

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego instalacji technologicznej kotłowni branży sanitarnej wraz z instalacją solarną dla nowoprojektowanego budynku socjalnego na terenie ZUO Sp. z o.o., Gilwa Mała 8, 82-500 Kwidzyn, gm. Kwidzyn, dz. nr ew. 328/2.

1. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora,
- projekty branżowe,
- normy krajowe i branżowe,
- dokumentacja producentów zastosowanych urządzeń i armatury,

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany branży sanitarnej. Zakresem projektu obejmuje instalację dla zasilania instalacji c.o. i c.w.u. z użyciem kotła na gaz płynny wspomaganej instalacją solarną. Opracowanie nie zawiera instalacji gazowej.

3. Opis obiektu

Obiekt, dla którego projektuje się instalację jest budynkiem piętrowym bez podpiwniczenia, murowanym w systemie tradycyjnym.

4. Bilans cieplny budynku

Zapotrzebowanie na ciepło dla celów c.o.

Dla celów grzewczych wg PTB instalacji c.o. obliczeniowe zapotrzebowanie wynosi: 33 kW

Zapotrzebowanie na ciepło dla potrzeb c.w.u.

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t / t \cdot h = 2000 \cdot 1,163 \cdot 45 / 8 \cdot 0,98 \cdot 1000 = 13,35 \text{ kW}$$

dla danych:

46 pracowników na zmianę * 40 l = 1860 l - przyjęto 2000 l

podgrzanie zimnej wody od 10 do 55 stopni

podgrzanie w czasie 8 godzin, sprawność 98%

Wyznaczenie mocy kotłowni

$$Q = Q_{co} + Q_{cwu} = 33 + 13,35 = 46,35 \text{ kW}$$

5. Technologia kotłowni

Kocioł gazowy

Na podstawie zapotrzebowania w ciepło przyjęto kocioł gazowy na paliwo płynne propan-butan o mocy 50 kW. Typ kotła – kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania Broetje EcoTherm Plus WGB 50E zlokalizowany w pomieszczeniu technicznym budynku. Dla przygotowania c.w.u. kocioł będzie wspomagany instalacją solarną. Kocioł jest wyposażony w elektroniczny panel sterujący pracą kotła oraz posiada niezbędne urządzenia zabezpieczające pracę kotła.

Instalacja grzewcza

Instalacja grzewcza wodna w systemie dwururowym zamkniętym o parametrach:

- woda grzewcza 60/40 °C,
- ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji min. 20,0 [kPa]
- projektowana instalacja z rur miedzianych.

Kocioł połączyć z instalacją przy użyciu systemowego zestawu przyłączeniowego. Obiegi czynnika grzewczego zapewniają pompy Grundfoss Magna 25-80. Na obiegu c.o. zastosowano zawór trójdrogowy. Rurociągi instalacji grzewczej wykonać z rur i kształtek miedzianych wg PN-74/H-82120 łączonych przez lutowanie kapilarne. Przejście pomiędzy armaturą, urządzeniami stalowymi i miedzianymi z zastosowaniem łączników wg EN 1254. Prowadzenie instalacji na wspornikach i uchwytych systemowych i konstrukcji zabezpieczonej antykorozyjnie. Podpory winny zabezpieczać rurociągi przed wyboczeniem. Eliminacja wydłużeń rurociągów poprzez naturalne kompensacje, załamania, obejścia. Konstrukcja podpór powinna zapewnić trwały montaż i odizolowanie akustyczne od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań. Przewody prowadzić ze spadkiem 0,3% dla umożliwienia odpowietrzenia i odwodnienia instalacji. Odległość podpór rurociągów w odstępie 120-150 cm między sobą. Zawory odpowietrzające samoczynne np. Flexvent z zaworem kulowym. Armatura klasy minimum PN10. W celu zapewnienia jakości wody grzewczej zgodnej z wymogami normy należy zamontować przenośne urządzenie do uzdatniania (zmiękczenia) wody np. typu COSMO WATER STANDARD. Dla regulacji instalacji zasilającej zasobniki zamontować zawory reulacyjne Oventrop Hycocoon z nastawą N=6.

Po wykonaniu montażu instalację przepłukać przy pełnym otwarciu nastaw zaworów z prędkością przepływu $V_{min} = 1,5 \text{ m/s}$ i poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,5 MPa. Po pozytywnym wyniku próby przystąpić do próby „na gorąco” przy roboczych parametrach czynnika grzewczego, dokonując regulacji i kryzowania instalacji. Czas próby 72 godziny.

Instalacja wodociągowa

Dla akumulacji przyjęto 2 zasobnikowe podgrzewacze ciepłej wody użytkowej o pojemności 1000 litrów każdy typ FISH 1000 S2E.

Wykonanie instalacji projektuje się z rur stalowych ocynkowanych według PN-80/H-74200. Połączenia rur gwintowane z zastosowaniem łączników ocynkowanych.

Dla zapewnienia właściwej cyrkulacji wody ciepłej projektuje się pompę cyrkulacyjną np. Wilo Star-Z NOVA A. Taką samą pompę zamontować w układzie przegrzewu instalacji dla zabezpieczenia przed Legionellą. Na przewodzie zimnej wody zasilającym wymienniki c.w.u. zamontować magnetyzer typ MI oraz zawór zwrotny antyskażeniowy typ EA. Po zakończeniu montażu instalacji należy wykonać próbę szczelności na ciśnienie 0,9 MPa i płukanie.

6. Zabezpieczenie kotłowni i instalacji

Instalacja grzewcza

Kocioł i instalacja grzewcza pracować będzie w układzie zamkniętym, zabezpieczonym przeponowym naczyniem wzbiórczym oraz zaworem bezpieczeństwa.

Na podstawie danych producenta dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa typ SYR 1915 – Dn 3/4” o ciśnieniu otwarcia 3,0 bar (0,3 MPa).

Programem komputerowym firmy REFLEX dobrano naczynie przeponowe z membraną do zamkniętych obiegów wody grzewczej typ Reflex N 80.

Instalacja wodociągowa – zasobniki cwu

Zasobniki i instalacja c.w.u. przed wzrostem nadmiernego ciśnienia spowodowanym wzrostem temperatury podgrzewanej wody zabezpieczono przeponowym naczyniem wzbiórczym oraz zaworem bezpieczeństwa.

Na podstawie danych producenta dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa typ SYR 2115– Dn 1” o ciśnieniu otwarcia 6,0 bar (0,6 MPa).

Programem komputerowym firmy REFLEX dobrano naczynie przeponowe z membraną dla zamkniętych obiegów ciepłej wody typ Refix DT5 Junior 100.

Rura wznosna

Połączenie naczyń przeponowych rurą wznosną o średnicy min. DN 20 mm.

7. Pomieszczenie kotłowni

Kubatura pomieszczenia z kotłem z zamkniętą komorą spalania pobierającego powietrze do spalania z zewnątrz winna wynosić minimum 8 m³.

$$\text{pom. techniczne} = 55,5 \text{ m}^3 > 8 \text{ m}^3$$

Obliczenie obciążenia cieplnego

$$50\,000/55,5 = 901 \text{ (W/m}^3\text{)} < 4\,650 \text{ (W/m}^3\text{)}$$

Warunek obciążenia cieplnego pomieszczeń z kotłem jest spełniony

Wentylacja wywiewna

Dla pomieszczenia wykonać wentylację wywiewną o przekroju min. 200 cm² usytuowaną blisko stropu.

Wentylacja nawiewna

Dla pomieszczenia wykonać wentylację nawiewną w ścianie zewnętrznej na poziomie podłogi o przekroju minimum 300 cm².

8. Odprowadzenie spalin

Odprowadzenie spalin za pomocą komina stalowego k.o. szczelnego w systemie KAS 110/2 o przekroju kołowym 110/160 (dostosowany do typu kotła). Przy zastosowaniu murowanego komina ceramicznego wystarczającym jest jednościenny przewód spalinowy. Czerpanie powietrza z zewnątrz budynku będzie kominem po zewnętrznej stronie rury spalinowej z wykorzystaniem adaptera ssącego typ LAA. Skropliny i zrzut wody z zaworu bezpieczeństwa z kotła odprowadzić do kanalizacji sanitarnej z użyciem zasyfonowania.

Ochrona przeciwpożarowa

Minimum wyposażenia kotłowni w sprzęt ppoż. to: koc gaśniczy i gaśnica śniegowa 5 kg. W pomieszczeniu kotłowni oznakować drogi, wyjścia i kierunki ewakuacji, oraz miejsca usytuowania przeciwpożarowych wyłączników prądu.

9. Izolacja

Wszystkie przewody grzewcze i c.w.u. izolować termicznie otulinami typu therma PUR.

L.P.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 mm do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody centralnych ogrzewań wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych pomiędzy ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4

Powyższe grubości izolacji podano dla materiału o współczynniku $0,035 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku należy skorygować grubość izolacji.

Rurociągi stalowe zimnej wody izolować okładzinami PUR gr. 10 mm.

Oznakować rurociągi na izolacji termicznej kolorowymi opaskami i strzałkami kolorami zgodnie z PN -70/N-01270:

10. INSTALACJA SOLARNA

Założenia projektowe dla instalacji solarnej

- temperatura z.w. z sieci : 10°C
- temperatura c.w.u.: 60°C
- rodzaj dachu: dach skośny kryty blachodachówką
- kierunek płaszczyzny kolektora: południowy wschód
- powierzchnia czynna 1-go kolektora CosmoSun Basic 2.51: $F_k = 2,19 \text{ [m}^2\text{]}$
- suma promieniowania w skali roku: $Q_c = 1000 \text{ [kWh/m}^2\text{]}$
- średnie dzienne nasłonecznienie w okresie letnim: $Q_d = 5,5 \text{ [kWh/m}^2\text{]}$
- wysokość instalacji: ca 8,5 m,
- źródło ciepła kocioł na płynne paliwo gazowe propan-butan o mocy 50 kW

Programem komputerowym RAPIDO dobrano zabezpieczenie instalacji naczyniem przeponowym SOLAR 80 L i grupą pompową GPS 70A. Rurociągi zasilające od kolektorów solarnych na dachu budynku doprowadzić do zbiorników zlokalizowanych w pomieszczeniu technicznym z kotłem w budynku. Zastosowano 15 kolektorów płaskich CosmoSun Basic 2.51 o powierzchni absorbera $2,19 \text{ [m}^2\text{]}$ o sumarycznej powierzchni $30,66 \text{ m}^2$. Połączenie kolektorów w 3 zestawy po 5 paneli. Ciepło wygenerowane przez zespół paneli słonecznych będzie gromadzone w 2 zbiornikach na wodę ciepłą. Wymiana ciepła w obiegu solarnym będzie przebiegać przy zastosowaniu mieszanki glikolu propylenowego i wody w proporcjach 50/50.

Warunki montażowe kolektorów

Kolektory zostaną zainstalowane na zestawach montażowych przeznaczonych na dach skośny pokryty blachodachówką. Kolektory zwrócone będą na południowy- wschód. Do zakumulowania ciepła z kolektorów słonecznych zastosowano 2 zbiorniki FISH 1000 S2E 1000 o pojemności 1000 litrów każdy wyposażonych w węzownice. Stanowi to odpowiednią pojemność do zakumulowania ciepła dla wyznaczonej liczby kolektorów. Przepływ płynu solarnego w instalacji zapewnia grupa pompowa GPS 70A. Zadaniem grupy pompowej jest wymuszenie obiegu płynu solarnego od kolektorów słonecznych do zbiorników. Dodatkowe wyposażenie przy pompie stanowią: zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 6 bar, zawory zwrotne, zawory odcinające, termometry, separator powietrza z ręcznym odpowietrznikiem, regulator objętości przepływu z króćcami przyłączeniowymi do napełnienia i płukania instalacji solarnej. Czynnikiem roboczym w instalacji solarnej jest 50% roztwór glikolu propylenowego. Pracą urządzeń w przyjętym systemie technologicznym zarządzać będzie sterownik regulator kotła. Aby została włączona pompa obiegowa instalacji solarnej przez regulator muszą być spełnione następujące warunki:

- Osiągnięta została zadana temperatura przez czujnik na kolektorze
- Osiągnięta została zadana temperatura przez czujnik w zbiorniku buforowym
- Różnica temperatur między czujnikami jest przekroczona.

Projekt instalacji solarnej przewiduje zastosowanie rur miedzianych bez szwu, twardych, łączonych przez lutowanie lutem twardym, odpornych na korozyjne działanie glikoli. Połączenia rurociągu z armaturą i zasobnikiem należy wykonać za pomocą połączeń gwintowych. Jako uszczelniacz powinien zostać użyty materiał odporny na działanie wysokich temperatur, odporny na działanie glikolu (stężenie do 50%) nie pogarszający właściwości roztworu glikolu oraz nie wpływający negatywnie na miedź. Średnice przewodów dobrano na podstawie przyjętej prędkości przepływu w przedziale $0,3 - 0,5 \text{ m/s}$. Izolacja termiczna wykonana z kauczuku etylenowo-propylenowego EPDM o grubości 13mm. Armatura instalacji solarnej przewiduje

zastosowanie separatora powietrza stanowiącego element wyposażenia grupy pompowej oraz odpowietrzników ręcznych umiejscowionych przy bateriach kolektorów słonecznych po stronie wylotu (element wyposażenia zestawu połączeniowego). W celu zapewnienia poprawnego napełnienia instalacji solarnej zastosowano automatyczne zawory odpowietrzające. Po napełnieniu instalacji zawory odpowietrzające należy odciąć przez zamknięcie zaworów kulowych. Żeby zapewnić prawidłowe odwodnienie instalacji w najniższych punktach należy zamontować kurki kulowe spustowe. Do pomiaru ciśnienia i temperatury użyć manometrów i termometrów o odpowiednim zakresie działania. Zabezpieczenie instalacji solarnej przed wzrostem objętości czynnika grzewczego na skutek wzrostu jego temperatury stanowi przeponowe naczynie wzbiorcze. Jako zabezpieczenie przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w instalacji solarnej zastosowano zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia 6 bar znajdujący się przy grupie pompowej. Urządzenia zabezpieczające należy instalować po stronie zimnej czynnika obiegowego.

11. Strefy pożarowe

Wg danych branży budowlanej budynek jest w jednej strefie pożarowej.

12. Ochrona p.poż.

Należy opracować instrukcję techniczno-ruchową kotłowni ze schematem technologicznym, który należy wywiesić w kotłowni. Obsługi kotłowni mogą dokonywać wyłącznie osoby przeszkolone i do tego uprawnione. Wyposażyc kotłownię w sprzęt ppoż. tj: koc gaśniczy i gaśnicę śniegową 5 kg. W pomieszczeniu kotłowni oznakować wyjścia i kierunki ewakuacji, oraz miejsca usytuowania przeciwpożarowych wyłączników prądu.

13. Wytyczne dla branż

13.1. Branża budowlana

Wykonać:

- wentylację wywiewną w kotłowni o przekroju min. 200 cm²,
 - wentylację nawiewną o wylocie do 0,3m na poziomie posadzki o przekroju 300 cm²,
- Ściany, stropy i posadzki kotłowni należy wykonać z materiałów niepalnych, o odporności ogniowej określonej odrębnymi przepisami (min. 60 min.). Posadzka kotłowni musi być nie iskrząca i nienasiąkliwa. Drzwi powinny otwierać się na zewnątrz (samozamykające, z zamkiem rolkowym łatwe do otwarcia) i mieć odporność ogniową min. EI30.

Na drzwiach kotłowni umieścić napis:

KOTŁOWNIA - NIEUPOWAŻNIONYM WSTĘP WZBRONIONY

13.2. Branża dla wod-kan.

W pomieszczeniu kotłowni;

- doprowadzić zimną wodę i zamontować zawór czerpalny.
- zamontować zlew.

13.3. Branża elektryczna

Wykonać:

- zasilenie elektryczne dla pomp cyrkulacyjnych i układów sterowania kotła itp. zgodnie z DTR urządzeń - 230V / ca 2 kW.
- instalację oświetleniową w wykonaniu bryzgoszczelnym,
- uziemienie instalacji i urządzeń w kotłowni.
- podłączenie systemu kominowego do instalacji odgromowej.
- oświetlenie sztuczne kotłowni o średnim natężeniu nie mniejszym niż 150Lx o takim wykonaniu by umożliwiała właściwy nadzór i konserwację aparatury pomiarowo-regulacyjnej, kotła i armatury.
- wyłącznik awaryjny prądu na zewnątrz budynku z oznakowaniem (AWP) w sposób trwały i czytelny

13.4. Branża AKP

Wykonać instalację AKP instalacji solarnej i kotłowej skoordynowaną połączeniami sterującymi oraz niezbędne zasilanie elektryczne urządzeń.

Kocioł wyposażyc w moduł sterowania umożliwiający realizację przegrzewu c.w.u. z uwagi na Legionellę.

14. Informacja dotycząca BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r (Dz.U nr 120) w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Powyższa informacja dotyczy projektu budowlanego instalacji technologii kotłowni dla budynku socjalnego ZUO w Gilwie.

1. Roboty budowlane wykonywane na podstawie niniejszego Projektu Budowlanego należy wykonywać zgodnie z zasadami BHP przyjętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02. 2003 r.” w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

2. Przed przystąpieniem do wykonania robót budowlanych pracownicy powinni być przeszkoleni na

3. Pracownicy obsługujący urządzenia mechaniczne powinni mieć stosowne uprawnienia do ich obsługi. Urządzenia należy obsługiwać zgodnie z ich instrukcją obsługi.

Roboty wykonywane na podstawie niniejszego P.B. nie stwarzają szczególnych zagrożeń bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

15. WARUNKI WYKONANIA I UWAGI KOŃCOWE

15.1. Urządzenia i materiały zastosowane do montażu winny posiadać wymagane deklaracje zgodności, odpowiednie atesty, aprobaty techniczne, świadectwa o dopuszczeniu do stosowania itd.

15.2. Całość instalacji wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami oraz WTWiO rurociągów z tworzyw sztucznych (PKTSGGiK-96r) oraz wytycznych stosowania instalacji z rur miedzianych COBRTI "INSTAL"-96, WTWiO kotłowni olejowo-gazowych, "WTWiO instalacji grzewczych", Zeszyt 6 - Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL, - "WTWiO instalacji wodociągowych" Zeszyt 7, Wymagania Techniczne COBRTI „INSTAL W-wa, zgodnie z przepisami BiHP, normami państwowymi i branżowymi.

15.3. Roboty winny być prowadzone przez uprawnione osoby, wykonawca winien znać technologię montowanych systemów grzewczych, urządzeń i instalacji solarnej.

15.4. Stosować się bezwzględnie do wytycznych montażowych producenta rur i urządzeń.

15.5. Prace montażowe wykonać zgodnie z częścią graficzną opracowania.

15.6. Zastosowane w dokumentacji nazwy firmowe urządzeń i wyrobów powinny być traktowane jako definicje standardu, a nie jako konkretne nazwy firmowe tych urządzeń i wyrobów. Dopuszcza się stosowanie urządzeń i wyrobów równoważnych spełniających założenia projektowe wg pkt 15.1 oraz za zgodą inwestora i projektanta na które należy wykonać dokumentację projektową wykonawczą.

16. Zestawienie głównych elementów kotłowni

Poz.	Nazwa urządzenia	Dane techniczne	j.m.	Ilość
1	2	3	4	5
1	Bateria kolektorów słonecznych połączonych w 3 grupy po 5 szt z systemem połączeniowym i konstrukcją wsporczą	CosmoSun Basic 2,51	szt	15
2	Kocioł gazowy na gaz płynny propan-butan EcoTherm Plus WGB 50E	50 kW	kpl	1
3	Zasobnik c.w.u.	FISH 1000 S2E	kpl	2
4	Czujnik temperatury	--	--	2
5	Solarna grupa pompowa	GPS 70 A	kpl	1
6	Zbiornik na glikol	--	szt	1
7	Naczynie przeponowe	Solar 80 L	szt	1
8	Naczynie przeponowe c.o.	Reflex N80 L	szt	1
9	Naczynie przeponowe c.w.u.	Refix DT5 100 L	szt	1
10	Zawór bezpieczeństwa c.o.	SYR 1915- 3/4" - 3 bar	szt	1
11	Zawór bezpieczeństwa c.w.u.	SYR 2115- 1" – 6 bar	szt	1
12	Pompa obiegowa c.o.	Magna 25-80	szt	1
13	Pompa obiegowa c.w.u.	Magna 25-80	szt	1
14	Pompa cyrkulacyjna c.w.u.	Star-NOVA A	szt	2
15	Zawór odpowietrzający ręczny (solarny)	--	szt	3
16	Zawór opow. automat. zasobnika	--	kpl	2
17	Kurek kulowy ze złączką do węża	--	szt	3
18	Zawór trójdrogowy	ARV 384 DN 25	szt	

	z napędem el.	Kvs=12,0/ siłownik ARM 343		1
19	Zestaw orurowania kotła - rozdzielacz	--	kpl	1
20	Magnetyzer	DN32	szt	1
21	Zawór mieszający termostatyczny c.w.u.	VTA522 DN20	szt	1
22	Zestaw rozszerzający sterowanie kotła	EWM B	szt	1
23	Solarny regulator obj. przepływu	--	szt	5
24	Czujnik temperatury zewnętrznej	QAC34	szt	1
25	Regulator pokojowy 7-dniowy	RBTB	szt	1
26	Czujnik temperatury kol. solarnego	KSISR	szt	3
27	Zestaw kominowy kwasoodporny jednościenny dostosowany do czerpania powietrza z komina ceramicznego	φ110/160	kpl	1

Opracował:

mgr inż. Grzegorz Szczepanek

Kwidzyn, wrzesień 2014r.