

Spis zawartości niniejszego projektu:

• Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	
• Kopia zaświadczenia ŁOIIB – projektanta	
• Kopia decyzji uprawnień budowlanych projektanta	
• Kopia zaświadczenia ŁOIIB – sprawdzającego	
• Kopia decyzji uprawnień budowlanych sprawdzającego	
• Opis techniczny projektu	
• Informacja BIOZ	
• Część rysunkowa:	nr rys.
– Rzut piwnicy – instalacja wody.....	IW1
– Rzut parteru – instalacja wody	IW2
– Rzut I piętra – instalacja wody.....	IW3
– Rzut II piętra – instalacja wody.....	IW4
– Rzut dachu – instalacja wody.....	IW5
– Rzut piwnicy – instalacja kanalizacji sanitarnej.....	IW6
– Rzut parteru – instalacja kanalizacji sanitarnej.	IW7
– Rzut I piętra – instalacja kanalizacji sanitarnej.....	IW8
– Rzut II piętra – instalacja kanalizacji sanitarnej.....	IW9
– Rzut dachu – instalacja kanalizacji sanitarnej.....	IW10
– Rzut piwnicy – instalacja centralnego ogrzewania i c.t.	IW11
– Rzut parteru – instalacja centralnego ogrzewania i c.t.	IW12
– Rzut I piętra – instalacja centralnego ogrzewania i c.t.	IW13
– Rzut II piętra – instalacja centralnego ogrzewania i c.t.	IW14
– Rzut dachu – instalacja centralnego ogrzewania i c.t.	IW15
– Rzut parteru – instalacja gazu.....	IW16
– Rzut dachu – instalacja gazu	IW17

OŚWIADCZENIE

Wymagane zgodnie z art. 34, ust. 3d Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo Budowlane wraz z późniejszymi zmianami (tekst jednolity Dz.U. 2025 poz. 418),

oświadczam, że dokumentacja:

Projekt wewnętrznej instalacji wody, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania oraz gazu

Inwestor: **Szpital Głowno Grupa Zdrowie Sp. z o.o.**
ul. Sienkiewicza 7
09-100 Płońsk

Adres: **Głowno**
ul. Wojska Polskiego 32/34
dz. nr. 47/1, 47/2, 47/3, 47/4, 47/5
obręb nr 14

Faza: **Projekt techniczny**

została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektował: **inż. Tomasz Rydzyński**
upr. nr LOD/1488/PWOS/10
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej sanitarnej

Sprawdził: **mgr inż. Rafał Rydzyński**
upr. nr 141/01/WŁ
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej sanitarnej



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-MNS-ISH-US4 *

Pan Tomasz Marcin RYDZYŃSKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/IS/9228/11
adres zamieszkania Szadkowie Ogródzim ul. Wiśniowa 14, 98-240 Szadek
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-03-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-02-22 roku przez:

Jacek Szer, Przewodniczący Rady Łódzkiej 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.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

Łódzka Okręgowa
Izba Inżynierów Budownictwa
91-425 Łódź, ul. Północna 89
tel. (0-42) 632-57-39, fax (0-42) 630-56-39
NIP 725-18-49-050, REGON 473043690
Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

Łódź, dnia 16 grudnia 2010 r.

OKK/7236/1990/10
sygn. akt. KK/D/7131-2/1488/10

DECYZJA

Na podstawie 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.*) i art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2 i ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 i ust. 3 pkt 1 i 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn. Dz. U. z 2006 r., Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.*), w związku z art. 5 Ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy - Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (*Dz. U. z 2005 r., Nr 163, poz. 1364*), oraz § 11 ust. 1 pkt 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*), oraz art. 104 Ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn. Dz. U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*),

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa n a d a j e

Panu Tomaszowi Marcinowi Rydzyńskiemu

inżynierowi
kierunek inżynieria środowiska

urodzonemu dnia 10 listopada 1979 r. w Zduńskiej Woli

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny LOD/1488/PWOS/10

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

szczególony zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi po ustaleniu na podstawie dokumentów złożonych w dniu 18 sierpnia 2010 r. stwierdziła, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pan Tomasz Rydzyński posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w ww. specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Mając powyższe na uwadze, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Łodzi orzekła jak w sentencji.

Pouczenie

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

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Jan Gałązka

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Pan Tomasz Rydzyński jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego oraz kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi, związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci i instalacje ciepłne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 1 i 3 Prawa budowlanego i § 23 ust. 1 Rozporządzenia MTiB;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z § 15 Rozporządzenia MTiB;
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 Prawa budowlanego;
- 4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 Prawa budowlanego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodniczący Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Zbigniew Cichoński

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Jan Gałązka

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB
mgr inż. Tomasz Kluska



Otrzymują:

1. Tomasz Rydzyński
ul. 40-lecia PRL 14
98-240 Szadkowice Ogrodzim Os;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego;
4. a/a.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ŁOD-Z9H-P8C-SJX *

Pan Rafał RYDZYŃSKI o numerze ewidencyjnym ŁOD/IS/0150/02

adres zamieszkania ul. Obywatelska 46, 93-558 Łódź

jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-01-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-01-02 roku przez:

Jacek Szer, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza 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.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.





Łódź, dnia 15.11.2001r.

**Łódzki Urząd Wojewódzki
w Łodzi**

GP.U.7131.141/01

DECYZJA

Na podstawie art. 13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jedn. Dz.U. Nr 106 z 2000r., poz. 1126), oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 1995r. Nr 8, poz. 38), po ustaleniu na podstawie złożonych dokumentów, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego niezbędnego do uzyskania uprawnień budowlanych oraz po złożeniu w dniach 6 i 9 listopada 2001r. egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

n a d a j ę

mgr inż. Rafałowi Stanisławowi Rydzyńskiemu
kierunek studiów – Inżynieria Środowiska
ur. 7 maja 1972r. w Sieradzu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. 141/01/WŁ

**DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ
W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ**

w zakresie sieci, instalacji i urządzeń :
wodociagowych i kanalizacyjnych, ciepłych wentylacyjnych i gazowych

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, za pośrednictwem Wojewody, w terminie czternastu dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

- 1) Rafał Rydzyński
92-433 Łódź, ul. Kmicica 13 m. 3
- 2) Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
w Warszawie
- 3) a/a.



Z up. WOJEWODY

mgr inż. Michał Kuś
Dyrektor
Wydziału Gospodarki Przestrzennej,
Budownictwa i Komunikacji

90-926 ŁÓDŹ, ul. Piotrkowska 104

tel. (+48 42) 632 90 40, fax (+48 42) 636 52 76

OPIS TECHNICZNY PROJEKTU

Spis treści:

1. Przedmiot opracowania	11
2. Zakres opracowania	11
3. Rozwiązanie projektowe instalacji wody	11
3.1. Zapotrzebowanie wody na cele bytowo-gospodarcze	11
3.2. Zapotrzebowanie wody na cele porządkowe	12
3.3. Zapotrzebowanie wody na cele przeciwpożarowe	12
3.4. Zestaw wodomierza głównego	12
3.5. Określenie minimalnego ciśnienia dla instalacji wody	12
3.6. Instalacja wody zimnej i c.w.u.	13
3.7. Próby ciśnieniowe i odbiór techniczny	13
3.8. Dezynfekcja instalacji wody	14
4. Rozwiązanie projektowe instalacji hydrantowej	14
4.1. Opis instalacji hydrantowej	14
4.2. Opis hydrantów	14
4.3. Próby ciśnieniowe i odbiór techniczny	14
5. Rozwiązanie projektowe instalacji kanalizacji	15
5.1. Ilość ścieków bytowo-gospodarczych	15
5.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej	15
5.3. Instalacja odprowadzenia skroplin	15
5.4. Próby ciśnieniowe i odbiór techniczny	15
6. Rozwiązanie projektowe instalacji centralnego ogrzewania	16
6.1. Źródło ciepła dla instalacji c.o.	16
6.2. Wymagania dla instalacji c.o.	16
6.3. Parametry pracy instalacji c.o.	16
6.4. Opis instalacji centralnego ogrzewania	16
6.5. Ogrzewanie podłogowe	16
6.6. Ogrzewanie grzejnikowe	17
6.7. Próby ciśnieniowe i odbiór techniczny	17
7. Rozwiązanie projektowe instalacji ciepła technologicznego	17
7.1. Źródło ciepła dla instalacji c.t.	17
7.2. Parametry pracy instalacji c.t.	17
7.3. Opis instalacji ciepła technologicznego	17
7.4. Nagrzewnice central wentylacyjnych	18
8. Rozwiązanie projektowe instalacji gazu	18
8.1. Zewnętrzna instalacja gazu	18
8.2. Szafka gazomierzowa	18
8.3. Szafki gazowe	18
8.4. Opis instalacji gazu	18
8.5. Urządzenia gazowe	19
8.6. Próby ciśnieniowe i odbiór techniczny	19
8.7. Aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej	19
9. Rozwiązanie projektowe kotłowni gazowej/maszynowni	20
9.1. Lokalizacja źródła ciepła	20
9.2. Typ źródła ciepła	20
9.3. Sterowanie i automatyka	20
9.4. System odprowadzenia spalin	20
9.5. Wentylacja pomieszczenia kotłowni gazowej	20
9.5.1. Wentylacja nawiewna kotłowni	20
9.5.2. Wentylacja wywiewna kotłowni	21

9.6. Wytyczne branżowe	21
9.6.1. Zalecenie ochrony przeciwpożarowej.....	21
9.6.2. Zalecenia dotyczące instalacji sanitarnych.....	21
9.6.2.1. Instalacja wody zimnej.....	21
9.6.2.2. Instalacja c.o.....	21
9.6.2.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej	21
9.6.3. Zalecenia budowlane, konstrukcyjne	21
9.6.4. Zalecenia elektryczne	22
9.7. Instalacja c.o. w kotłowni	22
9.8. Próby techniczne instalacji w kotłowni	22
10.Izolacje termiczne instalacji	22
11.Zalecenia montażowe instalacji.....	23
12.Przejścia przez strefy pożarowe	23
13.Uwagi końcowe	24
14.Charakterystyka energetyczna budynku	24
14.1. Założenia.....	24
14.2. Charakterystyka techniczno-użytkowa budynku	24
14.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową	25
14.4. Wskaźniki sprawności systemów	25
14.5. Roczne zapotrzebowanie na energię końcową i pomocniczą	25
14.6. Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną.....	26
14.7. Wyznaczenie współczynników EP, EK, EU	26
14.8. Sprawdzenie wymagań prawnych	26
15.Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	28

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wewnętrznej instalacji wody zimnej i c.w.u., instalacji kanalizacji sanitarnej, instalacji centralnego ogrzewania oraz gazu na potrzeby budynku szpitala dla posesji zlokalizowanej w Głównie, przy ul. Wojska Polskiego 32/34.

2. Zakres opracowania

Zakres opracowania jest zgodny z w/w przedmiotem opracowania.

Instalacja wody w projektowanym budynku będzie zasilana z istniejącej instalacji wody w budynku sąsiednim – szpitalu. Woda do celów bytowo-gospodarczych oraz przeciwpożarowych dostarczana będzie z sieci wodociągowej.

Ścieki bytowo-gospodarcze odprowadzane będą z budynku do istniejącej, zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej na posesji.

Wody deszczowe i roztopowe z dachu budynku odprowadzane będą na teren zielony, powierzchniowo.

Instalacja c.o. oraz c.w.u. w budynku zasilana będzie z powietrznych pomp ciepła, natomiast instalacja c.t. z kaskady kotłów gazowych.

Instalacja gazu będzie dostarczała gaz na potrzeby kotłowni, zlokalizowanej na dachu budynku.

Budynek będzie wyposażony w projektowaną wg odrębnego oprac. instalację wentylacji i klimatyzacji.

3. Rozwiązanie projektowe instalacji wody

3.1. Zapotrzebowanie wody na cele bytowo-gospodarcze

W przedmiotowym budynku będzie znajdowało się ok. 50 pracowników. Charakterystyczne zapotrzebowania na wodę będą wynosiły:

- średnio miesięczne zapotrzebowanie na wodę:

$$\begin{aligned} q_{m\text{ śr}} &= U \times q_m = 50 \times 0.48 = 24 \text{ m}^3/\text{miesiąc} \\ q_m &= 0.48 \text{ m}^3/(\text{miesiąc} \times \text{użytkownika}), \\ U &= 50 \text{ osób}, \end{aligned}$$

- średnio dobowe zapotrzebowanie na wodę:

$$\begin{aligned} q_{d\text{ śr}} &= U \times q_c = 50 \times 0.016 = 0.80 \text{ m}^3/\text{d} \\ q_c &= 16 \text{ dm}^3/(\text{dobę} \times \text{użytkownika}), \\ U &= 50 \text{ osób}, \end{aligned}$$

- średnio godzinowe zapotrzebowanie na wodę:

$$\begin{aligned} q_{h\text{ śr}} &= q_{d\text{ śr}} : T = 0.8 : 24 = 0.03 \text{ m}^3/\text{h} \\ T &= 24 \text{ h/d} - \text{czas użytkowania instalacji}, \end{aligned}$$

- maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na wodę:

$$\begin{aligned} N_h &= 9,32 \times U^{-0,244} \rightarrow N_h = 3.59 \\ q_{h\text{ max}} &= q_{h\text{ śr}} \times N_h = 0.03 \times 3.59 = 0.12 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

W przedmiotowym budynku będzie znajdowało się ok. 70 pacjentów. Charakterystyczne zapotrzebowania na wodę będą wynosiły:

- średnio miesięczne zapotrzebowanie na wodę:

$$\begin{aligned} q_{m\text{ śr}} &= U \times q_c = 70 \times 19.500 = 1365.00 \text{ m}^3/\text{miesiąc} \\ q_m &= 19.5 \text{ m}^3/(\text{miesiąc} \times \text{użytkownika}), \\ U &= 70 \text{ osób}, \end{aligned}$$

- średnio dobowe zapotrzebowanie na wodę:

$$\begin{aligned} q_{d\text{ śr}} &= U \times q_c = 70 \times 0.650 = 45.50 \text{ m}^3/\text{d} \\ q_c &= 650 \text{ dm}^3/(\text{dobę} \times \text{użytkownika}), \\ U &= 70 \text{ osób}, \end{aligned}$$

- średnio godzinowe zapotrzebowanie na wodę:

$$\begin{aligned} q_{h\text{ śr}} &= q_{d\text{ śr}} : T = 45.5 : 24 = 1.896 \text{ m}^3/\text{h} \\ T &= 24 \text{ h/d} - \text{czas użytkowania instalacji}, \end{aligned}$$

- maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na wodę:

$$\begin{aligned} N_h &= 9,32 \times U^{-0,244} \rightarrow N_h = 3.31 \\ q_{h\text{ max}} &= q_{h\text{ śr}} \times N_h = 1.896 \times 3.31 = 6.27 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

Sekundowe, maksymalne zapotrzebowanie na wodę zostało wyliczone na podstawie wpływu z punktów czerpalnych przyjętego wg normy PN-92/B-01706:

Rodzaj punktu czerpalnego:	szt.:	q_h [dm ³ /s]:
• bateria zlewozmywakowa	32	x 0.14 = 4.48
• bateria umywalkowa	89	x 0.14 = 12.46
• bateria natryskowa	32	x 0.3 = 9.60
• zawór do zmywarki	1	x 0.15 = 0.15

• zawór ze złączką do węża	22	x	0.3	= 6.60
• zawór czerpakny dla pisuaru	5	x	0.3	= 1.50
• zawór do płuczki zbiornikowej	47	x	0.13	= 6.11
				$\Sigma q_n = 40.90$

Przepływ obliczeniowy q wynosi:

$$q = 0.25 \times (\Sigma q_n)^{0.65} + 1.25$$

$$q = 0.25 \times (40.90)^{0.65} + 1.25 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

$$q_b = 4.04 \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

Sumaryczne zapotrzebowanie na wodę bytowo-gospodarczą dla przedmiotowego obiektu będzie wynosić ok. $q_b = 4.04 \text{ dm}^3/\text{s}$.

3.2. Zapotrzebowanie wody na cele porządkowe

Zapotrzebowanie wody dla celów porządkowych obiektu wyznaczono w oparciu o poniższe założenia:

- zmywana wyłącznie posadzki w halach magazynowych;
- powierzchnia podłóg w budynku podlegająca zmywaniu: 3350.0 m^2 ;
- jednostkowe zapotrzebowanie na wodę: $1.5 \text{ dm}^3/\text{m}^2 \times \text{d}$;
- częstotliwość sprzątania – raz na miesiąc;

Dla w/w warunków, miesięczne zapotrzebowanie na wodę na cele zmywania podłóg: $5.1 \text{ m}^3/\text{miesiąc}$.

3.3. Zapotrzebowanie wody na cele przeciwpożarowe

W budynku będzie znajdowało się 9 hydrantów HP25. Zapotrzebowanie wody na cele przeciwpożarowe instalacji wewnętrznej podczas jednoczesności użycia dwóch hydrantów HP25 będzie wynosić: $q_p = 2 \times 1.0 \text{ dm}^3/\text{s} = 2.0 \text{ dm}^3/\text{s}$.

3.4. Zestaw wodomierza głównego

Na potrzeby pomiaru ilości zużytej wody przez przedmiotowy budynek, w istniejącym pomieszczeniu wodomierza głównego zaleca się montaż zestawu wodomierzowego. Składał się on będzie z zaworu odcinającego, wodomierza DN40 oraz zaworu odcinająco-antyskażeniowego. W/w armaturę wykonać o średnicy DN50. Wodomierz montować na konsoli wsporczej.

Przepływ maksymalny na cele bytowo-gospodarcze dla przedmiotowego budynku wynosi:

$$Q_{\max} = 4.15 \text{ dm}^3/\text{s} \times 3.6 = 14.94 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano wodomierz o średnicy DN40 i przepływie ciągłym $Q_3 = 16.0 \text{ m}^3/\text{h}$ (przepływ maksymalny $Q_4 = 20.0 \text{ m}^3/\text{h}$) z aktualną legalizacją.

3.5. Określenie minimalnego ciśnienia dla instalacji wody

Sprawdzenie min. ciśnienia dla instalacji wody bytowo-gospodarczej dla budynku:

• strata ciśnienia na przyłączy wody,	0.5	mH ₂ O
• strata ciśnienia na zestawie wodomierza głównego,	8.5	mH ₂ O
• strata ciśnienia w instalacji wewnętrznej,	20.0	mH ₂ O
• wymagane ciśnienie na wypływie,	10.0	mH ₂ O
• geometryczna wysokość położenia najwyższego punktu czerp.	17.0	mH ₂ O
Razem:	56.0	mH ₂ O

Dla rozpatrywanej posesji posadowienie sieci wodociągowej wynosi ok. 132.29 m n.p.m. Z uwzględnieniem straty ciśnienia na przyłączy i instalacji wymagane ciśnienie dla zasilania budynku będzie wynosić ok.: 188.29 m n.p.m. Podczas prac montażowych należy sprawdzić ciśnienie dyspozycyjne w wewnętrznej instalacji wody (w budynku sąsiednim) - szpitalu. W przypadku niewystarczającego ciśnienia należy wstawić zestaw hydroforowy w istniejącym pomieszczeniu zestawu wodomierzowego.

Sprawdzenie min. ciśnienia dla instalacji wody przeciwpożarowej dla budynku:

• strata ciśnienia na przyłączy,	0.5	mH ₂ O
• strata ciśnienia na zestawie wodomierza głównego,	8.5	mH ₂ O
• strata ciśnienia na zaworze antyskażeniowym,	0.5	mH ₂ O
• strata ciśnienia w instalacji za zaworem antyskażeniowym,	10.0	mH ₂ O
• wymagane ciśnienie na wypływie,	20.0	mH ₂ O
• geometryczna wysokość położenia najwyższego punktu czerp.	12.0	mH ₂ O
Razem:	51.5	mH ₂ O

Dla rozpatrywanej posesji posadowienie sieci wodociągowej wynosi ok. 132.29 m n.p.m. Z uwzględnieniem straty ciśnienia na przyłączy i instalacji wymagane ciśnienie dla zasilania budynku

będzie wynosić ok.: 183.79 m n.p.m. Podczas prac montażowych należy sprawdzić ciśnienie dyspozycyjne w wewnętrznej instalacji wody (w budynku sąsiednim) - szpitalu. W przypadku niewystarczającego ciśnienia należy wstawić zestaw hydroforowy w istniejącym pomieszczeniu zestawu wodomierzowego.

3.6. Instalacja wody zimnej i c.w.u.

Instalacja wody w projektowanym budynku będzie zasilana z istniejącej instalacji wody w budynku sąsiednim – szpitalu. Instalacja wody ciepłej w budynku będzie zasilana z dwóch zasobników c.w.u. o łącznej pojemności $V=1500\text{l}$.

Instalację wody zimnej i c.w.u. zaprojektowano z rur polipropylenowych, stabilizowanych wkładką szklaną, łączonych za pomocą połączeń zgrzewanych – dedykowanych złączy danego producenta. Wybrany system winien spełniać wymagania normowe dopuszczane w Polsce oraz dopuszczające do stosowania przy wodzie pitnej.

Instalację wody zimnej i c.w.u. należy prowadzić obok siebie. Instalację wody zimnej należy izolować w celu uniknięcia wykrapłania się wody. Instalację c.w.u. należy izolować termicznie, zgodnie z obowiązującymi przepisami. Kompensację przewodów należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Podejścia wody zimnej i c.w.u. do przyborów sanitarnych (z wyjątkiem natrysków) należy wykonać na wysokości 60cm od posadzki. Podejścia wody zimnej i c.w.u. do natrysków należy wykonać na wysokości 110cm od posadzki. Podejścia pod urządzenia wykonywać przy pomocy podłączeń systemowych z mocowaniem podejść – kolan, zalepionych korkiem.

W celu zabezpieczenia instalacji wody w budynku należy wykonać montaż zaworów antyskażeniowych, np. zawór HA216 dla przepływów skierowanych w dół oraz np. HD206 dla przepływów skierowanych w górę lub zaworów równoważnych. Zawory zaprojektowano na instalacji wody przed zaworami czepnymi ze złączką do węża, zlewami i umywalkami medycznymi, dezynfektorami.

W celu zabezpieczenia zasobników c.w.u. należy zamontować przeponowe naczynie wzbiorcze oraz membranowy zawór bezpieczeństwa.

Przepływ w instalacji cyrkulacji ciepłej wody użytkowej będzie wymuszony za pomocą elektronicznej pompy obiegowej.

Na odgałęzieniach od sieci rozdzielczej c.w.u. do pionów instalacji należy umieścić zawory odcinające, filtr oraz termostatyczny zawór cyrkulacji, np. MTCV ver. B.

Pozostałe szczegóły rozwiązań technicznych oraz rozprowadzenie instalacji przedstawiono na załączonych do opracowania rysunkach.

3.7. Próby ciśnieniowe i odbiór techniczny

Po wykonaniu instalacji wody należy wykonać jej płukania a następnie próbę szczelności.

Próbie ciśnieniową przeprowadza się na ciśnienie 1,5 raza ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10bar (ciśnienie nie większe niż dopuszczalne dla najsłabszego punktu instalacji) przy odkrytych przewodach (niezabetonowanych), wg poniższych zasad:

- ciśnienie próbne wytworzyć trzykrotnie w odstępach, co 10 minut,
- po ostatnim osiągnięciu ciśnienia próbnego w ciągu 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się o więcej niż 0,6 bara,
- po dalszych dwóch godzinach ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż o 0,2 bara od wartości odczytanej po 30 minutach,
- podczas próby szczelności należy wizualnie sprawdzić szczelność złącz.

Instalację wody ciepłej po zakończonym z wynikiem pozytywnym badaniu szczelności wodą zimną, należy poddać przy ciśnieniu roboczym, badaniu szczelności wodą ciepłą o temperaturze 60°C. Po zakończeniu próby z wynikiem pozytywnym, instalację należy dezynfekować np. roztworem podchlorynu sodu i przepłukać.

Próby ciśnieniowe należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta rur oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami dla poszczególnych etapów wykonywanych instalacji.

Próba szczelności powinna odpowiadać wymogom stosownych norm i przepisów branżowych. Datę,

czas trwania i przebieg próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie z Wymaganiami Technicznymi Cobot Instal oraz udokumentować protokołem.

3.8. Dezynfekcja instalacji wody

Zgodnie z § 120 ust. 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065 z późn. zm.), instalacja ciepłej wody użytkowej w budynkach opieki zdrowotnej musi być wykonana w sposób zapewniający możliwość okresowej dezynfekcji termicznej całej instalacji.

Obowiązek ten wynika również z potrzeby zapewnienia bezpieczeństwa epidemiologicznego pacjentów oraz ograniczenia ryzyka rozwoju bakterii z rodzaju *Legionella*. W związku z powyższym, w projekcie zaprojektowano instalację umożliwiającą przeprowadzanie regularnej dezynfekcji termicznej (z wykorzystaniem wody o temperaturze min. 70 °C przez co najmniej 10 minut) oraz – w razie potrzeby – dezynfekcji chemicznej zgodnie z zaleceniami producentów instalacji oraz służb sanitarno-epidemiologicznych.

Ponadto, zgodnie z wytycznymi normy PN-EN 806-4:2010 oraz PN-EN 1717:2003, zaleca się systematyczne prowadzenie profilaktyki przeciwlegionellowej, w tym kontrolę temperatury c.w.u. oraz badania mikrobiologiczne próbek wody.

Profilaktyczna dezynfekcja termiczna instalacji zalecana jest co najmniej raz na kwartał (co 3 miesiące) lub zgodnie z harmonogramem ustalonym przez wewnętrzne procedury sanitarne szpitala, jeżeli nie wykazano obecności *Legionelli*.

Protokoły z przeprowadzanej dezynfekcji należy udokumentować odpowiednim protokołem.

4. Rozwiązanie projektowe instalacji hydrantowej

4.1. Opis instalacji hydrantowej

Instalacja wody hydrantowej w projektowanym budynku będzie zasilana z istniejącej instalacji wody w budynku sąsiednim – szpitalu. W budynku będzie znajdowało się 9 hydrantów HP25.

Nominalna wydajność hydrantu HP25 wynosi 1.0 dm³/s, a min. ciśnienie wynosi 0,2 MPa.

Instalację hydrantową w przedmiotowym budynku zaprojektowano jako obwodową, z rur stalowych ze szwem, ocynkowanych wg PN-H-74200, łączonych na gwint przy pomocy łączników z żeliwa ciągliwego wg PN-EN 10242.

Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach osłonowych (z uwzględnieniem wymogów zabezpieczeń ppoż.), umożliwiając swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie.

Na odejściu do instalacji hydrantowej należy zamontować zawór odcinający i antyskażeniowy typu BA. Przed zaworem należy zamontować filtr oraz armaturę odcinającą. Spust z zaworu bezpieczeństwa podłączyć do kanalizacji, podejście kanalizacyjne zasyfonować.

Na instalacji bytowej, tuż za odejściem na instalację hydrantową, należy zamontować zawór pierwszeństwa typu DH300, DN65, kv=63.0 m³/h, np. firmy Honeywell chroniący przed niekontrolowanym wpływem wody z instalacji bytowej i spadkiem ciśnienia na instalacji hydrantowej.

Pozostałe szczegóły rozwiązań technicznych oraz rozprowadzenie instalacji przedstawiono na załączonych do opracowania rysunkach.

4.2. Opis hydrantów

Każdy hydrant w budynku zaprojektowano jako natynkowy wyposażony w zawór hydrantowy DN25 oraz wąż pólstywny o długości 30m, zakończony znormalizowaną prądownicą. Zasięg działania hydrantu w wynosi 33m.

Każdy hydrant należy umieścić na wysokości 1,35 +/- 0,05m od poziomu podłogi. Po wykonaniu próby ciśnieniowej instalacji, hydrant należy zaplombować oraz oznakować zgodnie z PN-EN ISO 7010. Należy zastosować szafki hydrantowe z miejscem na gaśnicę.

4.3. Próby ciśnieniowe i odbiór techniczny

Instalację hydrantową należy poddać badaniom na szczelność na ciśnienie do 1,5 ciśnienia roboczego, ale nie mniej niż 1,0 MPa. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 30 minut nie wykazuje spadku ciśnienia. Badania szczelności należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C. Po przeprowadzeniu badań ciśnieniowych całą instalację należy dwukrotnie

przepłukać wodą.

Próba szczelności powinna odpowiadać wymogom stosownych norm i przepisów branżowych. Datę, czas trwania i przebieg próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie z Wymaganiami Technicznymi Cobrti Instal oraz udokumentować protokołem.

Instalację hydrantową przynajmniej raz w roku należy poddać przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym (płukaniu), zgodnie z obowiązującymi przepisami, a węże hydrantów co najmniej raz na pięć lat należy poddać próbie na maksymalne ciśnienie robocze.

5. Rozwiązanie projektowe instalacji kanalizacji

Odprowadzanie ścieków bytowo-gospodarczych budynku będzie zrealizowane w oparciu o istniejącą instalację zewnętrznej kanalizacji sanitarnej na terenie posesji.

5.1. Ilość ścieków bytowo-gospodarczych

Przyjęto, że ilość ścieków bytowych będzie równa ilości pobranej wody, tj. 4.04 dm³/s.

5.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Instalację kanalizacji sanitarnej podposadzkowej należy wykonać z rur i kształtek PVC, SN8, SDR34 ze ścianką litą, łączonych za pomocą połączeń kielichowych – na wcisk.

Piony oraz podejścia do przyborów instalacji kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur i kształtek HT/PP, łączonych za pomocą połączeń kielichowych – na wcisk. Podejścia przed białym montażem należy zaślepić korkami kanalizacyjnymi.

Piony kanalizacyjne należy montować do przegród za pomocą dedykowanych uchwytów z wkładką elastyczną, w wydzielonych szachtach. W przypadku prowadzenia instalacji w miejscach odsłoniętych należy wykonać obudowę np. z płyt k-g.

Piony kanalizacyjne należy wyprowadzić ponad pokrycie dachowe na min. wysokość 1.0m dla dachów płaskich oraz na min. wysokość 0.5m dla dachów skośnych. Wskazane piony kanalizacyjne Ø110 należy zakończyć rurą wywiewną Ø160, zamontowaną w sposób szczelny i trwały.

Każdy pion lub podejście kanalizacyjne należy wyposażać w rewizję. Podczas aranżacji należy przewidzieć montaż drzwiczek inspekcyjnych o min. wymiarach 20x20cm, min. 0.5 m nad posadzką do dostępu do rewizji kanalizacyjnej.

Na etapie montażu pionów kanalizacji należy zamontować trójniki pod stropem, na potrzeby odprowadzenia skroplin z klimatyzatorów/central wentylacyjnych.

W garażu do karetek zaprojektowano wpusty podłogowe DN100, z separatorem cieczy lekkich.

Każde przejście instalacji kanalizacji przez ścianę fundamentową w piwnicy należy wykonać jako szczelne, w tulei osłonowej, stalowej DN200.

Pozostałe szczegóły rozwiązań technicznych oraz rozprowadzenie instalacji przedstawiono na załączonych do opracowania rysunkach.

5.3. Instalacja odprowadzenia skroplin

Dla odprowadzenia skroplin z klimatyzatorów/central wentylacyjnych zaprojektowano instalację z rur i kształtek PVC-U, łączoną za pomocą połączeń mufowych, klejonych. Instalację odprowadzenia skroplin należy podłączyć do wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej – pionów, poprzez syfon z blokadą antyzapachową. Instalacja odprowadzania skroplin powinna być wykonana z odpowiednimi spadkami oraz w sposób szczelny. Instalację należy prowadzić w przestrzeni sufitu podwieszanego. Klimatyzatory/centrale wentylacyjne należy wyposażać w pompki skroplin.

5.4. Próby ciśnieniowe i odbiór techniczny

W trakcie wykonania instalacji kanalizacyjnej należy sukcesywnie sprawdzać zachowanie spadków. Po całkowitym wykonaniu należy instalację kanalizacji przepłukać oraz poddać próbie szczelności. Próba szczelności winna odbyć się na przewodach nieosłoniętych.

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej w sposób następujący:

- podejścia i przewody spustowe kanalizacji sanitarnej, należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody;
- kanalizacyjne przewody odpływowe odprowadzające ścieki sprawdza się na szczelność przez oględziny po napełnieniu ich wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

Próba szczelności powinna odpowiadać wymogom stosownych norm i przepisów branżowych. Datę,

czas trwania i przebieg próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie z Wymaganiami Technicznymi Cobot Instal oraz udokumentować protokołem.

6. Rozwiązanie projektowe instalacji centralnego ogrzewania

6.1. Źródło ciepła dla instalacji c.o.

Dla potrzeb c.o. przedmiotowego budynku zaprojektowano kaskadę 2 powietrznych pomp ciepła o łącznej mocy 60.0kW.

6.2. Wymagania dla instalacji c.o.

Temperatury w pomieszczeniach przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. wraz z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690):

- | | |
|--|-------|
| • pomieszczenia biurowe, WC | 20°C, |
| • sale zabiegowe, sale chorych, łazienki | 24°C, |
| • magazyny | 16°C. |

6.3. Parametry pracy instalacji c.o.

- | | |
|---|-------------------------------|
| • zapotrzebowanie na ciepło dla budynku | - 60.0 kW, |
| • parametry pracy instalacji c.o. | - 35/30°C, |
| • ciśnienie pracy instalacji | - 2.0 bar, |
| • czynnik grzewczy | - woda z inhibitorem korozji. |

6.4. Opis instalacji centralnego ogrzewania

Instalacja c.o. została zaprojektowana z rur polipropylenowych, stabilizowanych włóknem szklanym, łączonych za pomocą połączeń zgrzewanych.

Do izolacji termicznej głównych pionów i poziomów instalacji należy zastosować otuliny NRO, np. z wełny mineralnej pokrytej płaszczem aluminiowym.

Instalację należy wykonać zgodnie z wymogami jej producenta. Kompensację przewodów oraz rozstaw podpór stałych i przesuwnych należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur.

W celu zabezpieczenia instalacji c.o. pracującej w układzie zamkniętym, należy zamontować przeponowe naczynie wzbiorcze oraz membranowy zawór bezpieczeństwa.

Odpowietrzenie instalacji c.o. odbywać się będzie poprzez odpowietrzniki przy rozdzielaczach ogrzewania podłogowego oraz poprzez automatyczne odpowietrzniki z zaworem stopowym, zlokalizowane na przewodach w najwyższych punktach instalacji.

Do regulacji hydraulicznej instalacji zaprojektowano zawory ręczne, równoważące (np. LENO MSV-O firmy Danfoss) zainstalowane przy rozdzielaczach ogrzewania podłogowego (na przewodach zasilających) oraz na odejściach do pionów od instalacji rozdzielczej.

Pozostałe szczegóły rozwiązań technicznych oraz rozprowadzenie instalacji przedstawiono na załączonych do opracowania rysunkach.

6.5. Ogrzewanie podłogowe

W obiekcie zaprojektowano ogrzewanie podłogowe z rur polietylenowych z osłoną antydyfuzyjną. Do obliczeń ogrzewania podłogowego przyjęto warstwy podłogowe oraz ich wykończenie zgodnie z opracowaniem architektonicznym.

Montaż instalacji ogrzewania podłogowego należy wykonać zgodnie z wymaganiami wybranego producenta systemu. Przed układaniem pętli grzewczych należy wykonać dylatację obwodową oraz montaż dedykowanych płyt systemowych laminowanych folią aluminiową.

Projektowane pętle ogrzewania podłogowego należy układać jako jednolite odcinki rur. Podczas prac montażowych należy zwrócić szczególną uwagę na uszkodzenia mechaniczne oraz załamania pętli.

Pętle ogrzewania podłogowego będą zasilane z poszczególnych rozdzielaczy, umieszczonych w szafkach typowych, wtynkowych lub natynkowych. Rozdzielcze należy wyposażać w automatyczne odpowietrzniki (z zaworem stopowym) oraz w spusty. Na rozdzielaczu zasilającym wbudowane będą zawory do regulacji przepływu (z nastawą wstępną), umożliwiającą regulację hydrauliczną instalacji. Nastawy rotametrów powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym. Na rozdzielaczu powrotnym wbudowane będą zawory odcinające do każdej pętli grzewcze, wyposażone w siłowniki termoelektryczne sterowane przez termostaty

umieszczone w poszczególnych pomieszczeniach.

6.6. Ogrzewanie grzejnikowe

Ogrzewanie klatek schodowych zrealizowane będzie za pomocą elektrycznych grzejników np. firmy Atlantic typu F120. Należy zastosować grzejniki o stopniu ochrony min. IP24, zasilaniu $U=230V$. Grzejniki będą wyposażone w termostaty umożliwiające utrzymywanie odpowiedniej temperatury pomieszczenia.

6.7. Próby ciśnieniowe i odbiór techniczny

Po wykonaniu instalacji c.o. należy ją przepłukać a następnie poddać próbie szczelności.

Próbę ciśnieniową przeprowadza się na ciśnienie 2 razy ciśnienie robocze, lecz nie mniej niż 4 bary (ciśnienie nie większe niż dopuszczalne dla najsłabszego punktu instalacji) przy odkrytych przewodach (niezabetonowanych), wg poniższych zasad:

- ciśnienie próbne wytworzyć trzykrotnie w odstępach, co 10 minut,
- po ostatnim osiągnięciu ciśnienia próbnego w ciągu 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się o więcej niż 0,6 bara,
- po dalszych dwóch godzinach ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż o 0,2 bara od wartości odczytanej po 30 minutach,
- podczas próby szczelności należy wizualnie sprawdzić szczelność złącz.

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych, roboczych parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

Próby ciśnieniowe należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta rur oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami dla poszczególnych etapów wykonywanych instalacji.

Próba ciśnienia powinna odpowiadać wymogom stosownych norm i przepisów branżowych. Datę, czas trwania i przebieg próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie z Wymaganiami Technicznymi Cobrti Instal oraz udokumentować protokołem.

7. Rozwiązanie projektowe instalacji ciepła technologicznego

7.1. Źródło ciepła dla instalacji c.t.

Dla potrzeb c.t. przedmiotowego budynku zaprojektowano kaskadę 3 kotłów gazowych, kondensacyjnych o łącznej mocy 210.0kW.

7.2. Parametry pracy instalacji c.t.

- | | |
|---|-------------------------------|
| • zapotrzebowanie na ciepło dla budynku | - 180.0 kW, |
| • parametry pracy instalacji c.t. | - 70/50°C, |
| • ciśnienie pracy instalacji | - 2.0 bar, |
| • czynnik grzewczy | - woda z inhibitorem korozji. |

7.3. Opis instalacji ciepła technologicznego

Instalacja c.t. została zaprojektowana z rur polipropylenowych, stabilizowanych włóknem szklanym, łączonych za pomocą połączeń zgrzewanych.

Do izolacji termicznej głównych pionów i poziomów instalacji należy zastosować otuliny NRO, np. z wełny mineralnej pokrytej płaszczem aluminiowym.

Instalację prowadzoną po dachu należy zabezpieczyć przed zamarzaniem stosując izolację termiczną NRO (o grubości min. 20mm) z kablami grzewczymi. Zaprojektowano kable grzewcze, samoregulujące o mocy 10 W/m i napięciu 230 V, np. firmy Devi. Instalację na dachu osłonić blachą ze stali nierdzewnej.

Instalację należy wykonać zgodnie z wymogami jej producenta. Kompensację przewodów oraz rozstaw podpór stałych i przesuwnych należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur.

W celu zabezpieczenia instalacji c.t. pracującej w układzie zamkniętym, należy zamontować przeponowe naczynie wzbiórcze oraz membranowy zawór bezpieczeństwa.

Odpowietrzenie instalacji c.t. odbywać się będzie poprzez odpowietrzniki przy węzłach hydraulicznych central wentylacyjnych oraz poprzez automatyczne odpowietrzniki z zaworem stopowym, zlokalizowane na przewodach w najwyższych punktach instalacji.

Pozostałe szczegóły rozwiązań technicznych oraz rozprowadzenie instalacji przedstawiono na załączonych do opracowania rysunkach.

7.4. Nagrzewnice central wentylacyjnych

Projektowana instalacja c.t. będzie zasilana w ciepło wodne nagrzewnice central wentylacyjnych. Przed każdą nagrzewnicą należy zamontować na zasilaniu filtr siatkowy, zawór sterujący 3-drogowy oraz zawór równoważący. Na powrocie zaprojektowano elektroniczną pompę obiegową, sterowaną przez automatykę centrali wentylacyjnej, zawór równoważący oraz odpowietrznik automatyczny z zaworem stopowym. Podłączenie hydrauliczne nagrzewnic central wentylacyjnych przyjęto według zaleceń producenta, zgodnie ze schematami przedstawionymi na załączonych do opracowania rysunkach.

8. Rozwiązanie projektowe instalacji gazu

8.1. Zewnętrzna instalacja gazu

Przedmiotowy budynek będzie zasilany w gaz z sieci poprzez projektowaną wg odrębnego opracowania zewnętrzną instalację gazu, zakończoną szafką gazomierzową. Zasilanie instalacji gazu nastąpi z istniejącego przyłącza gazu, doprowadzonego do budynku sąsiedniego – szpitala.

8.2. Szafka gazomierzowa

Szafka gazomierzowa zlokalizowana zostanie na elewacji przedmiotowego obiektu. Szafka będzie wyposażona w główny zawór odcinający oraz gazomierz miechowy G25. Szafkę projektuje się jako stalową, zlokalizowaną w odległości min. 0.5 m od okien i drzwi oraz min. 0.5m nad poziomem terenu. Szafka musi posiadać drzwiczki zamykane na klucz oraz otwory wentylacyjne w części dolnej i górnej.

8.3. Szafki gazowe

Szafka gazowa zlokalizowana zostanie na elewacji przedmiotowego obiektu. Szafka będzie wyposażona w automatyczny zawór odcinający typu np. MAG-3 oraz zawór odcinający. Szafkę projektuje się jako stalową, zlokalizowaną w odległości min. 0.5 m od okien i drzwi oraz min. 0.5m nad poziomem terenu. Szafka musi posiadać drzwiczki zamykane na klucz oraz otwory wentylacyjne w części dolnej i górnej.

Szafka gazowa zlokalizowana zostanie również na elewacji kotłowni gazowej, na dachu. Szafka będzie wyposażona w zawór odcinający. Szafkę projektuje się jako stalową, zlokalizowaną w odległości min. 0.5 m od okien i drzwi oraz min. 0.5m nad poziomem dachu. Szafka musi posiadać drzwiczki zamykane na klucz oraz otwory wentylacyjne w części dolnej i górnej.

8.4. Opis instalacji gazu

Instalację gazu należy wykonać z rur stalowych, czarnych, bez szwu, wg PN-H-74219:1980, łączonych przez spawanie (w razie braku możliwości połączeń spawanych dopuszcza się połączenia gwintowane na odcinkach przewodów za gazomierzami). Przewody należy prowadzić w odległości co najmniej 10cm (w świetle) powyżej innych przewodów instalacyjnych (w przypadku prowadzenia równoległego przewodów), 2cm (w świetle) powyżej innych przewodów (w przypadku krzyżowania się z przewodami innych instalacji). Przy przejściach przez stropy i ściany konstrukcyjne stosować tuleje ochronne stalowe wystające po 3cm z każdej strony przegrody. Przy przejściach przewodów gazowych przez ściany kominowe należy zachować odległość min. 25cm od kanałów wentylacyjnych i spalinowych. Uchwyty służące do mocowania przewodów instalacji gazu muszą być wykonane z materiału ognioodpornego, przy czym odległość między tymi uchwytami nie powinna być większa niż 3m. Przewody gazowe należy prowadzić pod stropami pomieszczeń. Instalację gazu prowadzoną po dachu zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi, zastosować podpory w odległości min. 1.5m.

Zawory odcinające dopływ gazu do urządzeń gazowych w zależności od warunków należy montować w miejscach łatwo dostępnych, w odległości nie większej niż 1,0m od króćca łączącego urządzenie z instalacją (w pomieszczeniu, w którym zainstalowany jest odbiornik gazu). Końcowe podłączenie odbiorników gazu wykonać po ich rozmieszczeniu i montażu.

W przypadku prowadzenia instalacji w bruzdach należy spełnić warunki § 165, Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, ust.2.: Przewody instalacji gazowych w piwnicach i suterrenach należy prowadzić na powierzchni ścian lub pod stropem, natomiast na pozostałych kondygnacjach nadziemnych dopuszcza się prowadzenie ich także w bruzdach osłoniętych nieuszczelnionymi ekranami lub wypełnionych - po uprzednim wykonaniu próby szczelności instalacji – łatwo usuwalną masą tynkarską, niepowodującą korozji przewodów. Wypełnianie bruzd, w których są prowadzone przewody z rur miedzianych, jest

zabronione.

Rury gazowe, po wykonaniu próby szczelności, należy zabezpieczyć przed korozją, poprzez dokładne oczyszczenie z rdzy/brudu oraz pomalowanie, nie później niż 4 godz. od oczyszczenia, farbą podkładową chlorokauczukową. Po wyschnięciu farby podkładowej należy nałożyć warstwę farby chlorokauczukowej w 2 warstwach w kolorze żółtym. Roboty te należy wykonać przy min. temp. +15°C.

Instalację prowadzoną po dachu zaleca się dodatkowo zabezpieczyć osłoną z blachy nierdzewnej.

8.5. Urządzenia gazowe

Odbiornikiem gazu w budynku będzie kaskada trzech kotłów gazowych o łącznej mocy 210kW. Przed kotłami należy wykonać bufor gazu o średnicy DN125, stal, L=2.0m, a następnie wykonać podłączenia do każdego kotła przewodem o średnicy DN20. Podłączenie kotła należy poprzedzić zaworem odcinającym oraz filtrem siatkowym – dedykowaną armaturą gazową.

8.6. Próby ciśnieniowe i odbiór techniczny

Po zamontowaniu instalacji, w obecności przedstawiciela dostawcy gazu, instalację należy poddać próbie szczelności za pomocą sprężonego powietrza lub gazu obojętnego (wg PN-M-34503:1992) na ciśnienie równe 0,05MPa przez 30 min. W przypadku prowadzenia przewodów przez pomieszczenia mieszkalne lub inne pomieszczenia, dla których należy stosować ostrzejsze wymagania odbiorowe, próbę należy przeprowadzić pod ciśnieniem 0,1MPa.

Do pomiaru wysokości ciśnienia podczas próby szczelności należy zastosować manometr klasy 0,6 posiadający aktualne świadectwo legalizacji o zakresie pomiarowym 0-600kPa dla próby na 0,05MPa i 0-1600kPa dla próby na 0,1MPa (zgodnie z rozporządzeniem MSWIA z dnia 16 sierpnia 1999r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych).

Próba ciśnieniowa powinna odpowiadać wymogom stosownych norm i przepisów branżowych. Datę, czas trwania i przebieg próby ciśnieniowej należy przeprowadzić zgodnie z Wymaganiami Technicznymi Coboti Instal oraz udokumentować protokołem.

8.7. Aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej

Aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej jest przeznaczony do podniesienia bezpieczeństwa eksploatacji projektowanych kotłów gazowych – w przypadku wycieku gazu z instalacji, automatycznie odcina jego dopływ do całego budynku. Zastosowano system detekcji gazu ziemnego np. firmy Gazex, który składa się z:

- głównego zaworu odcinającego z głowicą samozamykającą MAG-3. Głowica samozamykająca spełnia podwójną rolę: jako zawór ręczny i zawór bezpieczeństwa. Zamykana jest impulsem elektrycznym lub ręcznie, otwierana tylko ręcznie. Ręczne otwieranie głowicy powoduje wymuszenie świadomej interwencji osób nadzoru instalacji;
- modułu alarmowego typu MD-4, który służy do sterowania pracą systemu. Zasilą detektory i kontroluje sygnały alarmowe z tych detektorów, steruje sygnalizacją akustyczną i optyczną oraz zaworem odcinającym typu MAG-3;
- detektora gazu w obudowie przeciwwybuchowej typu DEX/F, który przeznaczony jest do wykrywania i sygnalizacji obecności gazu ziemnego, o stężeniu szkodliwym lub niebezpiecznym dla ludzi. Detektory montować nad kotłami, w miejscach niezagrażonych bezpośrednim wpływem powietrza nawiewanego i wywiewanego. Wartości stężeń progowych dla obu progów alarmowych należy ustawić:
 - alarm 1: 10% DGW (Dolna Granica Wybuchowości)
 - alarm 2: 20% DGW
- syreny alarmowej typu SL-32, która przeznaczona jest do dźwiękowej i wizualnej prezentacji stanów alarmowych instalacji gazowej.

System reaguje automatycznie i opcjonalnie umożliwia jednocześnie przesłanie sygnału o zaistniałej awarii i natychmiastowe powiadomienie jednostek nadzorująco - kontrolujących pracę instalacji. Poprzez sygnalizację optyczno-akustyczną informuje osoby znajdujące się w strefie dozorowej o stanie zagrożenia i umożliwia szybką lokalizację miejsca awarii.

Do zasilania systemu należy wykonać gniazdo wtykowe o napięciu 230V.

9. Rozwiązanie projektowe kotłowni gazowej/maszynowni

9.1. Lokalizacja źródła ciepła

Kotłownia gazowa zlokalizowana zostanie na piętrze technicznym – ostatniej kondygnacji przedmiotowego budynku. Pomieszczenie kotłowni zostanie połączone z maszynownią powietrznych pomp ciepła.

9.2. Typ źródła ciepła

Projektowane zasilanie szpitala w ciepło oparto na systemie hybrydowego źródła ciepła:

- jako źródło ciepła dla zasilenia instalacji c.o. i c.w.u. zaprojektowano kaskadę dwóch powietrznych pomp ciepła typu monoblok, o łącznej mocy 60.0kW. Powietrzne pompy należy podłączyć ze zbiornikiem buforowym, na następnie bufor z rozdzielaczami połączyć w układzie Tichelmanna. Zasobniki c.w.u. o łącznej $V=500l$ będą zasilane bezpośrednio z powietrznych pomp ciepła.
- jako źródło ciepła dla zasilenia instalacji c.t. zaprojektowano kaskadę trzech kotłów wiszących, jednofunkcyjnych, o mocy 70kW każdy. Kotły należy podłączyć ze zbiornikiem buforowym, na następnie bufor z rozdzielaczami połączyć w układzie Tichelmanna. Kotły gazowe będą szczytowym źródłem ciepła dla potrzeb instalacji c.o. oraz c.w.u.

Szczegółowy dobór powietrznych pomp ciepła, kotłów gazowych oraz urządzeń towarzyszących należy wykonać wg wymagań wybranego producenta oraz wg projektu wykonawczego. Dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń przy zachowaniu parametrów tych, zaproponowanych w dokumentacji.

9.3. Sterowanie i automatyka

Pracą kaskady kotłów gazowych oraz powietrznych pomp ciepła będzie sterował regulator pogodowy. Pracą kotłów oraz pomp sterował będzie moduł kaskadowy. Automatyka będzie sterowała obiegami dla budynku w zależności od temperatury zewnętrznej oraz temperatury wody w układzie grzewczym (sterowanie pracą pomp obiegowych układów grzewczych). Automatyka i sterowanie zostaną zrealizowane zgodnie z wybranym typem kotłów oraz pomp, wg DTR ich producenta.

Dobrano następujące czujniki temperatury dla poszczególnych układów:

- czujnik temperatury w każdym kotle,
- czujnik temperatury w zbiorniku buforowym,
- czujnik temperatury zasilający dany obieg grzewczy,
- czujnik temperatury w zasobnikach c.w.u.,
- czujnik temperatury na potrzeby pomp ciepła,
- czujnik temperatury zewnętrznej.

9.4. System odprowadzenia spalin

Projektowane kotły gazowe wyposażone będą w zamkniętą komorę spalania (typ C). Dla odprowadzenia spalin projektuje się indywidualne kominy powietrzno-spalinowe np. firmy Jeremias typu EW-TWIN lub równoważne, o średnicy 100/150mm. Automatyka kotłów powinna być wyposażona w czujniki zaniku ciągu kominowego. Wysokość przewodu spalinowego powinna wynosić min. 2.0 m licząc od poziomu wylotu z kotła do wylotu spalin. Przewody spalinowe należy wyprowadzić bezpośrednio nad dach, przejście wykonać jako szczelne i trwałe, przewód spalinowy należy zakończyć nasadą.

9.5. Wentylacja pomieszczenia kotłowni gazowej

9.5.1. Wentylacja nawiewna kotłowni

Kotłownia powinna mieć kanały nawiewne umieszczone w przegrodzie zewnętrznej, a dolna ich krawędź powinna być umieszczona nie wyżej niż 30 cm ponad poziomem podłogi.

Powierzchnia otworów nawiewnych i kanałów nawiewnych powinna wynosić co najmniej 5 cm^2 na każdy kilowat nominalnej mocy cieplnej kotłów, nie mniej jednak niż 300 cm^2 . Kanały i otwory nawiewne powinny być niezamykane. W celu umożliwienia regulacji nawiewu, należy stosować urządzenia zapewniające ograniczenie przekroju przepływowego, nie więcej jednak niż o 50%. Usytuowanie otworu nawiewnego nie powinno powodować zagrożenia zamarzania instalacji wodnych znajdujących się w kotłowni. W przypadku występowania takiego zagrożenia należy zapewnić możliwość ogrzewania powietrza zewnętrznego.

Powierzchnia przekroju nawiewnego kanału wentylacyjnego powinna wynosić min. 1050 cm^2 . Zgodnie

z powyższym dobrano grawitacyjny kanał typu „Z” o wymiarach min. 35x35cm, którego spód czerpni znajdował się będzie min. 2.0. od poziomu dachu. Nawiew sprowadzić 30cm od posadzki.

9.5.2. Wentylacja wywiewna kotłowni

Kotłownia powinna mieć niezamykane kanały i otwory wywiewne, umieszczone możliwie blisko stropu. Powierzchnia otworów wywiewnych powinna być równa co najmniej połowie powierzchni otworów nawiewnych, nie mniej jednak niż 200 cm².

Powierzchnia przekroju wywiewnego kanału wentylacyjnego powinna wynosić min. 628 cm². Zgodnie z powyższym dobrano 2 grawitacyjne kanały wentylacyjne o wymiarach min. Ø200, wyprowadzone nad dach, na wysokość min. 0.6m. Kanał zakończyć dedykowaną nasadą wentylacyjną, obrotową.

9.6. Wytyczne branżowe

9.6.1. Zalecenie ochrony przeciwpożarowej

Pomieszczenie kotłowni znajduje się na ostatniej kondygnacji i będzie pomieszczeniem o przewidywanej gęstości obciążenia ogniowego do 500MJ/m². Kotłownia będzie wydzielona ścianami i stropem oddzielenia ppoż. o klasie odporności ogniowej co najmniej EI60. Pomieszczenie kotłowni należy wyposażać w podręczny sprzęt gaśniczy w postaci gaśnicy proszkowej 6kg. Sprzęt ten należy umieścić w miejscu łatwo dostępnym i widocznym.

W pomieszczeniu kotłowni należy zamontować atestowane drzwi o klasie odporności ogniowej EI30 i szerokości min. 100cm. Drzwi powinny mieć od wewnątrz pomieszczenia zamknięcie bezklamkowe, otwierające się z kotłowni pod naciskiem.

Przejścia przez ściany i strop w pomieszczeniu kotłowni należy zabezpieczyć ppoż. o klasie odporności odpowiadającej przegrodzie budowlanej tego pomieszczenia, zgodnie z operatem ppoż.

9.6.2. Zalecenia dotyczące instalacji sanitarnych

Przejścia instalacji sanitarnych przez pionowe i poziome przegrody wykonać jako gazoszczelne.

9.6.2.1. Instalacja wody zimnej

W pomieszczeniu kotłowni gazowej należy wykonać umywalkę oraz zawór wody zimnej.

Uzupełnienie zładu instalacji c.o. należy wykonać poprzez zestaw uzupełniający wyposażony filtr z płukaniem wstecznym, wodomierz oraz zawór antyskażeniowy. Uzupełnianie zładu instalacji c.o. projektuje się za pomocą zaworu do automatycznego napełniania instalacji o zakresie regulacji 0.5-3.0 bar i średnicy nominalnej DN15.

Do uzdatniania zładu instalacji c.o. należy stosować wyłącznie urządzenia wymagane i dopuszczone przez producenta wybranego typu kotłów oraz pomp ciepła. Przed uzupełnieniem zładu należy sprawdzić jakość wody, w przypadku odstępstwa od wytycznych danego producenta pompy ciepła, wodę należy poddać uzdatnieniu.

9.6.2.2. Instalacja c.o.

W celu zabezpieczenia instalacji c.o. należy zamontować przeponowe naczynia wzbiórcze oraz membranowe zawory bezpieczeństwa. W celu zabezpieczenia instalacji c.t. należy zamontować przeponowe naczynia wzbiórcze oraz membranowe zawory bezpieczeństwa.

9.6.2.3. Instalacja kanalizacji sanitarnej

W pomieszczeniu zaprojektowano wpust podłogowy DN100, żeliwny oraz zbiornik schładzający PEHD o V=100l.

Skropliny z kotłów gazowych należy odprowadzić poprzez np. neutralizator typu Neutra 200 do kanalizacji sanitarnej. Włączenie do ks należy zasyfonować.

Należy zapewnić możliwość odwodnienia instalacji c.o. oraz stacji uzdatniania wody do zasyfonowanego wpustu podłogowego lub zasyfonowanej rury spustowej.

Spust z króćca zaworu bezpieczeństwa należy sprowadzić w okolice wpustu podłogowego lub rury spustowej.

9.6.3. Zalecenia budowlane, konstrukcyjne

Posadzkę oraz ściany kotłowni do wysokości 2.0m należy wyłożyć glazurą/terakotą. Dodatkowo należy wykonać spadkowanie posadzki w kierunku wpustu podłogowego.

Nad pomieszczeniem kotłowni gazowej zaleca się zastosować lekki dach, wykonany z materiałów co najmniej trudno zapalnych, o masie nie przekraczającej 75 kg/m² rzutu, licząc bez elementów konstrukcji

nośnej dachu, takich jak podciągi, więzary i belki.

Ściany oddzielające pomieszczenie kotłowni gazowej od klatki schodowej należy wykonać jako szczelne oraz odporne na parcie o wartości 15 kN/m² (15 kPa).

Kotłownia powinna mieć oświetlenie naturalne możliwie od przodu kotłów, a powierzchnia okien nie powinna być mniejsza niż 1:15 w stosunku do powierzchni podłogi kotłowni, przy czym co najmniej 50% powierzchni okien powinno mieć możliwość otwierania.

9.6.4. Zalecenia elektryczne

Do kotłowni należy doprowadzić zasilanie 400V w celu zasilania urządzeń. Kotłownię należy wyposażyć w oświetlenie sztuczne zainstalowane zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony IP-65. Należy wykonać gazoszczelną instalację oświetleniową z wyłącznikiem wyprowadzonym na zewnątrz kotłowni oraz wykonać łatwo dostępny z zewnątrz pomieszczenia kotłowni awaryjny wyłącznik prądu dla natychmiastowego wyłączenia prądu, oznakowany w sposób trwały i czytelny.

9.7. Instalacja c.o. w kotłowni

Instalację c.o. wykonać np. z rur polipropylenowych, stabilizowanych włóknem szklanym, przewody prowadzone przy ścianach montować na podporach ślizgowych, a pod stropem na podwieszeniach lub obejmach gumowych pod opaskami stalowymi.

Do izolacji termicznej rurociągów w kotłowni należy zastosować otuliny z wełny mineralnej pokrytej folią PCV spełniające wymagania PN-B-02421. Stosować kształtki izolacyjne z gotowych elementów. Kierunki przepływu oraz oznakowania zaizolowanych rurociągów wykonać zgodnie z PN-70/01270.

9.8. Próby techniczne instalacji w kotłowni

Po wykonaniu instalacji należy ją przepłukać a następnie wykonać próbę szczelności.

Próbie ciśnieniową przeprowadza się na ciśnienie 2 razy ciśnienie robocze, lecz nie mniej niż 4 bary (ciśnienie nie większe niż dopuszczalne dla najsłabszego punktu instalacji) przy odkrytych przewodach (niezabetonowanych), wg poniższych zasad:

- odłączyć kotły oraz pompy ciepła których próby szczelności są wykonywane osobno, zgodnie z zaleceniami ich producenta,
- wytworzyć ciśnienie próbne oraz wizualnie sprawdzić szczelność złącz,
- po osiągnięciu ciśnienia próbnego w ciągu 30 minut ciśnienie nie powinno się obniżyć,
- podczas próby szczelności należy wizualnie sprawdzić szczelność złącz.

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych - w miarę możliwości - parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

Próby ciśnieniowe należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta rur oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami dla poszczególnych etapów wykonywanych instalacji.

Próba ciśnieniowa winna odpowiadać wymogom stosownych norm i przepisów branżowych. Datę i czas trwania próby ciśnieniowej oraz przebieg ciśnień należy przeprowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Robót Budowlanych – cz. II Instalacje Przemysłowe i Sanitarne i udokumentować protokołem.

10. Izolacje termiczne instalacji

Po przeprowadzonych próbach szczelności instalację wody i ogrzewania należy izolować cieplnie izolacją odpowiadającą wymaganiom normy przedmiotowej PN-B-02421 oraz obowiązujących przepisów. Przewody izolować materiałem odpornym na temperaturę 90°C. Do izolowania stosować otuliny z pianki o współczynniku 0,035 W/(m*K), o charakterystyce nierozprzestrzeniającej ognia (NRO).

W takim przypadku grubość izolacji należy przyjmować:

- dla średnicy wewnętrznej do 22mm – minimalna grubość izolacji cieplnej 20mm,
- dla średnicy wewnętrznej od 22 do 35mm – minimalna grubość izolacji cieplnej 30mm,
- dla średnicy wewnętrznej od 35 do 100mm – minimalna grubość izolacji cieplnej równa średnicy wewnętrznej rury,
- dla średnicy wewnętrznej ponad 100mm – minimalna grubość izolacji cieplnej 100mm,

Przewody prowadzone w jastrychu należy izolować otuliną z pianki PE gr 6mm powleczonej folią,

pozwalającą na zalanie izolacji betonem.

W przypadku zastosowania innego materiału izolacyjnego o współczynniku przewodności cieplnej różnym niż 0,035 W/ m²K należy skorygować grubości otulin korzystając ze wzoru (1) w pkt. 2.4.4 przytaczanej normy.

$$e_1 = \frac{D \times \left(\frac{D + 2e}{D} \right) \times \frac{\lambda_1}{0.035} - D}{2}$$

gdzie:

D - średnica zewnętrzna izolowanego przewodu, w milimetrach,

e - grubość warstwy izolacji właściwej wg tablicy 1, 2 lub 3 przytaczanej normy, w milimetrach,

λ_1 - wartość współczynnika przewodzenia ciepła materiału izolacyjnego w temperaturze 40 °C, w watach przez metr i kelwin.

Izolacja na instalacji umieszczonej w przestrzeniach, gdzie rurociągi są widoczne, winna być zaizolowana otuliną termiczną o odpowiedniej odporności ogniowej, wykonanej w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02 poz. 690). Wg w/w rozporządzenia izolacje cieplne przewodów instalacyjnych stosowanych wewnątrz budynku powinny być wykonane z wyrobów o następujących klasach reakcji na ogień: A1L; A2L-s1, d0; A2Ls2, d0; A2L-s3, d0; BL-s1, d0; BL-s2, d0 oraz BL-s3, d0 (klasy reakcji na ogień wyrobów budowlanych zostały oznaczone zgodnie z normą PN-EN 13501-1+A1:2009).

11. Zalecenia montażowe instalacji

Rury poszczególnych instalacji należy prowadzić zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania. Dopuszcza się prowadzenie pod- lub natynkowe, pod stropem lub w izolacji jastrychu, stosując mocowanie tworzywowych uchwytów do podłoża. Przewody w jastrychu należy zalewać szlichtą betonową o minimalnej warstwy pokrycia betonu 4-5 cm. Przewody prowadzone w bruzdach muszą mieć możliwość swobodnego wydłużania. W tym celu należy zostawić dłuższą bruzdę za przewodem – ok. 2-5cm i wypełnić pianką polietylenową. W przypadku prowadzenia w miejscach odsłoniętych, należy wykonać obudowę instalacji np. z płyt k-g. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach osłonowych (z uwzględnieniem wymogów zabezpieczeń ppoż.), umożliwiając swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie.

12. Przejścia przez strefy pożarowe

Wszystkie przejścia instalacji sanitarnych przez przegrody rozdzielające strefy pożarowe, jeżeli takie występują, należy wykonać materiałami posiadającymi odpowiednie atesty np. materiały firmy: Hilti, Promat, KONLIT lub równoważne. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia ppoż. powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Poniżej przedstawiono ogólne zasady wykonywania przejść ppoż.:

- Wszystkie przejścia rurociągów średnicy powyżej 40mm, w miejscu przejścia przez elementy przeciwpożarowe należy zabezpieczyć do odporności ogniowej przegrody.
- Zamocowania przewodów do elementów budowlanych wykonać z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.
- Przy przejściu przez przegrody oddzielenia pożarowego rurami stalowymi należy uszczelnić ogniochronną masą uszczelniającą elastyczną (np. CP 601S firmy HILTI).
- W przypadku poprowadzenia rur palnych poprzez przegrodę oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć je obejmami ppoż. (np. firmy HILTI typu CP 648) montowanymi z każdej strony ściany oddzielenia ppoż.
- Dla rur palnych o mniejszej średnicy niż 32mm, należy stosować ogniochronną pęczniejącą masę uszczelniającą (np. CP 611A firmy HILTI) o klasie odporności ogniowej EI 120. Masę tę można łączyć z zaprawą ogniochronną np. CP636 o EI 120.
- W przypadku prowadzenia rur z np. PVC, PP, PE o średnicach zewnętrznych od 32 do 200 mm i

grubościach ścianek od 1,8 do 11,8 mm można stosować również kasety ogniochronne PROMASTOP®-I służące do uszczelniania przejść instalacyjnych rur z tworzyw sztucznych w ścianach i stropach wykonanych z cegły pełnej, dziurawki, z betonu zwykłego lub z gazobetonu o grubości nie mniejszej niż 10 cm w przypadku ścian oraz 15 cm w przypadku stropów. Przejścia instalacyjne rur z tworzyw sztucznych uszczelnione kasetami ogniochronnymi PROMASTOP®-I spełniają wymagania klasy odporności ogniowej EI 120. Oznacza to, że szczelność i izolacyjność ogniowa przejścia nie jest mniejsza niż 120 minut. W przypadku przejść w stropach i ścianach o wymaganej gazo- i dymoszczelności przestrzeń między rurami a ścianami otworu powinna być przed założeniem kaset dokładnie wypełniona zaprawą cementową.

13. Uwagi końcowe

- Wszystkie prace prowadzić zgodnie z przepisami bhp przez przeszkolonych w tym zakresie pracowników i pod fachowym nadzorem.
- Przy wykonaniu robót zastosować się do wszystkich uwag na rysunkach.
- Wszystkie odstępstwa i zmiany na etapie wykonawstwa mogą być dokonywane wyłącznie w uzgodnieniu z projektantem, inspektorem nadzoru, inwestorem lub innymi jednostkami uzgadniającymi. Oddanie instalacji do eksploatacji następuje w oparciu o protokół.
- Uruchomienia wszystkich urządzeń dokonać zgodnie z ich DTR oraz warunkami gwarancyjnymi producentów poszczególnych urządzeń.
- Zastosowane materiały i urządzenia spełniają warunki Art.10 Prawa Budowlanego.
- Podane materiały instalacyjne są przykładowe i dopuszcza się ich zamianę na materiały równoważnej jakości.
- Instalację należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji COBRTI INSTAL oraz obowiązującymi przepisami BHP i Polskimi Normami.

14. Charakterystyka energetyczna budynku

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku, została sporządzona zgodnie z przepisami:

- ustawy z dn. 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz. U. 2023r. poz. 682, z późn. zm.)
- rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dn. 27 lutego 2015r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. 2015 poz. 376 z późn. zm.),
- rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie Warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2022. poz. 1225. z późn. zm.).

14.1. Założenia

Rodzaj budynku:	Budynek użyteczności publicznej
Typ budynku:	Szpital
Strefa klimatyczna:	III
Stacja meteorologiczna:	Łódź, Lublinek
Temperatura obliczeniowa:	-20.0 °C
Średnia temperatura roczna:	7.6 °C

14.2. Charakterystyka techniczno-użytkowa budynku

Powierzchnia użytkowa budynku z regulowaną temperaturą A_r :	3603.00 m ²
Ilość kondygnacji ogrzewanych:	3
Źródło ciepła:	Powietrzna pompa ciepła
Instalacja ogrzewania:	Ogrzewanie podłogowe
Instalacja ciepłej wody użytkowej:	Powietrzna pompa ciepła
Oświetlenie wbudowane:	LENI = 26.00 kWh/(m ² *rok)
Rodzaj wentylacji:	Mechaniczna, nawiewno-wywiewna
Powierzchnia użytkowa budynku z regulowaną temperaturą A_c :	3000.00
System chłodzenia w budynku:	Jednostki split

System zasilania energetycznego:

Sieć+fotowoltaika

14.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i Wentylacja $Q_{H,nd}$	Ciepła woda $Q_{W,nd}$	Chłodzenie $Q_{C,nd}$	SUMA Q_u
Wartość [kWh/rok]	126559.0	309951.5	100360.0	536870.5
Udział [%]	23.6	57.7	18.7	100.0

Ilość ciepła niezbędna na pokrycie potrzeb ogrzewczych budynku:

$$Q_{H,nd} = 126559.0 \text{ kWh/rok}$$

Zapotrzebowanie na energię użytkową do podgrzania ciepłej wody użytkowej:

$$Q_{W,nd} = 309951.5 \text{ kWh/rok}$$

Zapotrzebowanie na energię użytkową na chłodzenie:

$$Q_{C,nd} = 100360.0 \text{ kWh/rok}$$

14.4. Wskaźniki sprawności systemów

System instalacji centralnego ogrzewania i wentylacji:

- wytworzenie nośnika ciepła $\eta_{H,g}$: 3.10
- regulacja i wykorzystanie ciepła $\eta_{H,e}$: 0.89
- przesył (dystrybucja) ciepła $\eta_{H,d}$: 0.96
- układ akumulacji ciepła $\eta_{H,s}$: 0.95

Całkowita sprawność systemu $\eta_{W,tot}$ 2.52

System instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej:

- wytworzenie nośnika ciepła $\eta_{W,g}$: 2.60
- regulacja i wykorzystanie ciepła $\eta_{W,e}$: 1.00
- przesył (dystrybucja) ciepła $\eta_{W,d}$: 0.50
- układ akumulacji ciepła $\eta_{W,s}$: 0.85

Całkowita sprawność systemu $\eta_{W,tot}$ 1.11

System instalacji chłodzenia:

- referencyjne wytworzenie nośnika chłodu $SEER_{ref}$: 4.10
- współczynnik korekcyjny c_i : 0.04
- wytworzenie nośnika chłodu $SEER$: 4.26
- układ akumulacji chłodu $\eta_{C,s}$: 1.00
- przesył (dystrybucja) chłodu $\eta_{C,d}$: 0.95
- regulacja i wykorzystanie chłodu $\eta_{C,e}$: 0.92

Całkowita sprawność systemu $\eta_{C,tot}$ 3.73

14.5. Roczne zapotrzebowanie na energię końcową i pomocniczą

	Ogrzewanie i Wentylacja $Q_{k,H}$	Ciepła woda $Q_{k,W}$	Chłodzenie $Q_{k,C}$	Oświetlenie wewnętrzne $Q_{k,L}$	SUMA Q_k
Wartość [kWh/rok]	50297.5	280499.1	26929.7	93678.0	451404.3
Udział [%]	11.1	62.1	6.0	20.8	100.0

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny:

$$Q_{k,H} = Q_{H,nd} / \eta_{H,tot} = 126559.0 / 2.52 = 50297.5 \text{ kWh/rok}$$

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania c.w.u.:

$$Q_{k,W} = Q_{W,nd} / \eta_{W,tot} = 309951.5 / 1.11 = 280499.1 \text{ kWh/rok}$$

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system chłodzący:

$$Q_{k,C} = Q_{C,nd} / \eta_{C,tot} = 100360.0 / 3.73 = 26929.7 \text{ kWh/rok}$$

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system oświetlenia wbudowanego:

$$Q_{k,L} = LENI * A_f = 26.00 * 3603.00 = 93678.0 \text{ kWh/rok}$$

14.6. Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i Wentylacja $Q_{p,H}$	Ciepła woda $Q_{p,W}$	Chłodzenie $Q_{p,C}$	Oświetlenie wewnętrzne $Q_{p,L}$	SUMA Q_p
Wartość [kWh/rok]	188009.3	494111.8	53689.5	163936.5	899747.1
Udział [%]	20.9	54.9	6.0	18.2	100.0

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

$$Q_{p,H} = Q_{k,H} \cdot w_H + E_{el,pom,H} \cdot w_{el} = 50297.5 \cdot 1.75 + 57136.4 \cdot 1.75 = 188009.3 \text{ kWh/rok}$$

w_H, w_{el} – współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system przygotowanie c.w.u.:

$$Q_{p,W} = Q_{k,W} \cdot w_H + E_{el,pom,W} \cdot w_{el} = 280499.1 \cdot 1.75 + 1850.5 \cdot 1.75 = 494111.8 \text{ kWh/rok}$$

w_W, w_{el} – współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system chłodzący:

$$Q_{p,C} = Q_{k,C} \cdot w_{el} + E_{el,pom,W} \cdot w_{el} = 26929.7 \cdot 1.75 + 3750.0 \cdot 1.75 = 53689.5 \text{ kWh/rok}$$

w_{el} – współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system oświetlenia wbudowanego:

$$Q_{p,L} = Q_{k,L} \cdot w_{el} = 93678.0 \cdot 1.75 = 163936.5 \text{ kWh/rok}$$

14.7. Wyznaczenie współczynników EP, EK, EU

$$EP_C = Q_{p,C}/A_c = 53689.5 / 3000.00 = 17.9 \text{ [kWh/m}^2\text{]}$$

$$EP_L = Q_{p,L}/A_f = 163936.5 / 3603.00 = 45.5 \text{ [kWh/m}^2\text{]}$$

$$EP_{H+W} = Q_{p,H}/A_f = 899747.1 / 3603.00 = 189.3 \text{ [kWh/m}^2\text{]}$$

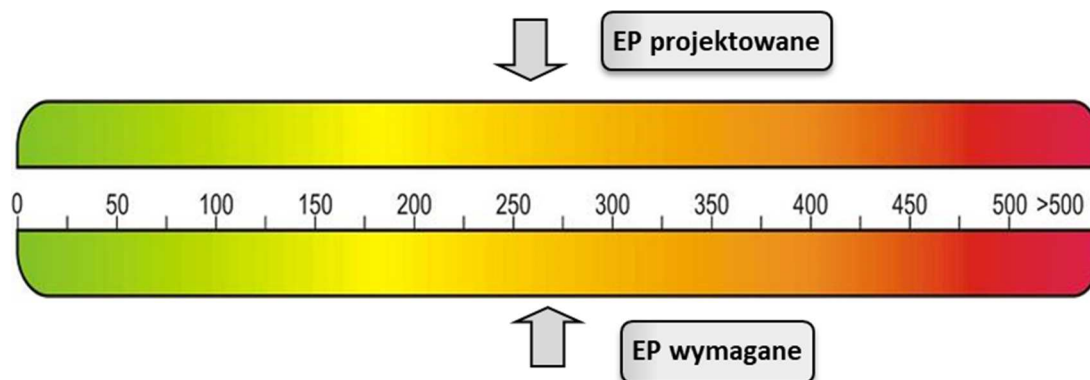
$$EK = Q_k/A_f = 451404.3 / 3603.00 = 125.3 \text{ [kWh/m}^2\text{]}$$

$$EU = Q_u/A_f = 536870.5 / 3603.00 = 149.0 \text{ [kWh/m}^2\text{]}$$

14.8. Sprawdzenie wymagań prawnych

Wskaźnik EP* dla budynku projektowanego	252.7 kWh/m ² rok**
Wskaźnik EP _{max} dla rozpatrywanego budynku wg Dz.U. 2022. poz. 1225. z późn. zm.: EP _{max} = EP _{H+W} + ΔEP _C + ΔEP _L = 190.0 + 50 + 20.8	260.8 kWh/m ² rok
Warunek spełnienia EP wg Dz.U. 2022. poz. 1225. z późn. zm.	Warunek spełniony

* - Wskaźnik EP wyraża wielkość rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną niezbędną do zaspokajania potrzeb związanych z użytkowaniem nowoprojektowanego budynku, odniesioną do 1 m² powierzchni użytkowej, podaną w kWh/(m²rok).



Opracował:

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

PROJEKT WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODY, KANALIZACJI SANITARNEJ, CENTRALNEGO OGRZEWANIA ORAZ GAZU

Inwestor:	Szpital Głowno Grupa Zdrowie Sp. z o.o. ul. Sienkiewicza 7 09-100 Płońsk
Adres:	Głowno ul. Wojska Polskiego 32/34 dz. nr. 47/1, 47/2, 47/3, 47/4, 47/5 obręb nr 14
Faza:	Projekt techniczny
Branża:	Sanitarna
Projektował:	inż. Tomasz Rydzyński adres zamieszkania: Szadkowice - Ogrodzim, ul. Wiśniowa 14, 98-240 Szadek upr. nr LOD/1488/PWOS/10 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej sanitarnej
Sprawdził:	mgr inż. Rafał Rydzyński adres zamieszkania: ul. Obywatelska 46, 93-558 Łódź upr. nr 141/01/WŁ do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej sanitarnej

15. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

W związku z niniejszym projektem, należy przestrzegać zagadnień zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r (Dz. U. Nr 120 poz. 1126) w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

✓ **Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów**

Zakres robót oraz kolejność realizacji robót podano w opisie niniejszego opracowania.

✓ **Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Zagospodarowanie terenu:

- Istniejąca infrastruktura podziemna: energetyczna, telekomunikacyjna, ciepłownicza, wodociągowa oraz kanalizacyjna,

✓ **Elementy zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

- Istniejąca infrastruktura podziemna: energetyczna oraz ciepłownicza

✓ **Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych**

- instalacja elektryczna - możliwość porażenia prądem,
- instalacja ciepłownicza,
- zagrożenie związane z właściwościami fizycznymi materiałów (np. ostre krawędzie itp.),
- zagrożenie związane z elementami wirującymi (np. wiertarki),
- zagrożenie oparzeniem (gorące odpryski metalu),
- zagrożenie oślepieniem (podczas robót spawalniczych),
- zagrożenie związane z przemieszczaniem się ludzi i sprzętu.

✓ **Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

- przeszkolenie pracowników w zakresie BHP przed rozpoczęciem realizacji prac przez uprawnioną do tego celu osobę,
- systematyczne kontrolowanie poprawności wykonywania robót w zakresie zgodności z przepisami BHP,

✓ **Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom**

- systematyczne kontrolowanie poprawności wykonywania robót w zakresie zgodności z przepisami BHP,
- szczegółowy nadzór nad pracami wykonywanymi w pobliżu istniejących instalacji

Opracował: