

Niepubliczny Zakład
Opieki Zdrowotnej

VITAMED



PW

Projekt wykonawczy wymiany
instalacji centralnego ogrzewania
wraz ze źródłem ciepła w budynku
przychodni zdrowia VITAMED
ul. Różana 7, Gliwice

Biuro projektowe:

Grzegorz Sarna IM TEAM
ul. Daszyńskiego 540/3, 44-100 Gliwice
tel. 695-710-121 mail: gs@imteam.pl



PROJEKT WYKONAWCZY WYMIANY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA WRAZ ZE ŹRÓDŁEM CIEPŁA W BUDYNKU PRZYCHODNI NZOZ VITAMED W GLIWICACH PRZY UL. RÓŻANEJ 7

Nazwa obiektu budowlanego:

PRZYCHODNIA ZDROWIA VITAMED

<i>Miejscowość:</i>	<i>Ulica:</i>	<i>Działka, obręb:</i>
GLIWICE	RÓŻANA 7	DZ. NR -, OB. -

Inwestor:

NZOZ VITAMED SP. Z O.O.
ul. RÓŻANA 7, 44-109 GLIWICE

Zawartość opracowania:

rozdział 1	-	DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE
rozdział 2	-	OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH
rozdział 3	-	INFORMACJA NA TEMAT BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA
rozdział 4	-	ZAŁĄCZNIKI
rozdział 5	-	CZĘŚĆ RYSUNKOWA OPRACOWANIA

Imiona i nazwiska autorów opracowania:

<i>Branża:</i>	<i>Projektant:</i>
Instalacje sanitarne:	mgr inż. Grzegorz Sarna upr. nr SLK/4914/PW05/13

Data: 22-10-2025

Egz. 1 2 3

SPIS TREŚCI:

ROZDZIAŁ I. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE	5
I.1. Decyzje o nadaniu uprawnień budowlanych	7
I.2. Zaświadczenie o przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów	9
I.3. Oświadczenia projektanta	11
ROZDZIAŁ II. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH	13
II.1. Przedmiot i zakres opracowania	15
II.2. Założenia do projektu	16
II.3. Źródło ciepła – wymiana	17
II.3.1. Demontaż istniejących urządzeń w kotłowni	17
II.3.2. Wymiana źródła ciepła	17
II.3.3. Lokalizacja węzła ciepła	18
II.3.4. Wydajność cieplna projektowanego węzła ciepła	18
II.3.5. Wymagany nośnik ciepła	18
II.3.6. Paliwo dla kotłowni gazowej	18
II.3.7. Charakterystyka technologiczna węzła ciepła	19
II.3.8. Obliczenia i dobór głównych urządzeń w kotłowni	21
II.3.9. Kondensat i neutralizacja	25
II.3.10. Armatura kontrolno-pomiarowa i automatyka	25
II.3.11. System spalinowy i wentylacja naturalna węzła ciepła	26
II.3.12. System detekcji gazu	27
II.4. Instalacja centralnego ogrzewania – wymiana	27
II.4.1. Demontaż starej instalacji centralnego ogrzewania	27
II.4.2. Nowa instalacja grzewcza	27
II.4.3. GRZEJNIKI	28
II.6. Wykonanie instalacji grzewczej	29
II.6.1. Demontaże istniejącej instalacji i kotłowni	29
II.6.2. Montaż przewodów	29
II.6.3. Próby szczelności	30
II.6.4. Wykonanie termoizolacji	31
II.7. Wytyczne branżowe	32
II.8. Bezpieczeństwo pożarowe i wytyczne BHP	33
II.9. Uwagi końcowe	34
II.10. Wykaz norm i aktów prawnych	35
ROZDZIAŁ III. INFORMACJA NA TEMAT BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	37
III.1. Ochrona środowiska naturalnego w czasie wykonywania robót budowlano-montażowych	39
III.2. Ochrona przeciwpożarowa	39
III.3. Materiały szkodliwe dla otoczenia	39
III.4. Bezpieczeństwo i higiena pracy	39
III.5. Zakres robót objętych niniejszym opracowaniem	39
III.5.1. Modernizacja węzła ciepła i instalacji grzewczej	39
III.6. Obiekty istniejące na działce	40
III.7. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:	40
III.8. Przewidywane zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót budowlanych:	40
III.9. Instruktaż pracowników w zakresie BIOZ	40
III.10. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom	40
III.11. Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia	41
III.12. Informacje ogólne	41
ROZDZIAŁ IV. ZAŁĄCZNIKI	43
ROZDZIAŁ V. RYSUNKI	45

SPIS RYSUNKÓW:

Instalacja centralnego ogrzewania wraz ze źródłem ciepła

- Rys. CO - 01 Instalacja ogrzewania – Rzut piwnicy
- Rys. CO - 02 Instalacja ogrzewania – Rzut parteru
- Rys. CO - 03 Instalacja ogrzewania – Rzut piętra 01
- Rys. CO - 04 Instalacja ogrzewania – Rzut poddasza
- Rys. CO - 05 Instalacja ogrzewania – Schemat technologiczny źródła ciepła
- Rys. CO - 06 Instalacja ogrzewania – Przekrój systemu powietrzno-spalinowego

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

- Z-CO-01 – Zestawienie materiałów
- Z-CO-02 – Karty doboru pomp obiegowych w węźle ciepła
- Z-CO-03 – Karta doboru naczynia wzbiórczego

Biuro projektowe:

Grzegorz Sarna IM TEAM
ul. Daszyńskiego 540/3, 44-100 Gliwice
tel. 695-710-121 mail: gs@imteam.pl



PROJEKT WYKONAWCZY WYMIANY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA WRAZ ZE ŹRÓDŁEM CIEPŁA W BUDYNKU PRZYCHODNI NZOZ VITAMED W GLIWICACH PRZY UL. RÓŻANEJ 7

Nazwa obiektu budowlanego:

PRZYCHODNIA ZDROWIA VITAMED

<i>Miejscowość:</i>	<i>Ulica:</i>	<i>Działka, obręb:</i>
GLIWICE	RÓŻANA 7	DZ. NR -, OB. -

Inwestor:

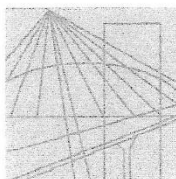
NZOZ VITAMED SP. Z O.O.
ul. RÓŻANA 7, 44-109 GLIWICE

Zawartość opracowania:

Rozdział I. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE

I.1. Decyzje o nadaniu uprawnień budowlanych

GRZEGORZ SARNA - PROJEKTANT INSTALACJI SANITARNYCH



Ś L Ą S K A
O K R Ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

SLK/OKK/7131.7132/4914/13

Katowice, dnia 06 czerwca 2013 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.), § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) oraz art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Grzegorz Sarna

mgr inż. inżynierii środowiska
ur. dnia 21 kwietnia 1984 w Będzinie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny SLK/4914/PWOS/13

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu,
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

Od niniejszej decyzji służy stronom prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Grzegorz Sarna
Podgórze 1/28
42-500 Będzin
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.
mgr inż. Piotr Szatkowski
2.
mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz

I.2. Zaświadczenie o przynależności do Okręgowej Izby Inżynierów

GRZEGORZ SARNA - PROJEKTANT INSTALACJI SANITARNYCH



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-HTA-LB8-SBS *

Pan Grzegorz Sarna o numerze ewidencyjnym SLK/IS/8319/13
adres zamieszkania ul. Podgrodzie 1/28, 42-500 Będzin
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-27 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 781 K.c.

1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

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



I.3. Oświadczenia projektanta

Grzegorz SARNA
nr ewid. SLK/4914/PWOS/13
nr członka izby zawodowej: SLK/IS/8913/13

Październik 2025

OŚWIADCZENIE **/ projektanta instalacji sanitarnych projektu wykonawczego /**

Zgodnie z art.20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tj. Dz.U. z 2025 r. poz. 418) niniejszym oświadczam, że projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, oraz że jestem wpisany na listę członków stosownej izby oraz opłaciłem składki i posiadam stosowną, aktualną polisę OC.

Oświadczenie dotyczy projektu wykonawczego **wymiany instalacji grzewczej oraz źródła ciepła** dla opracowania: „**Projekt wykonawczy wymiany instalacji centralnego ogrzewania wraz ze źródłem ciepła w budynku przychodni NZOZ VITAMED w Gliwicach przy ul. Różanej 7.**”

.....
(data, pieczęć, podpis)

Biuro projektowe:

Grzegorz Sarna IM TEAM
ul. Daszyńskiego 540/3, 44-100 Gliwice
tel. 695-710-121 mail: gs@imteam.pl



PROJEKT WYKONAWCZY WYMIANY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA WRAZ ZE ŹRÓDŁEM CIEPŁA W BUDYNKU PRZYCHODNI NZOZ VITAMED W GLIWICACH PRZY UL. RÓŻANEJ 7

Nazwa obiektu budowlanego:

PRZYCHODNIA ZDROWIA VITAMED

<i>Miejscowość:</i>	<i>Ulica:</i>	<i>Działka, obręb:</i>
GLIWICE	RÓŻANA 7	DZ. NR -, OB. -

Inwestor:

NZOZ VITAMED SP. Z O.O.
ul. RÓŻANA 7, 44-109 GLIWICE

Zawartość opracowania:

Rozdział II. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

II.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy wymiany instalacji centralnego ogrzewania wraz z wymianą kotła gazowego i zabudową kaskady powietrznych pomp ciepła, w istniejącym budynku przychodni zdrowia VITAMED w Gliwicach, przy ul. Różanej 7. Istniejąca instalacja grzewcza oraz kotłownia gazowa jest eksploatowana od wielu lat. Źródło ciepła, urządzenia, odbiorniki ciepła oraz armatura uległy naturalnemu zużyciu i konieczna jest ich wymiana. Ponadto, obecna instalacja centralnego ogrzewania nie jest przystosowana do pracy z nowoczesnymi, energooszczędnymi pompami ciepła. Tym samym konieczne jest dostosowanie całej instalacji grzewczej, odbiorników ciepła, jak i węzła ciepła do pracy z temperaturami czynnika grzewczego na poziomie 55/47 °C.

INWESTOR:

NZOZ VITAMED sp. z o.o.
ul. Różana 7
44-109 Gliwice

PODSTAWA OPRAWOWANIA:

- Umowa z Inwestorem na opracowanie aktualizacji projektu centralnego ogrzewania;
- Projekt instalacji grzewczej opracowany przez Zbigniewa Ruska, firma Zbigniew Rusek Pracownia Projektowa;
- Audyt energetyczny budynku opracowany przez Daniela Wolnego i Arkadiusza Osickiego firma Nowa Energia Doradcy Energetyczni Bogacki, Osicki, Zieliński sp. j.
- Wizja lokalna istniejącej kotłowni oraz instalacji centralnego ogrzewania;
- Uzgodnienia z przedstawicielami Inwestora;
- Normy, normatywy i przepisy szczegółowe dotyczące tego typu instalacji.

ZAKRES PROJEKTU WYKONAWCZEGO MODERNIZACJI:

W szczególności zakres opracowania projektu wykonawczego będzie obejmował:

Wymianę kotła gazowego i modernizację węzła ciepła w kotłowni:

- wymianę istniejącego atmosferycznego kotła gazowego o mocy 75kW na gazowy kondensacyjny kocioł o mocy w granicach 38 kW;
- zabudowę kaskady (lub pojedynczej) pomp ciepła powietrze-woda typu „split” o łącznej mocy grzewczej 24 kW w warunkach A-7/W55;
- dobór nowych pomp obiegowych i armatury równoważąco-regulacyjnej dla obiegów grzewczych w ramach nowego węzła ciepła;
- dobór nowego systemu powietrzno-spalinowego dla kondensacyjnego kotła gazowego;
- dobór systemu urządzeń bezpieczeństwa dla zmodernizowanego węzła ciepła (zawory bezpieczeństwa, naczynie wzbiorcze);
- dobór sprzęgła hydraulicznego oraz zbiornika buforowego dla pomp ciepła;
- dobór układu automatycznego uzupełniania zładu wody grzewczej,
- uzupełnienie brakujących zabezpieczeń ogniowych w przegrodach o odporności ogniowej (wymiana drzwi, uzupełnienie przejść pożarowych na istniejących instalacjach);

Wymianę instalacji centralnego ogrzewania:

- dobór nowych grzejników dla wszystkich pomieszczeń w budynku z uwzględnieniem zapotrzebowania na ciepło po termomodernizacji głównego budynku przychodni wraz z uwzględnieniem niskiego parametru wody grzewczej na poziomie 55/47 °C;

- dobór nowego orurowania dla całej instalacji grzewczej, uwzględniających zdecydowanie większe przepływy czynnika grzewczego;
- dobór armatury równoważącej podpionowej;
- dobór nowej armatury i głowic termostatycznych grzejnikowych;

Zakresem niniejszego projektu nie objęto:

- instalacji elektrycznej zasilającej: pompy ciepła, pompy obiegowe, kotły gazowe i inne urządzenia zlokalizowane w węźle ciepła \ kotłowni;
- instalacji automatyki, nadrzędnego systemu sterowania i kontroli pracy urządzeń grzewczych (BMS);
- instrukcji obsługi oraz eksploatacji projektowanych instalacji;
- układów automatycznej regulacji i sterowania węzłem ciepła (pompy ciepła + kocioł gazowy), nie stanowiących integralnej części urządzeń, dostarczanych przez producentów urządzeń;

II.2. Założenia do projektu

Dla projektu wymiany instalacji centralnego ogrzewania przyjęto:

- moc grzewczą kotła na poziomie, w granicach 38 kW – zgodnie audytem energetycznym oraz z bilansem zapotrzebowania na ciepło;
- moc grzewczą powietrznych pomp ciepła zgodnie z wytycznymi audytu energetycznego – łączna moc grzewcza pomp ciepła powinna wynosić w granicach 24 kW dla warunków A-7/W55;
- współczynniki przenikania ciepła dla przegród budowlanych przyjęto zgodnie z wytycznymi z audytu energetycznego – wyniki zapotrzebowania na ciepło określone w audycie oraz wyznaczone w ramach projektowanych obliczeń zapotrzebowania na ciepło dla budynku są zbieżne i wynoszą 38 kW;

Załącznik nr 12 - Zestawienie przegród - stan po termomodernizacji

Symbol	Rodzaj	d	R	U	ΦT	A	Qproc
		m	m ² ·K/W	W/m ² ·K	W	m ²	%
DACH_2	Dach	0.165	2.330	0.429	3092	146.05	12.1
DACH_1	Dach	0.315	6.909	0.145	1681	163.24	6.6
DZ_2	Drzwi zewnętrzne			2.600	1312	11.11	5.2
DZ_1	Drzwi zewnętrzne			1.300	460	6.67	1.8
OK_3	Okno zewnętrzne			2.600	1846	15.02	7.2
OK_2	Okno zewnętrzne			0.900	1032	19.07	4.1
OK_1	Okno zewnętrzne			0.900	1828	36.37	7.2
PD_PAR	Podłoga na gruncie	0.395	2.757	0.363	708	96.44	3.7
PD_PIW_0	Podłoga w piwnicy	0.395	2.894	0.346			
PD_PIW	Podłoga w piwnicy	0.395	2.894	0.346	990	159.44	5.2
STR_W	Strop zewnętrzny	0.340	0.718	1.394			
SZ_P	Ściana zewnętrzna	0.530	0.747	1.338	1607	30.02	6.3
SZ_3	Ściana zewnętrzna	0.410	0.700	1.428	6794	118.91	26.7
SZ_2	Ściana zewnętrzna	0.550	5.216	0.192	997	130.05	3.9
SZ_1	Ściana zewnętrzna	0.680	5.385	0.186	1144	154.06	4.5
SG_2	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0.081	1.169	0.855	383	18.48	3.3
SG_1	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0.201	5.974	0.167	251	78.12	2.2

- temperatura zewnętrzna w okresie zimowym $t_e = -20\text{ °C}$
- temperatura w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi (gabinety,

- poczekalnie, toalety, biura) $t_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- temperatura w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi z opcją rozbierania się (gabinet ginekologa, pokój zabiegowy, łazienki) $t_i = 24\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- temperatura w pomieszczeniach piwnicznych (archiwa, magazyny wyrobów medycznych, pom. gospodarcze i techniczne) $t_i = 16\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- wentylacja naturalna, higrosterowalna – przyjęto 0,6 wymiany na godzinę;

II.3. Źródło ciepła – wymiana

II.3.1. DEMONTAŻ ISTNIEJĄCYCH URZĄDZEŃ W KOTŁOWNI

W ramach procesu wymiany urządzeń w kotłowni gazowej, obsługującej budynek przychodni zdrowia VITAMED przy ul. Różanej 7 w Gliwicach, należy przeprowadzić prace demontażowe w pomieszczeniu kotłowni. W ramach prac przygotowawczych należy:

- zdemontować i zutylizować istniejący, stojący kocioł gazowy DTG 220-9 S firmy DeDietrich o mocy 75 kW;
- zdemontować istniejący wkład kominowy $\phi 180\text{ mm}$ zabudowany w murowanym kominie, ze względu na nieprzystosowanie istniejącego przewodu spalinowego do pracy w nadciśnieniu oraz do kondensacji pary wodnej;
- zdemontować pompę obiegową i armaturę instalacyjną,
- zdemontować i zutylizować istniejące naczynia zbiorcze dla ogrzewania;
- uporządkować pomieszczenie kotłowni z innych niepotrzebnych urządzeń i przedmiotów składowanych w kotłowni;

II.3.2. WYMIANA ŹRÓDŁA CIEPŁA

Projektowanymi źródłami ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania będzie:

- wymieniony na nowy kocioł gazowy – należy zastosować wiszący kocioł gazowy kondensacyjny o mocy grzewczej 38 kW (przy pracy w reżimie niskotemperaturowym), który zasilany będzie gazem ziemnym z istniejącej instalacji gazowej, która doprowadzona jest do kotłowni. Kocioł kondensacyjny pracować będzie z płynną modulacją mocy grzewczej, w zakresie co najmniej $20 \div 100\%$;
- kaskada powietrznych pomp ciepła typu split o łącznej mocy grzewczej 24 kW (dla parametru: A-7/W55), która pracować będzie jako główne źródło ciepła, do punktu biwalentnego wyznaczonego przez automatykę sterującą pracą węzła ciepła na podstawie zadeklarowanych przez użytkownika cen jednostkowych energii elektrycznej oraz gazu ziemnego. Przy temperaturach zewnętrznych poniżej $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$, źródłem ciepła dla budynku będzie kocioł gazowy. Możliwe jest zastosowanie pojedynczej powietrznej pompy ciepła typu split zapewniającej moc grzewczą 24 kW (dla parametru: A-7/W55). Sprawność pomp ciepła powinna wynosić: COP co najmniej 1,70 dla warunków A-7/W55, oraz sprawność sezonowa SCOP nie powinna być niższa niż 3,40 dla temperatury wody grzewczej $55\text{ }^{\circ}\text{C}$, a klasa energetyczna nie niższa niż A++ (dla $55\text{ }^{\circ}\text{C}$). Moc akustyczna jednostki zewnętrznej nie powinna przekraczać 66 dB(A).

Źródła ciepła pracować będą w układzie hybrydowym, biwalentnym, alternatywnym tzn. że w przypadku zwiększonego zapotrzebowania na ciepło, poniżej punktu biwalentnego kocioł gazowy staje się jedynym źródłem ciepła dla całego budynku. Powietrzne pomy ciepła wykorzystywane będą do punktu biwalentnego, wyznaczanego płynnie na podstawie obowiązujących cen nośników energii, przy czym graniczny punkt biwalentny będzie nie niższy niż $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$, ponieważ poniżej tej wartości temperatury zewnętrznej pompy ciepła nie będą w stanie zapewnić adekwatnej mocy grzewczej. Realny, ekonomicznie uzasadniony punkt biwalentny, przy obecnych cenach nośników energii szacuje się na poziomie $+2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

II.3.3. LOKALIZACJA WĘZŁA CIEPŁA

Węzeł ciepła, tak jak dotychczas, zlokalizowana będzie w piwnicy istniejącego budynku przychodni, w obecnym pomieszczeniu kotłowni. Pomieszczenie nie posiada oświetlenia naturalnego. Wysokość pomieszczenia węzła ciepła wynosi 2,08 m. Wymagana kubatura dla kotłowni, wyposażonej w kocioł z zamkniętą komorą spalania, nie pobierający powietrza do spalania z pomieszczenia, powinna wynosić co najmniej 6,5 m³ – warunek ten jest spełniony. Kubatura kotłowni wynosi 28,3 m³.

II.3.4. WYDAJNOŚĆ CIEPLNA PROJEKTOWANEGO WĘZŁA CIEPŁA

Moc kotłowni gazowej ulega znacznemu zmniejszeniu i wynosić będzie w granicach 38 kW.

Tabela CO-1. Zestawienie mocy grzewczej i parametrów pracy poszczególnych obiegów grzewczych.

L.p.	Opis obiegu	Moc grzewcza obiegu	Temperatura zasilania	Temperatura powrotu	ΔT
-	-	kW	°C	°C	K
1.	Obieg ogrzewania grzejnikowego I – budynek główny (od frontu)	20,7	55	47	8,0
2.	Obieg ogrzewania grzejnikowego II – budynek tylny	17,5	60	52	8,0
3.	Sumaryczna moc źródła ciepła	38,2	60	52	8,0

II.3.5. WYMAGANY NOŚNIK CIEPŁA

Nośnikiem ciepła w instalacji będzie woda grzewcza. Nominalnym parametrem wody grzewczej będzie temperatura 55/47 °C (praca pomp ciepła), oraz 60/52 °C (praca kotła gazowego). Parametry te są podyktowane ograniczonymi możliwościami doboru wielkości grzejników i instalacji. W celu zmaksymalizowania sprawności kondensacyjnych kotłów gazowych projektuje się instalację pozwalającą na pracę z automatyką pogodową.

W warunkach rzeczywistych węzeł ciepła wytwarzać będzie indywidualny parametr dla poszczególnych obiegów grzewczych zgodnie z indywidualną krzywą grzewczą, dostosowującą temperaturę wody do temperatury powietrza zewnętrznego oraz charakterystyki cieplnej segmentów budynku (budynek główny z termoizolacją, budynek tylny bez termoizolacji).

II.3.6. PALIWO DLA KOTŁOWNI GAZOWEJ

Kotłownia gazowa zasilana będzie, tak jak dotychczas, gazem ziemnym, dostarczany do pomieszczenia kotłowni za pomocą istniejącej wewnętrznej instalacji gazowej. Paliwo dostarczane z sieci gazowej niskiego ciśnienia. Przed doprowadzeniem gazu do palnika, medium należy oczyścić za pomocą filtra gazu DN32 o dużej powierzchni filtracyjnej.

Zapotrzebowanie gazu obliczono przy założeniu opalania urządzeń gazowych gazem ziemnym wysokometanowym klasy „E” (dawniej Gz-50) o wartości opałowej równej $W_u=35\,400\text{ kJ/m}^3$.

Obliczenie wymaganego objętościowego strumienia gazu w warunkach umownych:

$$V_u = \frac{3600 \cdot Q_n}{H_i \cdot \eta_k} \text{ m}^3 / \text{h}$$

$$V_u = \frac{3600 \cdot 38}{35400 \cdot 0,915} = 4,22 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Obliczenie wymaganego objętościowego strumienia gazu w warunkach rzeczywistych:

$$V = \frac{V_u}{\frac{p_a + p_g}{1013}} * \frac{273}{273 + t_g} m^3 / h$$

$$V = \frac{4,22}{\frac{970 + 23}{1013}} * \frac{273}{273 + 10} = 4,152 m^3/h \approx 4,20 m^3/h$$

V= 4,20 m³/h

gdzie:

Q_N – wielkość obciążenia cieplnego	$Q_n = 38 \text{ kW}$
H_i - wartość opałowa gazu:	$H_i = 35\,400 \text{ kJ/kg}$
η_w - sprawność urządzenia CO:	$\eta_w = 0.915$
p_a – ciśnienie atmosferyczne	$p_a = 970 \text{ mbar}$
p_g – ciśnienie gazu (za zaworem głównym):	$p_g = 23 \text{ mbar}$
t_g – temperatura gazu:	$t_g = 10 \text{ }^\circ\text{C}$

II.3.7. CHARAKTERYSTYKA TECHNOLOGICZNA WĘZŁA CIEPŁA

Węzeł ciepła pracować będzie w oparciu o dwa niezależne źródła ciepła tj. układ powietrznych pomp ciepła 24kW oraz kocioł gazowy 38 kW. Nowoczesny, wiszący kocioł kondensacyjny będzie wyposażony w zamkniętą komorę spalania oraz palnik dedykowany przez producenta. Przed kotłem należy zamontować indywidualny zawór odcinający gaz oraz filtr gazowy DN32 w celu zabezpieczenia armatury gazowej zabudowanej w kotle przed uszkodzeniem lub zanieczyszczeniem.

Powietrzne pompy ciepła pracować będą w kaskadzie (lub pojedynczo) w układzie rozdzielonym typu split. Jednostki wewnętrzne wyposażone będą w wymiennik freon-woda oraz układy pompowe.

Czynnik grzewczy z pomp ciepła, jak i kotła gazowego kierowany będzie do sprzęgła hydraulicznego, a następnie ze sprzęgła do głównego rozdzielacza wody grzewczej. Na obiegu pomp ciepła, na powrocie należy zabudować bufor ciepła o pojemności 160 – 200 litrów, zapewniający prawidłową pracę pomp ciepła (wielkość zbiornika buforowego należy dostosować do wymagań konkretnego producenta pomp ciepła, który będzie zastosowany w obiekcie).

Wymianiana instalacja grzewcza pracować będzie w układzie zamkniętym, którego zabezpieczenie zgodnie z PN-EN 12828 stanowić będzie workowe naczynie wzbiorcze o pojemności nominalnej 80 dm³. Dodatkowo, kocioł oraz jednostki wewnętrzne pomp ciepła zabezpieczone zostaną zaworami bezpieczeństwa wyliczonymi zgodnie z przepisami UDT. Zawory bezpieczeństwa zamontowane zostaną bezpośrednio na wyjściu wody grzewczej z kotła i jednostek wewnętrznych pomp ciepła, lub w króćcu dedykowanym przez producentów urządzeń (w zależności od rozwiązania u konkretnego producenta). Źródła ciepła powinny być przystosowane do pracy z ciśnieniem maksymalnym nie mniejszym niż 3 bary (należy zastosować w źródłach ciepła zawory bezpieczeństwa 3 barowe).

Kotłowy obieg wody wymuszany będzie przez pompę z elektroniczną regulacją obrotów, pracującą z wydajnością regulowaną przez sygnał PWM podawany przez kocioł. Pompy ciepła należy wyposażyć w pompy obiegowe z elektroniczną regulacją obrotów, pozwalające na pracę z charakterystyką stałociśnieniową ($\Delta p = \text{const}$). (pompy obiegowe zabudowane w jednostkach wewnętrznych pomp ciepła)

Obiegi instalacyjne (2 obiegi grzejnikowe) wyposażone będą w elektroniczne pompy obiegowe pozwalające na pracę z charakterystyką stałociśnieniową ($\Delta p = \text{const}$) oraz charakterystyką proporcjonalną ($\Delta p - V$). Wybór optymalnej charakterystyki pracy powinien być dokonany na etapie równoważenia hydraulicznego obiegów grzewczych, w procesie optymalizacji pracy pompy.

Napełnianie zładu całej instalacji grzewczej nastąpi wodą uzdatnioną, o parametrach zgodnie z normą PN-93/C-04607 oraz wymaganiami konkretnych producentów urządzeń grzewczych (kocioł, pompy ciepła). Woda uzdatniona oprócz zredukowanej twardości (nie mniejszej jednak niż 6 °N), powinna mieć wymagany przez producentów odczyn pH mieszczący się w zakresie $8,2 \div 9,0$ oraz przewodność elektrolityczną poniżej 700 $\mu\text{S/cm}$. Podane parametry wody grzewczej należy zweryfikować u producentów urządzeń grzewczych, które będą zamontowane w węźle ciepła.

W celu zapewnienia wymaganych parametrów fizyko-chemicznych wody, projektuje się system uzdatniania wody. Dobór konkretnego rozwiązania uzdatniania wody należy przeprowadzić w oparciu o dane na temat wymaganych parametry jakości wody podane przez producentów źródeł ciepła oraz badania właściwości fizycznych wody wodociągowej w obiekcie. W trakcie eksploatacji obiektu należy nie rzadziej niż 1 raz do roku kontrolować parametry fizyko-chemiczne wody krążącej w instalacji oraz w razie potrzeby skorygować jakość wody przez dozowanie środków chemicznych dopuszczonych do stosowania przez producentów źródeł ciepła, grzejników i armatury. Kontrolę parametrów jakości wody powinien wykonać serwis w ramach przeglądu technicznego węzła ciepła.

Podstawowymi urządzeniami projektowanego węzła ciepła będą:

- Kocioł wiszący, kondensacyjny, gazowy z palnikiem i zamkniętą komorą spalania o mocy 38 kW;
- Kaskada powietrznych pomp ciepła typu split o łącznej mocy grzewczej 24 kW (A-7/W55);
- pompa kotłowa z elektroniczną regulacją obrotów, modulowane sygnałem PWM;
- pompy obiegowe z elektroniczną regulacją obrotów dla pomp ciepła;
- dwa obiegi grzewcze pompowe z mieszaczami dla ogrzewania grzejnikowego;
- cyklonowy separator zanieczyszczeń z wkładem magnetycznym;
- sprzęgło hydrauliczne o przepływie co najmniej $V = 5,0 \text{ m}^3/\text{h}$ z 6 wyjściami DN40 i izolacją termiczną;
- zbiornik buforowy wody grzewczej dla pomp ciepła – wstępnie przyjęta pojemność 160 – 200 litrów (do weryfikacji dla konkretnych pomp ciepła) wraz z izolacją termiczną;
- główne rozdzielacze stalowe DN80 z 2 wyjściami DN40 i wejściami od dołu DN50, izolacją termiczną i konstrukcją wsporczą;
- układ urządzeń do uzdatniania wody grzewczej;
- naczynia wzbiornicze workowe o pojemności 80 litrów dla instalacji centralnego ogrzewania;
- układ ultradźwiękowego licznika ciepła do pomiaru ilości ciepła wyprodukowanego przez pompy ciepła;
- automatyka zasilająco-sterująca dla całego węzła ciepła pozwalająca na zdalne zarządzanie pracą źródeł ciepła;

Odprowadzenie spalin z kotła gazowego nastąpi wspólnym, powietrzno-spalinowym wkładem kominowym ze stali nierdzewnej o średnicy 80/125 mm wyprowadzonym ponad dach istniejącego budynku. Wkład kominowy należy umieścić w istniejącym kominie murowanym, w miejsce zdemontowanego wkładu kominowego o średnicy 180 mm. System powietrzno-spalinowy spalinowych zgodnie z rys. CO-05.

Powietrze do procesu spalania kocioł będzie pobierać za pomocą przewodu powietrzno-spalinowego.

II.3.8. OBLICZENIA I DOBÓR GŁÓWNYCH URZĄDZEŃ W KOTŁOWNI

POMPY OBIEGOWE

Parametry pracy pomp obiegowych dla poszczególnych układów zestawiono w tabeli CO-02. Doboru konkretnych produktów należy dokonać na etapie wykonywania instalacji przez Wykonawcę. Przy doborze konkretnych modeli pomp należy zapewnić odpowiedni zapas wydajności oraz ciśnienia dyspozycyjnego, tak aby można było skorygować wyniki obliczeń projektowych do warunków rzeczywistych.

Tabela CO-02. Zestawienie parametrów technicznych pomp obiegowych.

Symbol pompy	Nazwa obiegu grzewczego	Przepływ projektowany	Ciśnienie dyspozycyjne	Moc elektryczna	Napięcie zasilania	Rozstaw montażowy
-	-	l/h	kPa	kW	V	mm
P-1	Obieg grzejnikowy I – bud. główny	2 250	45,0	0,12	230	180
P-2	Obieg grzejnikowy II – bud. tylny	2 000	45,0	0,12	230	180
P-3	Obieg źródła ciepła - kocioł	3 600	70,0	0,14	230	130
P-4	Obieg źródła ciepła – pompa ciepła 1	2 200	60,0	0,10	230	130
P-5	Obieg źródła ciepła – pompa ciepła 2	2 200	60,0	0,10	230	130

Szczegółowe parametry techniczne pomp obiegowych zestawiono w załączniku Z-CO-02.

ROZDZIELACZE GŁÓWNE OBIEGÓW GRZEWczyCH

Do rozdziału wody grzewczej, dla poszczególnych obiegów przewidziano wykorzystanie rozdzielaczy o średnicy DN 80 wykonanych z rur stalowych i zakończonych dennicami. Rozdzielacze należy zaizolować termicznie i zabezpieczyć płaszczem z folii aluminiowej. Zgodnie ze schematem technologicznym węzła ciepła (rys. CO-05) z rozdzielacza wychodzą następujące obiegi grzewcze:

- obieg 1 – instalacja grzejnikowa I – średnica wyjścia DN40 / średnica obiegu 42x1,5 mm;
- obieg 2 – instalacja grzejnikowa II – średnica wyjścia DN40 / średnica obiegu 42x1,5 mm;

Rozdzielacze posadowione są na konstrukcji wsporczej.

URZĄDZENIE DO STABILIZACJI CIŚNIENIA W OBIEGACH GRZEWczyCH

Jako urządzenie do stabilizacji ciśnienia w instalacji centralnego ogrzewania należy wykorzystać workowe naczynie wzbiorcze o pojemności 80 dm³. Obliczenia dla naczynia wzbiorczego do stabilizacji ciśnienia w obiegach grzewczych przedstawiono w załączniku nr Z-CO-03.

NAPEŁNIANIE INSTALACJI I UZUPEŁNIANIE ZŁADU WODY GRZEWczyCH

Napełnianie zładu instalacji grzewczych nastąpi poprzez urządzenie uzdatniania wody do przewodu powrotnego poprzez układu uzupełniania zładu. W skład armatury do uzupełniania zładu wody grzewczej powinny wchodzić następujące elementy:

- zawór odcinający, wejściowy;
- filtr mechaniczny;
- zawór antyskażeniowy klasy BA o średnicy DN15;
- reduktor ciśnienia ustawiony na ciśnienie wyjściowe $p = 1,60$ bar;
- zespół uzdatniający wodę grzewczą dobrany według wytycznych producenta źródeł ciepła w oparciu o badania fizyko-chemiczne wody w budynku; układ uzdatniania powinien pozwalać na podmieszanie wody uzdatnionej i wody wodociągowej;
- licznik wody uzupełniającej;
- zawór spustowy do poboru próbek wody uzdatnionej;
- połączenie rozłączne składające się z dwóch zaworów odcinających ze złączką do węża oraz węża elastycznego;

ZABEZPIECZENIE WĘZŁA CIEPŁA PRZED NADMIERNYM WZROSTEM CIŚNIENIA I TEMPERATURY

Zgodnie z normą PN-EN 12828 oraz warunkami technicznymi Dozoru Technicznego obieg grzewczy węzła ciepła zabezpieczono przed nadmiernym wzrostem ciśnienia i temperatury następującymi urządzeniami i armaturą:

- zaworem bezpieczeństwa zabudowanym przy kotle;
- zaworem bezpieczeństwa zabudowanym przy każdej z pomp ciepła
- urządzeniem stabilizującym ciśnienie – naczyniami wzbiórczymi workowymi;
- armaturą zabezpieczającą pracę kotła, którą stanowi fabryczne jego wyposażenie.

Poniżej przedstawiono obliczenia oraz dobór zaworów bezpieczeństwa dla różnych sytuacji awaryjnych jakie mogą wystąpić w trakcie eksploatacji kotłowni. Przed zamontowaniem zaworów bezpieczeństwa należy zweryfikować czy zakupiona armatura posiada takie same parametry techniczne jak armatura przyjęta do obliczeń. W przypadku innych parametrów fizycznych obliczenia i doборы należy zaktualizować.

OBLICZENIA - ZAWORY BEZPIECZEŃSTWA DLA KOTŁA GRZEWczego

Dobór zaworu bezpieczeństwa dla kotła o mocy 38 kW.

Dobór zaworu ze względu na moc cieplną urządzenia

Obliczenia przepustowości zaworu bezpieczeństwa wg Warunków Urzędu Dozoru Technicznego WUDT-UC-KW/04

- Wyznaczenie obliczeniowej przepustowości zaworu bezpieczeństwa:

Przepustowość zaworu bezpieczeństwa liczona dla pary wodnej powinna wynosić co najmniej:

$$m \geq 3600 \cdot \frac{N}{r} \text{ kg/h}$$

gdzie:

N - maksymalna trwała moc cieplna kotła, kW;

r - ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa, kJ/kg;

$$N = 38,0 \text{ kW}$$

$$r = 2126,0 \text{ kJ/kg dla } p = 3,0 \text{ bar}$$

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa dla pojedynczego kotła wynosi:

$$m \geq 3600 \cdot \frac{38}{2126} \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

$$m \geq 64,35 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Do obliczeń przyjmuje się 1 zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu otwarcia $p = 3,0 \text{ bar}$ dla kotła, wobec czego wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa wynosi 64,35 kg/h.

- Wyznaczenie wymaganej powierzchni przekroju przewodu dopływowego zaworu bezpieczeństwa:

$$A = \frac{m}{10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1)}$$

gdzie:

m - przepustowość zaworu bezpieczeństwa, kg/h;

K_1 - współczynnik poprawkowy uwzględniający właściwości pary i jej parametry przed zaworem bezpieczeństwa;

K_2 - współczynnik poprawkowy uwzględniający wpływ stosunku ciśnień przed i za zaworem bezpieczeństwa;

α - dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu bezpieczeństwa dla par i gazów;

p_1 - maksymalne ciśnienie przed zaworem bezpieczeństwa, nie większe niż 1,1 ciśnienia dopuszczonego zabezpieczonego źródła ciepła, MPa;

Do obliczeń przyjęto zawór bezpieczeństwa o średnicy nominalnej ½", 3,0 bar i współczynniku $\alpha = 0,42$;

$$K_1 = 0,532$$

$$K_2 = 1,0$$

$$\alpha = 0,42$$

$$p_1 = 0,33 \text{ MPa}$$

Obliczeniowa powierzchnia przekroju przewodu dopływowego zaworu bezpieczeństwa powinna wynosić:

$$A = \frac{64,35}{10 \cdot 0,532 \cdot 1,0 \cdot 0,42 \cdot (0,33 + 0,1)}$$

$$A = 66,98 \text{ mm}^2$$

Wymagana średnica przewodu dolotowego zaworu bezpieczeństwa powinna wynosić:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 66,98}{\pi}} = 9,23 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa ½", 3,0 bar, dla którego najmniejsza średnica przewodu dolotowego wynosi $d_0 = 12 \text{ mm}$.

Powierzchnia otworu wlotowego dobrego zaworu bezpieczeństwa:

$$A_0 = \frac{\pi \cdot d_0^2}{4} = \frac{\pi \cdot 12^2}{4} = 113,1 \text{ mm}^2$$

Sprawdzenie rzeczywistej przepustowości urządzeń zabezpieczających.

$$\begin{aligned} m_{rz} &= 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1) \cdot A \\ m_{rz} &= 10 \cdot 0,532 \cdot 0,42 \cdot (0,33 + 0,1) \cdot 113,1 \\ m_{rz} &= 108,67 \text{ kg/h} \end{aligned}$$

Ilość dobranych zaworów bezpieczeństwa - 1 szt.

$$108,67 \geq 64,35 \text{ kg/h}$$

$$m_{rz} \geq m_{obl}$$

Dobrane zabezpieczenie spełnia wymogi Warunków UDT WUDT-UC-KW/04

Moc grzewcza powietrznych pomp ciepła jest mniejsza niż 38 kW, zatem zawór bezpieczeństwa o średnicy ½", 3,0 bar również będzie wystarczający do prawidłowego zabezpieczenia wewnętrznych jednostek pomp ciepła przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w instalacji grzewczej.

II.3.9. KONDENSAT I NEUTRALIZACJA

Kwaśny kondensat nagromadzony podczas pracy kotła kondensacyjnego, przed wprowadzeniem do kanalizacji, należy poddać neutralizacji z wykorzystaniem dedykowanego przez producenta kotła neutralizatora. Spust zneutralizowanego kondensatu do kanalizacji powinien być ułożony ze spadkiem w kierunku pionu kanalizacyjnego w kotłowni. Jeżeli grawitacyjne odprowadzenie skroplin do pionu kanalizacyjnego lub kratki ściekowej nie jest możliwe, należy zastosować neutralizator kondensatu z wbudowaną pompką kondensatu.

Na przewodzie włączającym odpływ kondensatu do kanalizacji sanitarnej należy zastosować syfon ze skuteczną barierą antyzapachową.

II.3.10. ARMATURA KONTROLNO-POMIAROWA I AUTOMATYKA

POMIAR CIŚNIENIA I TEMPERATURY

Miejscowe pomiary ciśnienia realizowane będą za pomocą manometrów i termomanometrów technicznych tarczowych. Zakres pomiarowy manometrów powinien wynosić 1,5x maksymalnego ciśnienia w instalacji. Pomiary miejscowe temperatury będą realizowane termometrami lub termomanometrami bimetalicznymi o zakresach temperatur dostosowanych do wartości temperatury mogących wystąpić w danym punkcie instalacji grzewczej. Rozmieszczenie manometrów, termomanometrów i termometrów technicznych przedstawiono na schemacie technologicznym węzła ciepła (rys. CO-05)

AUTOMATYKA WĘZŁA CIEPŁA

Automatyczne sterowanie pracą węzła ciepła należy oprzeć o sterownik swobodnie programowalny lub dedykowany przez producenta źródeł ciepła pozwalający na kontrolę i sterowanie pracą zarówno kotła gazowego, powietrznych pomp ciepła oraz sterowanie obiegami grzewczymi. Automatyka węzła ciepła powinna umożliwiać:

- zarządzanie wyborem źródła ciepła (kocioł lub pompy ciepła) z wykorzystaniem punktu biwalentnego, wyznaczonego w oparciu o wprowadzone przez Użytkownika ceny energii elektrycznej oraz gazu (w zł/kWh) z uwzględnieniem chwilowej efektywności pomp ciepła (chwilowa efektywność pomp ciepła czytana z automatyki pomp ciepła) i zadanej sprawności kotła gazowego (sprawność kotła zadana przez Użytkownika), przy czym granicznym punktem biwalentnym powinna być temperatura zewnętrzna $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$, poniżej której pracuje wyłącznie kocioł gazowy;
- obsługę 2 układów mieszaczowych (pomp obiegowych, zaworów trójdrogowych, czujników temperatury) według odrębnych krzywych grzewczych dla każdego z obiegów;
- czujnik temperatury zewnętrznej pozwalający na pracę węzła ciepła w automatyce pogodowej;
- czujniki zanurzeniowe sprzęgła hydraulicznego do kontroli temperatury w instalacji grzewczej w obiegu kotłowym i kontroli chwilowej mocy kotła orazysterowania pompy obiegowej kotła z sygnałem PWM;
- panel sterowania pozwalający na kontrolę i zadawanie parametrów pracy dla całego węzła ciepła;
- kontrolę wyprodukowanej energii cieplnej przez powietrzne pompy ciepła – komunikacja z ultradźwiękowym licznikiem ciepła zabudowanym na obiegu pomp ciepła;
- analizę historii pracy węzła ciepła (błędy, parametry pracy źródeł ciepła, obiegów grzewczych);
- konfigurację harmonogramu tygodniowego pracy węzła ciepła;
- moduł komunikacji internetowej pozwalający na kontrolę pracy węzła ciepła przez Internet i aplikację na telefon;

II.3.11. SYSTEM SPALINOWY I WENTYLACJA NATURALNA WĘZŁA CIEPŁA

SYSTEM SPALINOWY

Projektuje się kocioł gazowy wyposażony w układ zamkniętego systemu spalania. Kocioł kondensacyjny będzie posiadał czopuch przyłączeniowy powietrzno-spalinowy o średnicy 80/125. Na wyjściu z kotła należy zastosować adapter przyłączeniowy dla systemu powietrzno-spalinowego.

Czopuch powietrzno-spalinowy należy wprowadzić do istniejącego murowanego komina, gdzie należy połączyć czopuch z nowym wkładem kominowym o średnicy 80/125 mm. Wysokość czynna komina wynosi ok. 12,0 m i jest wyprowadzona ponad dach budynku. Komin należy zakończyć parasolem ochronnym, zabezpieczającym przed przedostawaniem się do komina opadów atmosferycznych. System przewodów powietrzno-spalinowych należy wykonać z blachy stalowej kwasoodpornej, a na połączeniach poszczególnych elementów zastosować uszczelki oraz obejmy spinające.

Wentylacja w węźle ciepła musi zapewnić dopływ świeżego powietrza w określonej ilości do wentylacji ogólnej węzła (zgodnie z wymaganiami dla kotłowni gazowej o mocy 30 do 60kW). Powietrze do procesu spalania doprowadzone będzie bezpośrednio do kotła z zamkniętą komorą spalania.

NAWIEW POWIETRZA DO WĘZŁA CIEPŁA (KOTŁOWNI)

Wg PN-B-02431-1 powierzchnia otworów nawiewnych powinna wynosić co najmniej 5 cm² na każdy kW mocy cieplnej lecz nie mniej niż 300 cm².

$$V_n = 5 \text{ cm}^2 \times 38 = 190 \text{ cm}^2$$

Powyższy warunek dotyczy kotłów pobierających powietrze do spalania z pomieszczenia, co w przypadku projektowanej kotłowni nie zachodzi. Pomieszczenie wymaga uwzględnienia wentylacji ogólnej. W węźle ciepła należy wykonać przewód zetowy o średnicy 200mm zakończony kratką wentylacyjną o wymiarach 200x300 mm. Na przewodzie nawiewnym, przy przejściu przewodu wentylacyjnego przez ścianę zewnętrzną należy zabudować klapę odcinającą przeciwpożarową z wyzwalaczem termicznym, ze względu na lokalizację czerpni ściennej w pobliżu innych ścian zewnętrznych i okien budynku.

Dopływ powietrza do procesu spalania zapewniony będzie koncentrycznym przewodem powietrzno-spalinowym o średnicach 110/160 mm.

Wywiew powietrza z kotłowni.

Wg PN-B-02431-1 powierzchnia otworów wywiewnych powinna wynosić połowę powierzchni otworów nawiewnych lecz nie mniej niż 200 cm². Wentylacja wywiewna w przypadku kotłów z zamkniętą komorą spalania, z doprowadzeniem powietrza do spalania bezpośrednio do kotłów, pełni funkcję wentylacji ogólnej wywiewnej. W kotłowni znajduje się istniejący przewód wentylacji naturalnej wywiewnej, który należy wyposażyć w nową kratkę wentylacyjną wywiewną o wymiarach 200x300 mm. Tym samym nie ma potrzeby wprowadzania zmian w zakresie wentylacji ogólnej wywiewnej w węźle ciepła (kotłowni).

II.3.12. SYSTEM DETEKCJI GAZU

Istniejąca kotłownia gazowa (węzeł ciepła) będzie posiadać moc cieplną poniżej 60 kW. Zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa kotłownia nie wymaga zabezpieczenia za pomocą aktywnego systemu detekcji gazu. W węźle ciepła, pomimo braku obowiązku prawnego, ze względu na lokalizację kotła gazowego w piwnicy, w celu podniesienia standardów bezpieczeństwa projektuje się system detekcji gazu, skradający się z:

- centrali zasilająco-sterującej obsługującej co najmniej 2 czujniki gazu (z opcją sterowania zaworem elektromagnetycznym);
- rozłącznika elektrycznego;
- czujnik gazu ziemnego – 2 szt. (czujnik 1 – pom. węzła ciepła, czujnik 2 – pom. zaworu głównego i gazomierza);
- sygnalizatora optyczno-akustycznego (do montażu na zewnątrz budynku);

W ramach procedury uruchomienia kotłowni należy dokonać autoryzowanego uruchomienia i kontroli poprawności działania systemu detekcji gazu.

II.4. Instalacja centralnego ogrzewania – wymiana

II.4.1. DEMONTAŻ STAREJ INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

W budynku przychodni znajduje się stara instalacja centralnego ogrzewania wykonana w technologii tradycyjnej – rozprowadzenie główne w piwnicy, piony oraz gałazki podłączeniowe do grzejników płytowych bocznozasilanych w poszczególnych pomieszczeniach. Istniejącą instalację oraz grzejniki należy zdemontować oraz zutylizować. W miejsce zdemontowanej instalacji, z wykorzystaniem istniejących przepustów i otworów wykonać nową instalację grzewczą.

II.4.2. NOWA INSTALACJA GRZEWcza

Instalację grzewczą projektuje się jako instalację w układzie zamkniętym, gdzie czynnikiem grzewczym będzie woda uzdatniona. Główne przewody rozprowadzające ciepło, z głównego rozdzielacza w pomieszczeniu węzła ciepła w piwnicy istniejącego budynku, prowadzone będą pod stropem piwnicy, do pionów zasilających poszczególne strefy budynku. Od pionów przewody do grzejników prowadzone będą przy podłodze, do grzejników dolnozasilanych. Instalację należy prowadzić w miarę możliwości z wykorzystaniem istniejących przepustów i otworowań, tak aby ograniczyć ilość nowych przejść instalacyjnych przez stropy.

Mocowanie przewodów i odległości pomiędzy podporami wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur. Główne rozprowadzenie instalacji centralnego ogrzewania zaprojektowano z rur stalowych cienkościennych łączonych przez zaprasowywanie.

Odwodnienie instalacji przewidziano w najniższych jej punktach tj. pod pionami. Odpowietrzenie instalacji poprzez odpowietrzniki automatyczne znajdujące się w najwyższych punktach instalacji, na pionach oraz przy najdalej położonych grzejnikach (na najwyższych kondygnacjach). Dodatkowo, każdy grzejnik wyposażony będzie w odpowietrznik ręczny, zabudowany standardowo w grzejniku płytowym.

Równoważenie hydrauliczne instalacji grzewczej należy przeprowadzić za pomocą:

- pomp z elektroniczną regulacją obrotów;
- zaworów równoważących zabudowanych pod pionami;
- nastaw wstępnych na wkładkach zaworowych w grzejnikach płytowych;

Wszystkie zawory równoważące muszą być wyposażone w króćce pomiarowe, w celu przeprowadzenia równoważenia hydraulicznego po wykonaniu robót montażowych instalacji.

II.4.3. GRZEJNIKI

Do ogrzewania pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi projektuje się grzejniki stalowe, płytowe z wbudowaną wkładką termostatyczną, wyposażone w zestawy przyłączeniowe oraz głowice termostatyczne. Każdy z grzejników musi być wyposażony w indywidualny odpowietrznik ręczny.

W pomieszczeniach ogólnodostępnych oraz pokojach gościnnych projektuje się grzejniki, dolnozasilane o wymiarach podanych na rzutach. W pomieszczeniach przychodni na parterze i 1 piętrze budynku uwzględniono grzejniki płytowe w wykonaniu higienicznym, a w przestrzeniach komunikacyjnych dodatkowo grzejniki higieniczne z gładką płytą frontową. W piwnicy oraz na poddaszu zaprojektowano grzejniki płytowe w wykonaniu standardowym.

W pomieszczeniach o znacznej emisji pary wodnej (łazienki) projektuje się grzejniki płytowe, z dodatkową powłoką antykorozyjną.

Regulacja temperatury we wszystkich pomieszczeniach odbywać się będzie przez dokonanie nastawy na głowicach termostatycznych zabudowanych przy odbiornikach ciepła. Dodatkowo, węzeł ciepła wyposażony będzie w automatykę pogodową dostosowującą temperaturę czynnika grzewczego do aktualnej temperatury zewnętrznej, zgodnie z zaprogramowaną krzywą grzewczą.

II.6. Wykonanie instalacji grzewczej

II.6.1. DEMONTAŻE ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI I KOTŁOWNI

Przed przystąpieniem do demontażu urządzeń, armatury i przewodów należy spuścić wodę grzewczą w obrębie budynku za pomocą zaworów spustowych ze złączką do węża. Następnie, należy zdemontować i zdeponować we wskazanym miejscu armaturę i urządzenia przeznaczone do utylizacji. W dalszej kolejności należy przystąpić do cięcia i usuwania urządzeń i armatury z kotłowni, które przeznaczone są do utylizacji. W trakcie prac demontażowych należy usunąć także stare podpory i konstrukcje wsporcze, jeżeli nie będą wykorzystane pod nowe instalacje. W pomieszczeniach należy zdemontować stare grzejniki oraz orurowanie.

Z Inwestorem należy uzgodnić kwestie złomowania armatury, urządzeń oraz przewodów.

Prace demontażowe należy prowadzić, przy zachowaniu najwyższych standardów BHP i bezpieczeństwa pożarowego, z uwzględnieniem faktu, że prace prowadzone będą w funkcjonującej przychodni. Ściany i podłogi w pobliżu prowadzonych prac demontażowych należy skutecznie zabezpieczyć przed zabrudzeniem i uszkodzeniem.

II.6.2. MONTAŻ PRZEWODÓW

Rurociągi łączone będą zgodnie z wytycznymi „Wymagania techniczne Cobotri Instal zeszyt 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych.”

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru). Przed zamontowaniem przewodów należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń,

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,03% w kierunku zaworów spustowych. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całej instalacji. Należy zwrócić szczególną uwagę na samoodpowietrzający układ przewodów w poszczególnych fragmentach instalacji, tak aby nie dochodziło do zapowietrzania się przewodów w trakcie eksploatacji budynku. W indywidualnych przypadkach, gdzie nie będzie możliwe zastosowanie naturalnego odpowietrzenia należy przewidzieć dodatkowe niecieknące odpowietrzniki.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tuleją należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 5÷8 mm od grubości ściany lub stropu.

Wykonując instalację grzewczą w należy uwzględnić konieczność zastosowania kompensacji wydłużeń termicznych przewodów. W tym celu należy wykorzystać naturalne załamania instalacji do skompensowania wydłużeń i zminimalizowania naprężeń. Rozmieszenie punktów stałych oraz przesuwnych należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta danego systemu rur.

Tabela CO-3. Maksymalny rozstaw punktów przesuwnych dla przewodów stalowych cienkościennych.

Średnica przewodu	Rozstaw podpór rurociągu
mm	m
15	1,25
18	1,50
22	2,00
28	2,25
35	2,75
42	3,00

II.6.3. PRÓBY SZCZELNOŚCI

Instalacja przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności. Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacji grzewczej należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie, skutecznie przepłukać wodą łącznie z odbiornikami końcowymi.

Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, oraz wytycznymi producentów urządzeń grzewczych. Instalację należy napełniać bardzo powoli, niewielkim strumieniem uzdatnionej wody, tak aby nie doprowadzić do powstania pęcherzy powietrza w instalacji. Po napełnieniu instalację należy dokładnie odpowietrzyć.

Badania szczelności instalacji należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi: „Wymagania techniczne Cobre Instal zeszyt 6. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych.” Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji. Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji. Z każdej próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół zgodnie z normą PN-EN 14336, który należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej instalacji.

II.6.4. WYKONANIE TERMOIZOLACJI

Przewody instalacji grzewczej prowadzone w piwnicy, przestrzeniach nieogrzewanych oraz w obudowach ścian lekkich powinny być zaizolowane termicznie zgodnie z tabelą CO-4 oraz obowiązującymi przepisami prawa (rozporządzenie ws. warunków technicznych jaki powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. Nr 75 poz. 690 z 2002 r. wraz z późniejszymi zmianami). Otuliny powinny być wyposażone w taśmy samoprzylepne pozwalające na dokładniejszy i szybszy montaż izolacji termicznej. Armatura (zawory, filtry, odmulacze), a także wszystkie kształtki (kolana, trójniki, redukcje, obejmy, zawiesia, kołnierze) zabudowane na instalacji centralnego ogrzewania należy zaizolować łupinami izolacyjnymi dopasowanymi do ich kształtów. Jeżeli producent armatury posiada w swoim asortymencie dedykowane łupiny izolacyjne to należy je stosować w pierwszej kolejności.

Główne przewody prowadzone w węźle ciepła należy izolować otulinami z pianki polietylenowej zabezpieczonej przed uszkodzeniami mechanicznymi płaszczem ochronnym z folii aluminiowej o grubości 0,2 mm. Na kolanach stosować dedykowane łupiny izolacyjne lub wykonać kształtki izolacyjne na budowie.

Zgodnie z rozporządzeniem ws. warunków technicznych należy izolować nie tylko przewody proste, ale także wszystkie komponenty instalacji, ponieważ każdy z niezaizolowanych elementów stanowi realną stratę ciepła. Niekontrolowane straty przesyłowe energii cieplnej przekładają się wymiennie na koszty eksploatacji instalacji grzewczej w obiekcie.

Każdorazowo, w trakcie wykonywania termoizolacji należy kierować się zaleceniami zawartymi w „Wymaganiach Technicznych CORBI INSTAL Zeszyt 6. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” oraz wytycznymi producenta.

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru przez przedstawiciela Inwestora. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Tabela CO-4. Grubości izolacji cieplnej przewodów.

Lp.	Rodzaj przewodu	Grubość izolacji cieplnej (materiał $\lambda=0,035 \text{ W(m}\cdot\text{K)}^{-1}$)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej przewodu
4	Przewody ogrzewania ułożone w komponentach budowlanych	½ wymagań z pkt 1-3

II.7. Wytyczne branżowe

Przy wykonywaniu projektowanych instalacji przewiduje się:

- prace elektryczne

- wykonanie podłączenia do instalacji elektrycznej zasilającej węzeł ciepła;
- wykonanie okablowania w ramach węzła ciepła (zasilanie pomp ciepła, pomp obiegowych, zaworów trójdrogowych, kotła gazowego);
- wykonanie oświetlenia węzła ciepła z wykorzystaniem opraw LED w klasie szczelności IP65;

Tabela CO-5 - Zestawienie mocy elektrycznych dla urządzeń instalacji centralnego ogrzewania.

L.p.	Opis urządzenia	Moc elektryczna - lato	Moc elektryczna - zima	Napięcie	Lokalizacja urządzenia
-	-	kW	kW	V	
OGRZEWANIE					
1.	Sterownik węzła ciepła	0,15	0,15	230	Kotłownia
2.	Pompa ciepła powietrze-woda typu split	-	6,2	400	Kotłownia
2a.	Wbudowana grzałka elektryczna o mocy 9 kW (nie będzie używana)	-	-	400	Kotłownia
3.	Pompa ciepła powietrze-woda typu split	-	6,2	400	Kotłownia
3a.	Wbudowana grzałka elektryczna o mocy 9 kW (nie będzie używana)	-	-	400	Kotłownia
4.	Kocioł kondensacyjny gazowy o mocy grzewczej 38 kW	-	0,2	230	Kotłownia
5.	Pompa P1 - obieg grzejnikowy I	-	0,12	230	Kotłownia
6.	Pompa P2 – obieg grzejnikowy II	-	0,12	230	Kotłownia
7.	Pompa P3 - obieg kotłowy	-	0,14	230	Kotłownia
8.	Pompa P4 - obieg pompy ciepła 1	-	0,10	230	Kotłownia
	Pompa P5 – obieg pompy ciepła 2	-	0,10	230	Kotłownia

- prace niskoprądowe, automatyka budynkowa

- wykonanie instalacji automatyki dla kaskady pomp ciepła, kotła i obiegów grzewczych (sterowanie pompami, zaworami trójdrogowymi mieszającymi,) zarządzanie pracą źródeł ciepła poprzez płynne decydowanie o punkcie biwalentnym na podstawie kalkulacji ekonomicznej wynikającej z cen energii i chwilowej sprawności źródeł ciepła;
- doprowadzenie sieci LAN do modułu komunikacji internetowej dla węzła ciepła, aby umożliwić zarządzanie i sterowanie węzłem ciepła (kotłem i pompami ciepła) i obiegami grzewczymi z poziomu aplikacji internetowej i aplikacji na telefon;

- prace konstrukcyjno-budowlane

- uzupełnić brakujące zabezpieczenia ochrony pożarowej na przejściach instalacyjnych przez ściany i strop kotłowni do odporności EI60;
- wymienić drzwi techniczne do węzła ciepła (kotłowni) na drzwi o odporności ogniowej EIS30;
- wykonać prace tynkarskie, malarskie, glazurnicze odtworzeniowe po wymianie drzwi oraz po wymianie wkładu kominowego;

- prace instalacyjne wod-kan

- doprowadzenie wody zimnej uzdatnionej do uzupełniania zładu w instalacji grzewczej;
- odprowadzenie ścieków z neutralizatora kondensatu z kotła oraz awaryjnego zrzutu wody z zaworów bezpieczeństwa w węźle ciepła;
- odpływ gorącej wody należy wykonać z zastosowaniem istniejącej kratki ściekowej lub istniejącego pionu kanalizacji.

- prace instalacyjne gazowe

- podłączyć gaz ziemny w ilości $V = 4,20 \text{ m}^3/\text{h}$, przy ciśnieniu na wejściu do kotła w granicach 17 – 23 mbar – instalacja gazowa istniejąca w kotłowni – wymagane wyłącznie podłączenie nowego urządzenia gazowego;

II.8. Bezpieczeństwo pożarowe i wytyczne BHP**BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE**

Instalacja centralnego ogrzewania zostanie wykonana z materiałów niepalnych. Przepusty instalacji centralnego ogrzewania w elementach oddzielenia przeciwpożarowego będą miały klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.

Przejścia przewodów rurowych instalacji centralnego ogrzewania przez przegrody oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć do odporności ogniowej przenikanej przegrody poprzez zastosowanie rozwiązań systemowych posiadających Aprobata Techniczną ITB.

Kotłownię należy wyposażyć w sprzęt gaśniczy zgodnie z przepisami dla tego typu pomieszczeń.

WYTYCZNE BHP DLA KOTŁOWNI

Węzeł ciepła (kotłownię) zaprojektowano zgodnie z obowiązującymi przepisami, zarządzeniami i normami uwzględniając przy tym wymogi BHP a mianowicie:

- drzwi otwierane na zewnątrz pomieszczenia, posiadające od wewnątrz zamknięcia bezklamkowe otwierające się pod naciskiem;
- wentylacja grawitacyjna nawiewno-wywiewna;
- wymagane przejścia i dojścia do urządzeń;
- zabezpieczenie urządzeń i obiegów grzewczych przed wzrostem temperatury i ciśnienia;
- odpowiednie uziemienie urządzeń z napędem elektrycznym;
- zabezpieczenie przed poparzeniem przez izolowanie termiczne urządzeń i rurociągów;

Istniejąca kotłownia nie spełnia zaleceń normy w zakresie wysokości pomieszczenia (wysokość wynosi 2,08 m zamiast zalecanej wysokości 2,20 m) oraz jest zlokalizowana w piwnicy budynku, co nie jest zalecane dla kotłowni o mocy 30 – 60 kW, lecz jest dopuszczalne dla istniejących kotłowni. Brak również w kotłowni oświetlenia naturalnego, z tego powodu zaleca się zamontowanie nowych opraw oświetleniowych ledowych o stopniu ochrony IP65.

W celu zwiększenia poziomu bezpieczeństwa w pomieszczeniu węzła ciepła (kotłowni) zaprojektowano system detekcji gazu ziemnego, który będzie sygnalizował optycznie i akustycznie ewentualne nieszczelności instalacji gazowej.

Projektowana modernizacja kotłowni zakłada, że będzie w pełni zautomatyzowana i nie będzie wymagać stałej obsługi, jedynie ograniczonego, okresowego nadzoru przez odpowiednio przeszkolonych pracowników, serwis techniczny.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Montaż przewodów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Osoby obsługujące i konserwujące musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP. Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP

II.9. Uwagi końcowe

- Instalacje mogą być realizowane jedynie na podstawie odpowiednich projektów wraz z aktualizacjami i rewizjami. Projekty te muszą być zgodne z obowiązującymi przepisami, normami i wymaganiami (warunkami) technicznymi.
- Wszystkie zastosowane przy wykonywaniu projektowanych instalacji materiały i urządzenia muszą posiadać deklaracje własności użytkowych oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie, atesty higieniczne, energetyczne, bezpieczeństwa i pożarowe.
- Właściwa eksploatacja zaprojektowanych układów i urządzeń wymaga:
 - opracowania odpowiednich instrukcji obsługi i eksploatacji, nadzoru i konserwacji,
 - przeszkolenia osoby (osób) zajmującej się ich nadzorem i bieżącą konserwacją,
 - okresowego serwisowania urządzeń przez autoryzowaną firmę.
- Rysunki, część opisowa, Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót oraz zestawienia materiałów są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie lub zestawieniu materiałów, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w opisie, specyfikacji technicznej czy zestawieniu materiałów powinny być traktowane tak jakby były ujęte w każdej części składowej dokumentacji projektowej. Występowanie rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić Projektantowi Instalacji, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia wątpliwości lub rozbieżności.
- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego zamierzenia. Wprowadzanie zmian w zaproponowanych rozwiązaniach systemowych lub zmian całych systemów bez zgody Projektanta Instalacji i przedstawicieli Nadzoru Inwestorskiego jest niedopuszczalne (pod rygorem wymiany urządzenia, armatury czy orurowania na zgodny z projektem wykonawczym).

**Niniejszy projekt jest chroniony prawem autorskim – Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r.
(Dz.U. nr 24 z dnia 23 lutego 1994 r).**

II.10. Wykaz norm i aktów prawnych

• Dziennik Ustaw z 2002 r. Nr 75, poz. 690	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny posiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.
• ARKADY Warszawa	Warunki techniczne wykonania i odbioru, robót budowlano – montażowych tom II instalacje sanitarne i przemysłowe.
• PN-82/B-02403	Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
• PN-EN ISO 6946	Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania
• PN-EN 12831:2006	Instalacje ogrzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
• PN-B-02414-1999	Instalacje ogrzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
• PN-EN 14336:2005	Instalacje ogrzewcze budynków -- Instalacja i przekazanie do eksploatacji wodnego systemu grzewczego
• PN-EN 10220:2005	Rury stalowe bez szwu i ze szwem – Wymiary i masy na jednostkę długości
• PN-EN 10217–1:2004/A1:2006	Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 1: Rury ze stali niestopowych z wymaganymi własnościami w temperaturze pokojowej
• PN-EN 10217 5:2004/A1:2006	Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 5: Rury ze stali niestopowych i stopowych spawane łukiem krytym z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej
• PN-EN 10088-1:2007	Stale odporne na korozję - Część 1: Gatunki stali odpornych na korozję
• PN-93/C-04607	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące wody.
• CORBTI Instal Warszawa 2003	Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych. Zeszyt 6
• Dziennik Ustaw nr 169 z 2003 r, poz. 1650	Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej w sprawie jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy
• Dziennik Ustaw Nr 47, poz. 401 z dnia 6 lutego 2003	Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

Biuro projektowe:

Grzegorz Sarna IM TEAM
ul. Daszyńskiego 540/3, 44-100 Gliwice
tel. 695-710-121 mail: gs@imteam.pl



PROJEKT WYKONAWCZY WYMIANY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA WRAZ ZE ŹRÓDŁEM CIEPŁA W BUDYNKU PRZYCHODNI NZOZ VITAMED W GLIWICACH PRZY UL. RÓŻANEJ 7

Nazwa obiektu budowlanego:

PRZYCHODNIA ZDROWIA VITAMED

<i>Miejscowość:</i>	<i>Ulica:</i>	<i>Działka, obręb:</i>
GLIWICE	RÓŻANA 7	DZ. NR -, OB. -

Inwestor:

NZOZ VITAMED SP. Z O.O.
ul. RÓŻANA 7, 44-109 GLIWICE

Zawartość opracowania:

Rozdział III. INFORMACJA NA TEMAT BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

III.1. Ochrona środowiska naturalnego w czasie wykonywania robót budowlano-montażowych

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót budowlano-montażowych przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie prowadzenia robót budowlanych Wykonawca będzie podejmował wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm z zakresu ochrony środowiska na terenie i w otoczeniu prowadzonych prac oraz będzie unikał uszkodzeń lub uciążliwości dla osób i zwierząt. Stosując się do powyższych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację dróg dojazdowych do obiektu;
- lokalizację istniejących przyłączy i instalacji wewnętrznych;
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniami pyłowymi, ciekłymi i gazowymi;
- możliwość powstania pożaru;

III.2. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca zobowiązuje się do przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami na terenie robót budowlanych, w pomieszczeniach, magazynach kontenerowych oraz pojazdach mechanicznych. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym przy realizacji robót budowlanych.

III.3. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia naturalnego nie mogą być dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o natężeniu większym od dopuszczalnego, określonego stosownymi przepisami. Materiały odpadowe nie mogą być użyte do wykonania robót budowlanych.

III.4. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót budowlanych Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47, poz. 401 z 2003 roku) oraz Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dziennik Ustaw nr 169 z 2003 r, poz. 1650)

III.5. Zakres robót objętych niniejszym opracowaniem

Przedmiotem projektowanej inwestycji jest wymiana kotła gazowego, montaż nowych powietrznych pomp ciepła oraz wymiana instalacji centralnego ogrzewania w budynku przychodni zdrowia VITAMED w Gliwicach przy ul. Różanej 7. Budynek istniejący, podpiwniczony wykonany w technologii tradycyjnej murowanej. Zlokalizowany w strefie pośredniej ochrony konserwatorskiej. Pomieszczenie kotłowni gazowej (węzła ciepła) zlokalizowane w piwnicy obiektu. Dostęp do pomieszczeń piwnicznych z wewnętrznej klatki schodowej.

III.5.1. MODERNIZACJA WĘZŁA CIEPŁA I INSTALACJI GRZEWCZEJ

Technologia węzła ciepła składa się z kotła gazowego (podlegającego wymianie), kaskady powietrznych pomp ciepła typu split, rozdzielacza głównego z pompami obiegowymi,

przewodów centralnego ogrzewania, grzejników stalowych płytowych (standardowych i higienicznych), armatury oraz systemu powietrzno-spalinowego o wysokości 12 m wykonany ze stali kwasoodpornej;

III.6. Obiekty istniejące na działce

Na działce zlokalizowany jest budynek przychodni zdrowia. W trakcie prac budowlanych należy zachować szczególną ostrożność przy prowadzeniu robót. W budynku mogą przebywać dzieci, osoby starsze, niepełnosprawne lub chore – konieczne jest skuteczne zabezpieczenie obszaru robót budowlanych przed dostępem osób postronnych.

III.7. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

Nie jest dopuszczalne prowadzenie robót i składowanie materiałów bezpośrednio pod liniami energetycznymi napowietrznymi lub odległości liczonej w rzucie poziomym od skrajnych przewodów, mniejszej niż: 3m dla linii o napięciu do 1kV, 5m dla linii o napięciu 1-15kV, 10m dla linii o napięciu 15 -30kV, 15m dla linii o napięciu 30-110kV, 30m dla linii o napięciu powyżej 110kV.

Na działce zlokalizowane jest istniejące, czynne przyłącze gazowe oraz wewnętrzna instalacja gazu dla przychodni zdrowia. Prowadząc prace w pobliżu przyłącza gazu oraz w pobliżu instalacji gazowej należy zachować szczególną ostrożność.

III.8. Przewidywane zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót budowlanych:

- prowadzenie prac w pobliżu czynnych instalacji o napięciu 230V i 400V;
- prowadzenie prac na wysokości;
- prowadzenie prac instalacyjnych w trakcie prowadzenia innych prac budowlanych.

III.9. Instruktaż pracowników w zakresie BIOZ

Kierownik robót instalacyjnych zobowiązany jest do:

- przeprowadzenia przed rozpoczęciem robót budowlanych podstawowego i ogólnego instruktażu wszystkich pracowników w zakresie bioz;
- przeprowadzenia przed rozpoczęciem robót związanych z zagrożeniem bezpieczeństwa i zdrowia szczegółowego instruktażu bioz grup pracowników wykonujących dane prace.

W szczególności:

- konieczności stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń;
- określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia;
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby.

III.10. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom

Teren robót budowlanych należy ogrodzić lub w inny sposób uniemożliwić wejście osobom trzecim. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić 1,50 m. Na terenie robót budowlanych należy wyznaczyć drogi dojazdowe, miejsca postojowe dla maszyn oraz place składowania materiałów budowlanych.

Na terenie robót budowlanych należy zapewnić możliwość poboru energii i wody dla celów technologicznych i socjalnych. Rozdzielnice prądu wykonać i utrzymywać w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego, wybuchowego, a także chroniły przed pożarem. Ponadto rozdzielnie zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich.

Wszystkie maszyny i urządzenia techniczne powinny posiadać, być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz posiadać oceny zgodności wymagane przepisami szczegółowymi. Operatorzy maszyn powinni posiadać wymagane kwalifikacje. W związku z transportem materiałów ciężkich należy zabezpieczyć ich transport przy pomocy urządzeń mechanicznych.

Ponieważ prace wykonywane będą na wysokości należy zapewnić możliwość wykorzystania rusztowań i pomostów roboczych, które należy montować, eksploatować dopuszczalnie jedynie po dokonaniu odbioru przez kierownika robót budowlanych lub uprawnioną osobę, co potwierdza się wpisem do dziennika budowy lub w protokole technicznym.

Podczas prowadzenia robót na wysokości należy wyznaczyć strefę niebezpieczną nie mniejszą niż 1/10 wysokości budynku lecz nie mniej niż 6,0 m. W miejscu wejścia do budynku zastosować daszki ochronne.

Komunikacja wewnętrzna w budynku na teren budowy odbywać się będzie za pomocą schodów wewnętrznych z zabezpieczeniem w postaci balustrad o wysokości min. 1,1m. Ewakuacja z poziomu wykonywanych robót przez schody wewnętrzne.

Dla wyeliminowania zagrożeń bioz w zakresie robót wymienionych w punkcie 8 należy:

- wydzielić i oznakować pomieszczenia, w których prowadzone są roboty, zawiesić tablice ostrzegawczo-informacyjne,
- wydzielić w obiekcie miejsce na składowanie materiałów do zabudowy,
- przygotować zaplecze socjalne,
- miejsce składowania wszelkich materiałów oraz przebieg transportu nie może kolidować z przebiegiem dróg ewakuacyjnych w obiekcie oraz musi zapewniać bezpieczną komunikację pracowników.

III.11. Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do rodzaju zagrożenia

Przy wykonywaniu prac na wysokości (montaż instalacji, wymiana wkładu kominowego) należy zastosować odpowiednie środki dla zabezpieczenia obszaru działania poprzez wyгородzenie miejsc pracy przy użyciu taśm ostrzegawczych wraz z tablicami informacyjnymi.

W czasie wykonywania montażu przewodów gazowych oraz urządzeń gazowych (kotły, kuchenki, piekarniki) należy stosować odpowiednie zalecenia BHP oraz środki ochrony osobistej w szczególności przy wykonywaniu odwiertów i przekuć oraz montażu elementów na wysokości. Przy podłączaniu instalacji do zasilania 230V należy uzgodnić odpowiednie wyłączenia, a osoby wykonujące te czynności powinny posiadać odpowiednie uprawnienia.

III.12. Informacje ogólne

Każdy pracownik budowy ma obowiązek zapoznać się z przedstawionymi przez kierownika budowy następującymi instrukcjami:

- na wypadek zagrożenia, awarii, pożaru;
- przeciwpożarową dla zaplecza budowy;
- organizacji pierwszej pomocy w nagłych wypadkach;
- sposobu postępowania przy sytuacji, która wymaga natychmiastowego odcięcia mediów w zakresie elektrycznym, wodnym i gazu.

Biuro projektowe:

Grzegorz Sarna IM TEAM
ul. Daszyńskiego 540/3, 44-100 Gliwice
tel. 695-710-121 mail: gs@imteam.pl



PROJEKT WYKONAWCZY WYMIANY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA WRAZ ZE ŹRÓDŁEM CIEPŁA W BUDYNKU PRZYCHODNI NZOZ VITAMED W GLIWICACH PRZY UL. RÓŻANEJ 7

Nazwa obiektu budowlanego:

PRZYCHODNIA ZDROWIA VITAMED

<i>Miejscowość:</i>	<i>Ulica:</i>	<i>Działka, obręb:</i>
GLIWICE	RÓŻANA 7	DZ. NR -, OB. -

Inwestor:

NZOZ VITAMED SP. Z O.O.
ul. RÓŻANA 7, 44-109 GLIWICE

Zawartość opracowania:

Rozdział IV. ZAŁĄCZNIKI

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

- Z-CO-01 – Zestawienie materiałów
- Z-CO-02 – Karty doboru pomp obiegowych w węźle ciepła
- Z-CO-03 – Karta doboru naczynia wzbiorniczego

Biuro projektowe:

Grzegorz Sarna IM TEAM
ul. Daszyńskiego 540/3, 44-100 Gliwice
tel. 695-710-121 mail: gs@imteam.pl



PROJEKT WYKONAWCZY WYMIANY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA WRAZ ZE ŹRÓDŁEM CIEPŁA W BUDYNKU PRZYCHODNI NZOZ VITAMED W GŁIWICACH PRZY UL. RÓŻANEJ 7

Nazwa obiektu budowlanego:

PRZYCHODNIA ZDROWIA VITAMED

<i>Miejscowość:</i>	<i>Ulica:</i>	<i>Działka, obręb:</i>
GLIWICE	RÓŻANA 7	DZ. NR -, OB. -

Inwestor:

NZOZ VITAMED SP. Z O.O.
ul. RÓŻANA 7, 44-109 GŁIWICE

Zawartość opracowania:

Rozdział V. RYSUNKI

SPIS RYSUNKÓW:

Instalacja centralnego ogrzewania wraz ze źródłem ciepła

Rys. CO - 01 Instalacja ogrzewania - Rzut piwnicy
Rys. CO - 02 Instalacja ogrzewania - Rzut parteru
Rys. CO - 03 Instalacja ogrzewania - Rzut piętra 01
Rys. CO - 04 Instalacja ogrzewania - Rzut poddasza
Rys. CO - 05 Instalacja ogrzewania - Schemat technologiczny źródła ciepła
Rys. CO - 06 Instalacja ogrzewania - Przekrój systemu powietrzno-spalinowego