCZA, Świlcza 168, 36-072 Świlcza		Faza:	Branża: Rys.nr:
			PB	S 4



	p1	pompa ciepła powietrze / woda - jednostka zewnętrzna. Parametry: - czynnik chłodniczy R290 - wydajność grzewcza / COP (otoczenie +7°C, woda 35°C) 9kW / 4,55 - wydajność grzewcza / COP (otoczenie -7°C, woda 35°C) 7,0kW / 2,8 - średnica rury łączących jednostkę wewnętrzną z zewnętrzną 28x1,0 - zakres roboczy ogrzewania (zewnętrzna temp.otoczenia) -25 ÷ +35°C - zakres roboczy chłodzenia (zewnętrzna temp.otoczenia) +10 ÷ +43°C - zasilanie 230V/50Hz/1-faz. Moc max. systemu 3,56kW (zasilanie z jednostki wewnętrznej układu pompy ciepła) Dodatkowo z jednostki wewnętrznej do zewnętrznej poprowadzić przewód 4-żyłowy	1 szt	w1	wymiennik CWU do pomp ciepła i układów solarnych, wykonany na zamówienie. Budowa: zbiornik stal nierdzewna, dwie węzownice o zwiększonej wymianie ciepła, termometr na zbiorniku, mufa pod element grzejny, kapilara czujnika, praca z grzałkami wykonanymi ze stopu 'Incoloy', podłączenia króćców zbiornika kształtkami mosiężnymi. Najwyższe dopuszczalne stężenia związków chemiczno/mineralnych w wodzie zasilającej: chlorki 250mg/dm3, magnez 10mg/dm3, PH wody w przedziale 6,5 - 9,5, sól 150mg/dm3, całkowita twardość wody CaCO3 maks. 250mg/dm3, siarczany 200mg/dm3 Parametry: ciśnienie pracy min/maks. 1/6bar, zalecana temperatura eksploatacji w zakresie 50 - 60°C, okresowy przegrzew powyżej 70°C. Wymiary zbiornika i jego głównych elementów: średnica maks.900mm, wysokość maks.2100mm, pojemność magazynowania min.620dm3, powierzchnia węzownicy dla układu solarnego min.3m2, powierzchnia węzownicy dla układu pompy ciepła min.4m2. Króćce przyłączeniowe: króćce węzownicy układu solarnego 1", króćce węzownicy układu pompy ciepła 1", króciec cyrkulacji 1/2", króciec podłączenia ciepłej wody 1 1/4", króciec podłączenia zimnej wody 1 1/4", mufa pod element grzejny 1 1/2". Wypożalenie dodatkowe: grzałka elektryczna ze stopu Incoloy w korku mosiężnym, z przewodem z wtyczką. Termoregulator z bezstopniową nastawą temp. i niesamoczynnym ogranicznikiem temp. Podłączenie gwint 1 1/2", zasilanie 230V/50Hz/1-faz., moc 3kW (element funkcji okresowej dezynfekcji termicznej) (szt.1)	1 kpl
	p2	element hydrauliczny pompy ciepła - jednostka wewnętrzna. Wypożalenie: pompa wodna obiegowa klasy A o zmiennej prędkości obrotowej, wbudowana grzałka elektryczna 3kW, naczynie wzbiorcze 10dm3, zawór bezpieczeństwa 3 bar, przepływomierz wirowy, filtr magnetyczny, zawór odpowietrzający, filtr wody. Zasilanie 230V/50Hz/1-faz. 15,8A / 3,56kW. Zasilanie 230V/50Hz/2-faz. 13,0A / 3,0kW. Zasilanie należy prowadzić do jednostki wewnętrznej z dwóch osobnych zabezpieczeń nadprądowych, dwoma osobnymi przewodami. Dodatkowo z jednostki wewnętrznej do zewnętrznej poprowadzić przewód 4-żyłowy Wypożalenie dodatkowe: zintegrowany zawór 3-drogowy (szt.1), adapter internetowy zapewniający sterowanie zdalne oraz diagnostykę (szt.1), czujnik temperatury z przewodem o długości 6m (szt.1)	1 szt	w2	pompa cyrkulacyjna do instalacji wody pitnej. Budowa: silnik synchroniczny, elektroniczna regulacja wydajności, korpus z mosiądzu, wirnik tworzywo sztuczne, wał materiał ceramiczny, izolacyjna pokrywa termiczna. Parametry: wydajność 0,05m3/h przy wysokości podnoszenia 0,4m H2O, maks. wydajność 0,4m3/h przy wysokości podnoszenia 0,4m H2O. Zasilanie 230V/50Hz/1-faz. Moc max. 5W	1 szt
	p3	zbiornik buforowy. Budowa: materiał stal nierdzewna, ręczny zawór odpowietrzający, zawór spustowy. Pojemność 100 dm3. Montaż zbiornika w instalacji równoległy (zgodnie ze schematem)	1 szt	w3	elektroniczny zawór mieszający CWU z siłownikiem-regulatorem, czujnikiem temperatury i wbudowanym termometrem. Funkcje: regulacja, dezynfekcja, całkowite zamknięcie i otwarcie. Budowa: materiał stop mosiądzu odpornego na odcynkowanie. Parametry: maks. ciśnienie 10bar, stosunek ciśnienia ciepła/zimna woda maks. 2/1, maks. temp. zasilania 90°C, zakres nastawy temp. od 35 do 65°C (nastawa 45°C), zakres temperatury dezynfekcji od 50 do 85°C, DN25 (1") Zasilanie 230V/50Hz/1-faz	1 szt
	p4	dodatkowe naczynie wzbiorcze przeponowe. Parametry: pojemność znamionowa 8 dm3, ciśnienie maks. 6 bar, maks. temp. układu 70°C. Wypożalenie dodatkowe: uchwyt do montażu na ścianie (szt.1), armatura przepływowa odcinająca i opróżniająca, parametry: złącze R 3/4", PN10 / 120°C (szt.1)	1 szt	w4	zawór bezpieczeństwa 3/4", nastawa zaworu 6bar	1 szt
	p5	króciec z zaworem do uzupełniania ubytków instalacyjnych, DN15	1 szt	w5	naczynie wzbiorcze przeponowe. Parametry: pojemność znamionowa 60 dm3, ciśnienie maks. 10 bar, maks. temp. układu 70°C. Osprzet: Armatura przepływowa odcinająca i opróżniająca. Parametry: Podłączenie obustronne G 1 1/4" Montaż w pozycji stojącej	1 szt
	p6	pompa obiegowa instalacji C.O., bezdławicowa. Budowa: silnik EC, elektroniczna regulacja wydajności, korpus żeliwo szare, wirnik tworzywo sztuczne, wał stal nierdzewna, izolacyjna pokrywa termiczna. Parametry: wydajność 0,5m3/h przy wysokości podnoszenia 1,1m H2O, maks. wydajność 2,0m3/h przy wysokości podnoszenia 1,2m H2O. Zasilanie 230V/50Hz/1-faz. Moc max. 20W	1 szt	w6	zawór zwrotny antyskażeniowy klasy EA DN25	1 szt
	s1	pompowa stacja solarna kompletna dla powierzchni kolektorów słonecznych <8,0m2. Wysokość podnoszenia do 7m H2O przy natężeniu przepływu 400l/h. Wypożalenie: zawór napełniający i spustowy, separator powietrza z ręcznym odpowietrznikiem, termometr, zawór kulowy, pompa obiegowa, manometr, zawór bezpieczeństwa 6bar, izolacja cieplna. Zasilanie 230V/50Hz/1-faz. Moc znamionowa 45W	1 kpl			
	s2	regulator solarny do regulacji instalacji solarnej z podgrzewaczem CWU. Budowa: wyświetlacz krystaliczny, menu uruchomienie niapodłączenie maks. 4 czujników temp. Pt1000. Funkcje: sterowanie pompą, pomiar ilości ciepła, opcjonalna funkcja dezynfekcji termicznej. Zasilanie 230V/50Hz/1-faz Wypożalenie: czujniki temperatury TC i TS (szt.2) Zasilanie 230V/50Hz/1-faz	1 kpl			
	s3	naczynie wzbiorcze przeponowe. Parametry: pojemność znamionowa 25 dm3, ciśnienie maks. 10 bar, maks. temp. układu 120°C. Wypożalenie dodatkowe: uchwyt do montażu na ścianie (szt.1), armatura przepływowa odcinająca i opróżniająca, parametry: złącze R 3/4", PN10 / 120°C (szt.1)	1 kpl			
	s4	rotametr do instalacji solarnej, regulacja przepływu za pomocą śruby regulującej. Parametry: ciśnienie maks. 15 bar, maks. temp. układu 120°C, zakres pomiarowy od 1 do 10 dm3/min, DN15	1 szt			
	s5	bateria kolektorów solarnych. Budowa: płaski, szkliny, półprzezroczysta szyba ze szkła solarnego o grubości 3,2mm i przezroczystości > 91%, płaski absorber aluminiowy z powłoką selektywną i wymiennikiem ciepła z jednej rury w kształcie harfy z możliwością opróżniania, podłączonym do 2 rur kolektora Ø16mm, tylna i boczna izolacja z wełny mineralnej o grubości 20 mm. Parametry: wymiary 1151 x 2191 x 46mm (szer. x wys. x grubość), pole powierzchni brutto 2,52m2, powierzchnia aperturowa 2,4m2, powierzchnia absorbera 2,35m2, zalecane natężenie przepływu 30dm3/h*m2, maks.temp.rob. 180°C, ciśnienie robocze 2,5bar, maks.ciśnienie rob. 10bar, sprawność optyczna 0,74%, współczynnik strat przenoszenia (a1) 0,915W/m2*K, współczynnik strat przenoszenia (a2) 0,013W/m2*K, waga netto 31kg (szt.3). Wypożalenie dodatkowe: zestaw podłączenia hydraulicznego dla 2 kolektorów (szybkozłączki O-ring) zawierający trójnik wylotu kolektora z odpowietrznikiem ręcznym i tuleją zanurzeniową czujnika temperatury (szt.1), zestaw podłączenia hydraulicznego między 2 kolektorami w rzędach pionowych (szybkozłączki z pierścieniem uszczelniającym) (szt.1)	1 kpl			
	s6	zawory odcinające kulowe gwintowane. Budowa: materiał mosiądz, wykończenie wysokiej jakości chrom, pełny przelot. Parametry: ciśnienie 10bar, temp. pracy od -20 do 200°C, praca z roztworem wodnym glikolu do 50%, DN15	2 szt			

INSTALACJE SANITARNE			Nr uprawnień:		
Projektował:	mgr inż. Paweł Kolmer		PDK/0291/POOS/19		
Treść rysunku:	Specyfikacja urządzeń źródła ciepła - Instalacja pompy ciepła powietrze/woda w układzie HYDROSPLIT + instalacja solarna dla CWU				
Nazwa inwestycji:	Projekt wykonawczy instalacji solarnej i c.o. wraz z doбором pompy ciepła dla budynku Orlika w Rudnej Wielkiej		Skala:	-	
Adres inwestycji:	Dz. nr ewid. 771/2, 771/4, 782/2. Zespół Szkół w Rudnej Wielkiej. 36-054 Rudna Mała		Data:	05.2023	
Inwestor:	GMINA ŚWILCZA, Świlcza 168, 36-072 Świlcza		Faza:	Branża:	Rys.nr:
			PB	S	6