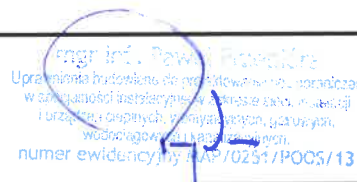


## Załącznik nr 1 Projektowana charakterystyka energetyczna wraz z analizą możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł energii.

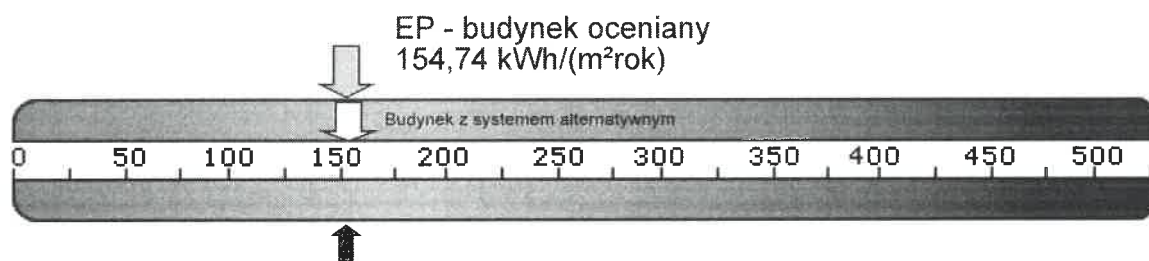
<b>Branża:</b>	<b>Projektant:</b>	 <p>mgr inż. Paweł Przepióra Uprawnienia branżowe do projektowania i nadzoru w zakresie instalacji w zakresie: elektryczności i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągów i kanalizacji numer ewidencyjny: MAP/0251/POOS/13</p>
<b>Sanitarna:</b>	mgr inż. Paweł Przepióra upr. nr MAP/0251/POOS/13	
data i podpis:	22.07.2019	

Kraków, lipiec 2019

## Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Budynek oceniany:	Strzelnica sportowa wraz z zapleczem socjalno biurowym
Rodzaj budynku:	Budynek użyteczności publicznej przeznaczony na potrzeby sportu
Inwestor:	
Adres budynku:	Sulmierzyce
Całość/Część budynku:	całość
Powierzchnia ogrzewana $A_i$ , m <sup>2</sup> :	1432,46
Kubatura budynku m <sup>3</sup> :	4933,71

Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną



Zapotrzebowanie na energię pierwotną:

Budynek oceniany:

EP  
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

System  
projektowany

154,74

System  
alternatywny

155,78

Budynek wg wymagań WT2017:

EP  
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

155,16

155,16

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:

$EU_{co+w}$   
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

22,05

22,05

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

$EU_{cwu}$   
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

0,63

0,63

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

EU  
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

22,67

22,67

Zapotrzebowanie na energię końcową:

EK  
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

68,52

55,90

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

$H_{tr}$   
[W/K]

789,78

789,78

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:

$H_{ve}$   
[W/K]

985,56

985,56

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

$Q_{p,H}$   
[kWh/rok]

63138,05

60182,18

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system do podgrzania ciepłej wody:

$Q_{p,W}$   
[kWh/rok]

3234,72

7682,02

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system oświetlenia wbudowanego:

$Q_{p,L}$   
[kWh/rok]

155291,46

155291,46



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## Parametry przegród budowlanych

### Przegrody zewnętrzne

Lp.	Symbol przegrody	Opis ściany	Wsp. U [W/m²K]	ΔU [W/m²K]	Powierzchnia brutto/netto [m²]
1	STRZ_a04	Ściana zewnętrzna	0,176	0,000	47,56 / 47,56
2	STRZ_a01	Ściana zewnętrzna	0,180	0,000	1317,49 / 1080,49
3	STRZ_b02	Ściana wewnętrzna	1,955	0,000	39,55 / 35,80
4	STRZ_a02	Ściana zewnętrzna	0,177	0,000	564,80 / 550,75
5	STRZ_d02	Stropodach nad salą strzelań	0,174	0,000	1171,12 / 1171,12
6	STRZ_s02	Podłoga na gruncie	0,231	0,000	1171,12 / 1171,12
7	STRZ_s01	Podłoga na gruncie	0,230	0,000	261,50 / 261,50
8	STRZ_d03	Stropodach nad garażami	0,910	0,000	570,82 / 570,82
9	STRZ_s03	Podłoga na gruncie	1,056	0,000	501,09 / 501,09
10	STRZ_a03	Ściana zewnętrzna	0,178	0,000	14,16 / 14,16
11	STRZ_d01	Stropodach nad częścią biurową	0,165	0,000	192,07 / 192,07

### Stolarka otworowa

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Wsp. U [W/m²K]	Wsp. C	Wsp. g	Powierzchnia [m²]
1	STRZ_DZ/G_1	Drzwi zewnętrzne/ drzwi garażowe	0,900	0,30	0,85	237,25
2	STRZ_OK_1	Okno, drzwi balkonowe 9	0,800	0,90	0,70	17,55

## Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

### Strefa sali strzelań

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	STRZ_a04	Ściana zewnętrzna PÓŁNOC (1)	0.176	0.230
2	STRZ_a01	Ściana zewnętrzna PÓŁNOC (2)	0.180	0.230
3	STRZ_b02	Ściana zewnętrzna POŁUDNIE (1)	1.955	0.230
4	STRZ_a01	Ściana zewnętrzna POŁUDNIE (2)	0.180	0.230
5	STRZ_a04	Ściana zewnętrzna WSCHÓD (1)	0.176	0.230
6	STRZ_a02	Ściana zewnętrzna WSCHÓD (2)	0.177	0.230
7	STRZ_a02	Ściana zewnętrzna ZACHÓD (1)	0.177	0.230
8	STRZ_a01	Ściana zewnętrzna ZACHÓD (2)	0.180	0.230
9	STRZ_a01	Ściana zewnętrzna ZACHÓD (3)	0.180	0.230
10	STRZ_a01	Ściana zewnętrzna ZACHÓD (4)	0.180	0.230
11	STRZ_d02	Stropodach	0.174	0.180



## Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

12	STRZ_s02	Podłoga na gruncie	0.131	0.300
----	----------	--------------------	-------	-------

### Garaż ogrzewany

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	STRZ_a01	Ściana zewnętrzna PÓŁNOC (1)	0.180	0.450
2	STRZ_a01	Ściana zewnętrzna PÓŁNOC (2)	0.180	0.450
3	STRZ_a01	Ściana zewnętrzna POŁUDNIE	0.180	0.450
4	STRZ_a01	Ściana zewnętrzna WSCHÓD	0.180	0.450
5	STRZ_a01	Ściana zewnętrzna ZACHÓD	0.180	0.450
6	STRZ_s01	Podłoga na gruncie	0.131	1.200
7	STRZ_d03	Stropodach	0.910	0.300

### Strefa biurowo socjalna

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	STRZ_a02	Ściana zewnętrzna PÓŁNOC (1)	0.177	0.230
2	STRZ_a01	Ściana zewnętrzna PÓŁNOC (2)	0.180	0.230
3	STRZ_a01	Ściana zewnętrzna PÓŁNOC (3)	0.180	0.230
4	STRZ_a02	Ściana zewnętrzna POŁUDNIE (1)	0.177	0.230
5	STRZ_a03	Ściana zewnętrzna POŁUDNIE (2)	0.178	0.230
6	STRZ_a01	Ściana zewnętrzna POŁUDNIE (3)	0.180	0.230
7	STRZ_a02	Ściana zewnętrzna WSCHÓD	0.177	0.230
8	STRZ_a01	Ściana zewnętrzna ZACHÓD	0.180	0.230
9	STRZ_s01	Podłoga na gruncie	0.131	0.300
10	STRZ_d01	Stropodach	0.165	0.180

## Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

### Strefa sali strzelania

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	STRZ_DZ/G_1	Ściana zewnętrzna POŁUDNIE (1)	0.900	1.500
2	STRZ_DZ/G_1	Ściana zewnętrzna WSCHÓD (2)	0.900	1.500
3	STRZ_DZ/G_1	Ściana zewnętrzna ZACHÓD (4)	0.900	1.500

### Garaż ogrzewany

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	STRZ_DZ/G_1	Ściana zewnętrzna ZACHÓD	0.900	1.500

### Strefa biurowo socjalna



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Lp.	Symbol przegrody	Opis	$U_c$ [W/m <sup>2</sup> K]	$U_{c,max}$ [W/m <sup>2</sup> K]
1	STRZ_OK_1	Ściana zewnętrzna PÓŁNOC (1)	0.800	1.100
2	STRZ_DZ/G_1	Ściana zewnętrzna PÓŁNOC (1)	0.900	1.500
3	STRZ_DZ/G_1	Ściana zewnętrzna POŁUDNIE (1)	0.900	1.500
4	STRZ_OK_1	Ściana zewnętrzna POŁUDNIE (3)	0.800	1.100
5	STRZ_OK_1	Ściana zewnętrzna WSCHÓD	0.800	1.100
6	STRZ_OK_1	Ściana zewnętrzna ZACHÓD	0.800	1.100
7	STRZ_DZ/G_1	Ściana zewnętrzna ZACHÓD	0.900	1.500

## Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$	31580,44 [kWh/rok]	31580,44 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{H,H}$	36519,30 [kWh/rok]	16380,70 [kWh/rok]

### Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Kaskada kotłów kondensacyjnych o mocy znamionowej 110 kW (każdy)	Kaskada pomp ciepła glikol / woda
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz płynny	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	0,98	4,20
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	1,00	0,95
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,96	0,96
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,93	0,85
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	<b>0,87</b>	<b>3,26</b>

### Lokal/strefa - Strefa sali strzelań

System ogrzewania	Kaskada kotłów kondensacyjnych o mocy znamionowej 110 kW (każdy)
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz płynny
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	1,07
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	1,00
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,95
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,82
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	<b>0,83</b>



## Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

### Wentylacja

Typ wentylacji	budynek z wentylacją mieszaną (wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo, wentylacja naturalna, wentylacja mechaniczna wywiewna)
----------------	---

#### Lokal/strefa - Strefa sali strzelań

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	0,60
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$	0,00
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie $V_{su}$	1120,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	329,72 [W/K]

#### Lokal/strefa - Garaż ogrzewany

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	1120,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	386,96 [W/K]

#### Lokal/strefa - Strefa garaży nieogrzewanych

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	15,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	5,00 [W/K]

#### Lokal/strefa - Strefa biurowo socjalna

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$	-
Strumień powietrza wywiewanego mechanicznie $V_{ex}$	750,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	268,89 [W/K]

### Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	899,59 [kWh/rok]	899,59 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{k,w}$	1799,89 [kWh/rok]	678,42 [kWh/rok]

#### Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	Kaskada gazowych kotłów kondensacyjnych	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz płynny	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{WU,t}$	0,50	1,33
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	0,98	2,60
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,60	0,60
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,a}$	0,85	0,85

## Instalacje chłodzenia

Lokal - Strefa sali strzelań

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - Garaż ogrzewany

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - Strefa garaży nieogrzewanych

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - Strefa biurowo socjalna

Brak instalacji chłodzenia

## Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	$\lambda$ [W/mK]	grubość [cm]
1	Ściana zewnętrzna	Styropian Austrotherm EPS 038 Super Fasada	0.038	15
2	Ściana zewnętrzna	Styropian Austrotherm EPS 038 Super Fasada	0.038	20
3	Ściana zewnętrzna	Styropian Austrotherm EPS 038 Super Fasada	0.038	20
4	Ściana zewnętrzna	Styropian Austrotherm EPS 038 Super Fasada	0.038	20
5	Podłoga na gruncie	Styropian Austrotherm EPS 037 Dach/Podłoga	0.037	12
6	Podłoga na gruncie	Styropian Austrotherm XPS 30 SF	0.035	12
7	Stropodach nad częścią biurową	Rockwool MONROCK MAX E	0.038	22
8	Stropodach nad salą strzelań	BAUMIT PŁYTY Z WEŁNY MINERALNEJ (FassadenDämmplatten Mineral)	0.04	22
9	Stropodach nad garażami	Isover Deska Dachowa	0.033	3

## Bilans mocy urządzeń elektrycznych

Lp.	System	Opis urządzenia	Moc [kW]	Czas działania [h]	Zapotrzebowanie [kWh]
1	CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni $A_f$ powyżej 250 m <sup>2</sup>	0.215	4700	1009.88
2	CO	Napęd pomocniczy pompy ciepła glikol/woda w systemie ogrzewczym	0.527	1600	843.21





## Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

3	CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 4 godzin na dobę w budynku o powierzchni $A_f$ powyżej 250 m <sup>2</sup>	0.057	7300	564.66
4	wentylacja	Wentylator w centrali nawiewno-wywiewnej, krotność wymiany powietrza do 0,6 [1/h]	0.586	8760	5129.51
5	oświetlenie	STRZ_U:1	11.711	3600	42160.32
6	wentylacja	Wentylator w centrali wywiewnej, krotność wymiany powietrza do 0,6 [1/h]	0.077	8760	673.01
7	oświetlenie	STRZ_U:2	3.841	2500	9603.5

### Podsumowanie parametrów energetycznych

	System zaprojektowany	System alternatywny
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{K,H}$	36519,30 [kWh/rok]	16380,70 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	1799,89 [kWh/rok]	678,42 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system chłodzenia $Q_{K,C}$	0,00 [kWh/rok]	0,00 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system oświetlenia wbudowanego $Q_{K,L}$	51763,82 [kWh/rok]	51763,82 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku $Q_K$	98156,89 [kWh/rok]	80072,60 [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	22,67 [kWh/m <sup>2</sup> rok]	22,67 [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	68,52 [kWh/m <sup>2</sup> rok]	55,90 [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	154,74 [kWh/m <sup>2</sup> rok]	155,78 [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2017	155,16 [kWh/m <sup>2</sup> rok]	155,16 [kWh/m <sup>2</sup> rok]
Jednostkowa wartość emisji CO <sub>2</sub>	0.034 [t CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> rok]	0.034 [t CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> rok]
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	0 [%]	7.563 [%]



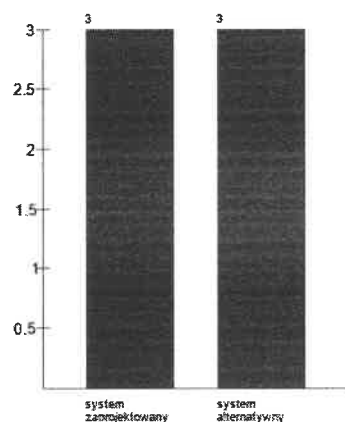


# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

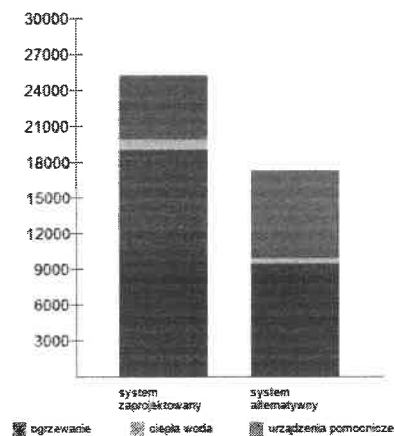
## Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	3	3
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	25174	17233.3
EP [kWh/m²rok]	154.74	155.78
Wybrany system	TAK	NIE
Uzasadnienie		

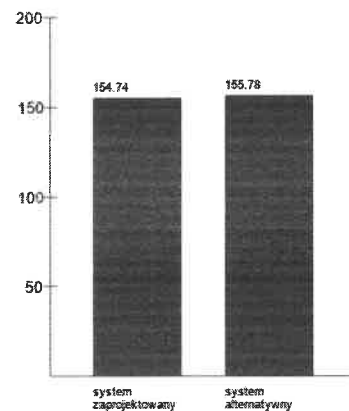
Koszty inwestycyjne [PLN]



Roczne koszty eksploatacyjne [PLN/rok]



EP [kWh/m²rok]



## Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

### Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby ogrzewania i wentylacji $Q_{H+W}$	31580.44 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej $Q_{CWU}$	899.59 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby chłodzenia $Q_c$	0 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby oświetlenia wbudowanego $Q_L$	51763.82 [kWh/rok]
<b>Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową <math>Q</math></b>	<b>84243.84 [kWh/rok]</b>

### Dostępne nośniki energii

	Współczynnik nakładu	Ilość nośnika	Jednostka nośnika	Koszt nośnika [PLN/kWh]
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz płynny	1.10	3025.199	kg	0.52
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	3.00	59837.708	kWh	0.65

### Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

#### System zaprojektowany - konwencjonalny:

System ogrzewania: Kaskada kotłów kondensacyjnych o mocy znamionowej 110 kW (każdy)

System ciepłej wody: Kaskada gazowych kotłów kondensacyjnych

#### System alternatywny:

System ogrzewania: Kaskada pomp ciepła glikol / woda

System ciepłej wody: Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## Komentarz

Zapotrzebowanie na EP, Euco oraz EK wynikające z wymagań technologii dla pomieszczenia sali strzelań dla sytemu wentylacji mechanicznej, zgodnie z obowiązującą metrologią obliczenia projektowanej charakterystyki energetycznej, nie zostało uwzględnione w obliczeniach.



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## Komentarz

Zapotrzebowanie na EP, Euco oraz EK wynikające z wymagań technologii dla pomieszczenia sali strzelań dla sytemu wentylacji mechanicznej, zgodnie z obowiązującą metrologią obliczenia projektowanej charakterystyki energetycznej, nie zostało uwzględnione w obliczeniach.

mgr inż. Paweł Trzeptóra  
Upoważnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjno-energetycznej i w zakresie  
urządzeń ciepłowniczych, kotłowni, pomp ciepła,  
ogrzewania i chłodzenia powietrza w budynkach  
numer ewidencyjny REG-7003-7/2003/13





Biuro Architektoniczne Piotr Kosydar

+48 509 680 150 | biuro@bapk.pl | www.bapk.pl | ul. Lea 116, lokal 120, 30-133 Kraków | nip: 646-254-44-30 | regon: 241384726

**Temat projektu:**

Budowa budynku usługowego strzelnicy sportowej wraz z garażami, 61 miejsc parkingowych, toru aktywności fizycznej, przyłącza wodociągowego, kanalizacyjnej instalacji odbiorczej, przyłącza kanalizacji sanitarnej, elektrycznej wewnętrznej linii zasilającej, oświetlenia terenu, instalacji zbiornikowej na gaz płynny z pojedynczym zbiornikiem podziemnym o pojemności 4850 dm<sup>3</sup>, podziemnego zbiornika bezodpływowego na wody opadowe wraz z instalacją kanalizacji deszczowej, projektowanych na działkach nr ewid. 1440/1, 1439/2 obręb Sulmierzyce, gmina Sulmierzyce.

**Działka:**

1440/1, 1439/2 obręb 0017 Sulmierzyce

## PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

### INSTALACJE SANITARNE

**Inwestor:**

Gmina Sulmierzyce, ul. Urzędowa 1, 98-338 Sulmierzyce

**Kategoria obiektów**

**budowlanych:**

XV, XIX, XVII, XXII, XXVI

branża:	Projektant:	Sprawdzający:
Konstrukcja:	mgr inż. Paweł Przepióra upr. nr MAP/0251/POOS/13	mgr inż. Adam Kopacz upr. nr MAP/0437/POOS/10
data i podpis:	22.07.2019	22.07.2019

mgr inż. Paweł Przepióra  
Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń  
w szczególności instalacji wewnętrznej, instalacji  
i urządzeń ciepłowniczych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych.  
numer ewidencyjny N4170251/POOS/13

mgr inż. Adam Kopacz  
Upr. bud. nr MAP/0437/POOS/10  
projektowa bez ograniczeń w spec. inst. w zakresie  
siec. instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Kraków, lipiec 2019

30



MAŁOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 2 lipca 2013 r.

MAP OIIB/KK/0054-0267/13

## 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.*), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz art. 13 ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243 poz. 1623 z późn. zm.*), § 11 ust. 1 pkt 1, § 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. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r. Nr 0, poz. 267 z późn. zm.*).

**Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
stwierdza, że

Pan mgr inż. **Paweł Krzysztof Przepióra**  
urodzony dnia 11.03.1982 r. w Krakowie  
uzyskał

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0251/POOS/13

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych.**

## UZASADNIENIE

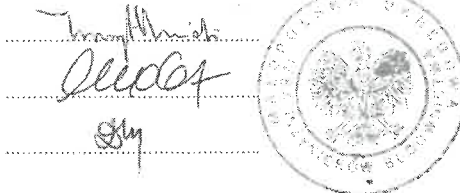
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Paweł Przepióra posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

## POUCZENIE

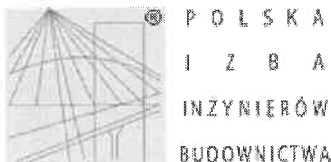
Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
dr inż. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego  
inż. Stanisław Chrobak
3. Członek Składu Orzekającego  
mgr inż. Maria Duma



mgr inż. **Paweł Przepióra**  
uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociagowych i kanalizacyjnych.  
numer ewidencyjny MAP/0251/POOS/13



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-TXZ-39I-NEG \*

Pan Paweł Krzysztof Przepióra o numerze ewidencyjnym MAP/IS/0320/13  
adres zamieszkania ul. Rydygiera 11/14, 30-695 Kraków  
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-07-12 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

Podpis elektroniczny  
Paweł Przepióra  
Inżynier Budownictwa

mgr inż. Paweł Przepióra  
Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń  
w szczególności instalacyjnych w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych.  
numer ewidencyjny MAP/0320/13





P O L S K 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

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-RUM-FTD-1WS \*

Pan Paweł Krzysztof Przepióra o numerze ewidencyjnym MAP/IS/0320/13

adres zamieszkania ul. Rydygiera 11/14, 30-695 Kraków

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-07-16 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

Pozostałe dane

mgr inż. Paweł Przepióra  
Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń  
w szczególności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociagowych i kanalizacyjnych.  
numer ewidencyjny MAP/0251/POCS/13

mgr inż. Paweł Przepióra  
(imię i nazwisko)  
MAP/0251/POOS/13  
(nr uprawnień)  
MAP/IS/0320/13  
(nr członkowski izby zawodowej)

## Oświadczenie<sup>1</sup>

projektanta lub osoby sprawdzającej projekt budowlany.

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) niniejszym oświadczam, że projekt budowlany:

Budowa budynku usługowego strzelnicy sportowej wraz z garażami, 61 miejsc parkingowych, toru aktywności fizycznej, przyłącza wodociągowego, kanalizacyjnej instalacji odbiorczej, przyłącza kanalizacji sanitarnej, elektrycznej wewnętrznej linii zasilającej, oświetlenia terenu, instalacji zbiornikowej na gaz płynny z pojedynczym zbiornikiem podziemnym o pojemności 4850 dm<sup>3</sup>, podziemnego zbiornika bezodpływowego na wody opadowe wraz z instalacją kanalizacji deszczowej, projektowanych na działkach nr ewid. 1440/1, 1439/2 obręb Sulmierzyce, gmina Sulmierzyce.

(podać nazwę projektu budowlanego i adres inwestycji)  
Sporządzony w dniu 22.07.2019

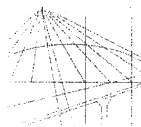
dla:

Gmina Sulmierzyce, ul. Urzędowa 1,  
98-338 Sulmierzyce  
(podać Inwestora)

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Paweł Przepióra  
Uprawnienia udzielone do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności budowlanej w zakresie sieci i instalacji  
wodociągowej i kanalizacyjnej.  
numer ewidencyjny: MAP/0251/POOS/13  
(pieczęć wraz z podpisem)

<sup>1</sup> Należy składać w oryginale.



MAŁOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 21 grudnia 2010 r.

MAP OIIB/KK/0054-0487/10

## 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.*), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz art. 13 ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.*), § 11 ust. 1 pkt 1, § 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. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*).

**Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
stwierdza, że

Pan mgr inż. **Adam Kopacz**  
urodzony dnia 02.02.1982 r. w Tomaszowie Mazowieckim  
uzyskał

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0437/POOS/10

do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

## UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Adam Kopacz posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

## POUCZENIE

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

Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
dr inż. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego  
inż. Stanisław Chrobak
3. Członek Składu Orzekającego  
mgr inż. Maria Duma

Otrzymują:

1. Pan Adam Kopacz  
ul. Piaskowa 37  
97-200 Tomaszów Mazowiecki
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a

mgr inż. Adam Kopacz  
Upr. bud. nr MAP/0437/POOS/10  
projektowe bez ograniczeń w spec. inst. w zakresie  
sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-EBD-G74-A9M \*

Pan Adam Kopacz o numerze ewidencyjnym MAP/IS/0069/11  
adres zamieszkania Kocmyrzów 375, 32-010 Kocmyrzów  
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-01-28 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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



**mgr inż. Adam Kopacz**

(imię i nazwisko)

**MAP/0437/POOS/10**

(nr uprawnień)

**MAP/IS/0069/11**

(nr członkowski izby zawodowej)

## Oświadczenie<sup>2</sup>

projektanta lub osoby sprawdzającej projekt budowlany.

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) niniejszym oświadczam, że projekt budowlany:

Budowa budynku usługowego strzelnicy sportowej wraz z garażami, 61 miejsc parkingowych, toru aktywności fizycznej, przyłącza wodociągowego, kanalizacyjnej instalacji odbiorczej, przyłącza kanalizacji sanitarnej, elektrycznej wewnętrznej linii zasilającej, oświetlenia terenu, instalacji zbiornikowej na gaz płynny z pojedynczym zbiornikiem podziemnym o pojemności 4850 dm<sup>3</sup>, podziemnego zbiornika bezodpływowego na wody opadowe wraz z instalacją kanalizacji deszczowej, projektowanych na działkach nr ewid. 1440/1, 1439/2 obręb Sulmierzyce, gmina Sulmierzyce.

(podać nazwę projektu budowlanego i adres inwestycji)

Sporządzony w dniu **22.07.2019**

dla:

**Gmina Sulmierzyce, ul. Urzędowa 1,  
98-338 Sulmierzyce**

(podać Inwestora)

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Adam Kopacz  
Upr. bud. nr MAP/0437/POOS/10  
projektowe bez ograniczeń w spec. inst. w zakresie  
sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

(pieczęć wraz z podpisem)

<sup>2</sup> Należy składać w oryginale.

## SPIS TREŚCI:

1. TEMAT OPRACOWANIA.....	13
2. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	13
3. ZAKRES OPRACOWANIA .....	13
4. OGÓLNE ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE .....	13
4.1. TEMPERATURA NA ZEWNĄTRZ .....	13
4.2. TEMPERATURY WEWNĄTRZ .....	14
5. OPIS INSTALACJI WENTYLACYJNYCH.....	14
5.1. SALA STRZELAŃ.....	14
5.1. STREFA SOCJALNO-BIUROWA .....	15
5.2. WYTTCZNE DO INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH .....	15
6. WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I INSTALACJA HYDRANTOWA.....	15
6.1. ZAPOTRZEBOWANIE WODY ZIMNEJ.....	15
6.2. ZAOPATRZENIE PROJEKTOWANEGO BUDYNKU W WODĘ .....	16
6.3. INSTALACJA WODY ZIMNEJ – STAN PROJEKTOWANY.....	16
6.4. INSTALACJA WODY CIEPŁEJ – STAN PROJEKTOWANY .....	17
6.5. INSTALACJA HYDRANTÓW WEWNĘTRZNYCH.....	17
6.6. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA ROBÓT WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODY I INSTALACJI HYDRANTOWEJ	17
6.7. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA ROBÓT ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODY .....	18
7. WEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ .....	19
7.1. BILANS ŚCIEKÓW .....	19
7.2. WEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ – STAN PROJEKTOWANY .....	19
7.3. WEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ – STAN PROJEKTOWANY .....	20
7.4. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA ROBÓT WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI .....	20
8. ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ .....	21
9. ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ.....	21



9.1. IŁOŚĆ WÓD OPADOWYCH. ....	21
10. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA ROBÓT ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ. ....	22
10.1. ROBOTY ZIEMNE. ....	22
10.2. ZASYPYWANIE WYKOPU ..... 22	22
10.3. ROBOTY BUDOWLANE I MONTAŻOWE. ....	23
10.4. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA POD SEPARATOR, PRZEPOMPOWNIĘ ORAZ STUDNIE. ....	23
10.5. ODWODNIENIE WYKOPÓW ..... 23	23
11. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA. ....	23
11.1. INFORMACJE OGÓLNE ..... 23	23
11.2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA I CIEPLNA BUDYNKU ..... 24	24
11.3. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ ..... 24	24
11.4. WYKONANIE INSTALACJI ..... 24	24
12. TECHNOLOGIA KOTŁOWNI GAZOWEJ ..... 29	29
12.1. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ ..... 29	29
12.2. BILANS CIEPŁA. .... 29	29
12.3. CZYNNIK GRZEWczy - IŁOŚĆ OBIEGÓW. .... 29	29
12.4. TECHNOLOGIA KOTŁOWNI I PRZYGOTOWANIA C.W.U ..... 29	29
12.4.1. Urządzenia technologiczne kotłowni. .... 30	30
12.1. SPRAWDZENIE WARUNKU KUBATURY KOTŁOWNI ..... 31	31
12.2. WENTYLACJA NAWIEWNO-WYWIEWNA. .... 31	31
12.3. INSTALACJA UZIEMIAJĄCA. .... 32	32
12.4. WYTYCZNE DO ZASILANIA I STEROWNIA. .... 32	32
12.5. WYTYCZNE DO ZASILANIA I STEROWNIA. .... 32	32
12.6. WYTYCZNE DLA BRANŻY WENTYLACJI MECHANICZNEJ. .... 33	33
12.7. WYTYCZNE ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANE. .... 33	33
12.8. MATERIAŁY ..... 33	33



12.9.	WYKONANIE ROBÓT.....	33
13.	INSTALACJA GAZOWA.....	33
13.1.	INFORMACJE OGÓLNE.....	33
13.2.	ZAPOTRZEBOWANIE GAZU.....	33
13.1.	ZBIORNIK NA GAZ .....	34
13.2.	REDUKCJA CIŚNIENIA GAZU.....	34
13.3.	WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU .....	34
13.4.	STREFY ZAGROŻONE WYBUCHEM.....	34
13.5.	TRASA I SPOSÓB PROWADZENIA PRZEWODÓW .....	34
13.6.	RUROCIĄGI, ARMATURA, ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE .....	35
13.7.	PRÓBA SZCZELNOŚCI I ODBIÓR INSTALACJI GAZOWEJ .....	35
13.8.	INSTALACJA ODGROMOWA I UZIEMIAJĄCA .....	35
13.9.	WARUNKI JAKIM POWINNO ODPOWIEDAĆ POMIESZCZENIE KOTŁOWNI.....	35
13.10.	UKŁAD DETEKCJI ORAZ UKŁAD ALARMOWY .....	35
13.11.	UWAGI KOŃCOWE.....	36
14.	PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU.....	36
15.	ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ALTERNATYWNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII.....	36
16.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	36
17.	ODBIÓR ROBÓT .....	36
18.	OCHRONA TERMICZNA .....	36
19.	OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA .....	37
20.	OCHRONA PRZED HAŁASEM I DRGANIAMI.....	38
21.	KLAUZULA.....	38
22.	WYTYCZNE DO PLANU BIOZ .....	38
23.	SPIS NORM I PRZEPISÓW .....	41



#### SPIS RYSUNKÓW:

Plan zagospodarowania  
Schemat zbiornika bezodpływowego  
Instalacje sanitarne Rzut parteru  
Instalacje sanitarne Rzut dachu

Rys. nr PZT.1  
Rys. nr S.1  
Rys. nr IS.1  
Rys. nr IS.2

#### SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

Załącznik nr 1 Projektowana charakterystykę energetyczną wraz z analizą możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł energii.

## 1. Temat opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest budowlany wewnętrznych i zewnętrznych instalacji wodno-kanalizacyjnych, instalacji centralnego ogrzewania wraz z kotłownią gazową, instalacją gazu wraz ze zbiornikiem na gaz oraz wentylacji mechanicznej dla zadania pod nazwą:

„Budowa budynku usługowego strzelnicy sportowej wraz z garażami, 61 miejsc parkingowych, toru aktywności fizycznej, przyłącza wodociągowego, kanalizacyjnej instalacji odbiorczej, przyłącza kanalizacji sanitarnej, elektrycznej wewnętrznej linii zasilającej, oświetlenia terenu, instalacji zbiornikowej na gaz płynny z pojedynczym zbiornikiem podziemnym o pojemności 4850 dm<sup>3</sup>, podziemnego zbiornika bezodpływowego na wody opadowe wraz z instalacją kanalizacji deszczowej, projektowanych na działkach nr ewid. 1440/1, 1439/2 obręb Sulmierzyce, gmina Sulmierzyce.”

## 2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Program funkcjonalno-użytkowy (PFU),
- Zlecenie biura Architektonicznego Piotr Kosydar z siedzibą w Krakowie ul. Lea 116 lok 120,
- Koncepcja Funkcjonalna,
- wytyczne przekazane przez Inwestora podczas rad budowy,
- wytyczne technologiczne sporządzone przez Przedsiębiorstwo Projektowo Wykonawczo Handlowe Konsbud Wygralak reprezentowane przez Pana Janusza Wygralaka,
- warunki techniczne przyłączenia mediów,
- wizja lokalna.

## 3. Zakres opracowania

W niniejszym opracowaniu ujęto następujące instalacje wewnętrzne w zakresie wydzielonego zaplecza socjalnego na parterze budynku:

- instalacje wentylacji mechanicznej bytowej,
- instalacje ogrzewcze,
- instalacje wody socjalnej wraz z instalacją hydratową
- instalacje kanalizacji sanitarnej,
- instalacje kanalizacji deszczowej,
- instalacje kotłowni gazowej wraz z instalacją gazową.

## 4. Ogólne założenia projektowe

### 4.1. Temperatura na zewnątrz

Projektowany budynek położony jest w II strefie klimatycznej dla okresu lata i III strefie dla okresu zimowego – wg normy PN-76/B-03240.

Do obliczeń przyjęto parametry powietrza zewnętrznego:

Okres letni	Temperatura suchego termometru	+30,0 °C
	Temperatura mokrego termometru	+21,0 °C
	Wilgotność względna powietrza	45%
	Entalpia powietrza	60,7 kJ/kg
	Zawartość wilgoci	11,9 g/kg
Okres zimowy	Temperatura suchego termometru	-20,0 °C

Okres zimowy	Temperatura suchego termometru	-20,0 °C
	Temperatura mokrego termometru	-20,0 °C
	Wilgotność względna powietrza	100%
	Entalpia powietrza	-18,4 kJ/kg
	Zawartość wilgoci	0,8 g/kg

## 4.2. Temperatury wewnątrz

Na podstawie obowiązujących przepisów i norm (Dz.U. nr 75 z 2002 r., poz. 690- z późniejszymi zmianami, PN-82/B-02402, PN-76/B-03421) oraz uzgodnień z Inwestorem przyjmuje się następujące temperatury w pomieszczeniach:

Nazwa pomieszczenia	Temp. w zimie	Temp. w lecie
Hala strzelań	16°C± 2°C – w okresie użytkowania 8°C± 2°C – temperatura dyżurna (poza okresem użytkowania)	24°C ± 2°C
Zaplecze biurowe	20°C± 2°C	niekontrolowana
Toalety	20°C± 2°C	niekontrolowana
Umywalnia	24°C± 2°C	niekontrolowana
Pom. porządkowe	20°C± 2°C	niekontrolowana

## 5. Opis instalacji wentylacyjnych

### 5.1. Sala strzelań

W ramach wentylacji pomieszczenia hali strzelań przewiduje się centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną wyposażoną w wentylatory w wykonaniu przeciwybuchowym EX. Centrala będzie w glikolowy wymiennik odzysku ciepła. Zapewni to ograniczenie zużycia ciepła na podgrzew powietrza wentylacyjnego. Ogrzewanie powietrza w centralach wentylacyjnych będzie się odbywać przy pomocy nagrzewnic wodnych zasilanych wodnym roztworem glikolu (stężenie 35%). Przewiduje się ogrzewanie powietrza w zimie do temperatury +20°C. Chłodzenie powietrza w lecie będzie się odbywać przy pomocy chłodziń freonowych zasilanych z lokalnych agregatów skraplających. Chłodzenie powietrza będzie do temperatury +20°C.

Centrala wentylacyjna oprócz wyposażenia opisanego powyżej będzie posiadała również sekcje z filtrami powietrza (F5 na nawiewie i G4 + F5 na wyciągu), komorę mieszania umożliwiającą pracę centrali tylko w przypadku rozruchu centrali w zimie lub w przypadku konieczności ochrony nagrzewnicy przed zamarzaniem, wentylatory wyposażone w falowniki umożliwiające płynne doregulowanie wydatku centrali w zależności od zapotrzebowania oraz tłumiki powietrza na czerpni i wyrzutni. Powyższe centrale dostarczać będą 100% powietrza zewnętrznego. Powietrze nawiewane i wywiewane będzie z poszczególnych pomieszczeń za pośrednictwem sieci kanałów wentylacyjnych. Kanały wyciągowe będą podłączone do żelbetowych komór rozprężnych zlokalizowanych przed linią strzału. Kanały nawiewne będą zakończone nawiewnikami zlokalizowanymi ok. 5 m za linią strzału (za plecami strzelców).

Przewiduje się wydajność instalacji zapewniającą krotność 30 wym/godz. w każdej strefie strzelania statycznego oraz krotność 20 wym/godz. w strefie strzelania dynamicznego oraz zgodnie z poniższą tabelą.

Tabelaryczne zestawienie pomieszczeń:

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Wysokość	Krotność wymian wentylacja ciągła	Krotność wymian wentylacja awaryjna	Ilość powietrza wentylacja ciągła NAW	Ilość powietrza wentylacja ciągła WYW	Ilość powietrza wentylacja awaryjna NAW	Urządzenie NAW	Urządzenie WYW
		m <sup>2</sup>	m	1/h	1/l	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h			
S IV	Strefa dynamiczna	318,00	3,60	0,5	20	580	580	22900	AHU 1	AHU 1
SIII	25	100	3,60	0,5	30	180	180	10800	AHU 1	AHU 1
SII	50m	100	3,60	0,5	30	180	180	10800	AHU 1	AHU 1
SI	100m	100	3,60	0,5	30	180	180	10800	AHU 1	AHU 1

Przewiduje się regulatory zmiennego wydatku typu VAV dla każdej strefy sali. Instalacja z pełną wydajnością będzie pracować tylko w strefie, która aktualnie jest użytkowana. W tym samym czasie w pozostałych strefach układ będzie pracował z minimalną wydajnością zapewniając krotność wymian 0,5 wym/godz.

Powietrze wentylacyjne będzie zapewniać ogrzewanie i chłodzenie hali.

## 5.1. Strefa socjalno-biurowa

Dla części socjalno-biurowej przewiduje się wentylację mechaniczną wywiewną.

Ilość powietrza nawiewanego do pomieszczeń, w których przebywają ludzie została dobrana przy założeniu wydajności 30 m<sup>3</sup>/h/os. Napływ powietrza przez nawietrzaki okienne lub czerpnie ściennie. Wyciąg realizowany przez wentylatory dachowe. Powietrze do pomieszczeń, z których jest wyciągane będzie napływało przez kratki transferowe zabudowane w drzwiach lub ścianie pomiędzy pomieszczeniami,

Przewidziano niezależny wentylator wyciągowy z:

- zaplecza sanitarnego o wydajności W=150m<sup>3</sup>/h,
- pomieszczenia socjalnego o wydajności W=60m<sup>3</sup>/h,
- pomieszczenia porządkowego o wydajności W=180m<sup>3</sup>/h,
- magazynu o wydajności W=240m<sup>3</sup>/h,
- magazynu broni o wydajności W=60m<sup>3</sup>/h,
- pomieszczenia służy (wentylator uruchamiany okresowo) o wydajności W=60m<sup>3</sup>/h.

## 5.2. Wytyczne do instalacji elektrycznych

W ramach instalacji elektrycznych należy zasilic:

- centralę wentylacyjną wraz z nagrzewnicą elektryczną;
- wentylator dachowe,
- grzałki elektryczne w czerpniach ściennych.

## 6. Wewnętrzna instalacja wody zimnej, ciepłej i instalacja hydrantowa

### 6.1. Zapotrzebowanie wody zimnej.


Jednostkowe zapotrzebowanie wody na 1 użytkownika (Mk) q = 15 dm<sup>3</sup>/MK/d (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 14.01.2002 r. w sprawie określenie przeciętnych norm zużycia wody – Dz. U. z 2002 r. Nr 8 poz. 70).

- ilość użytkowników MK = 60 osób



- średnie dobowe  
 $q_{d\text{sr}} = U \cdot q = 60 \cdot 15 = 900 \text{ [dm}^3/\text{d}] = 0,90 \text{ [m}^3/\text{d}]$
- maksymalne dobowe  
 $q_{d\text{max}} = q_{d\text{sr}} \cdot 1,1 = 0,90 \cdot 1,1 = 0,99 \text{ [m}^3/\text{d}]$
- maksymalne godzinowe  
 $q_{h\text{max}} = q_{d\text{sr}} \cdot N_h \text{ [dm}^3/\text{h}]$   
 $N_h = 9,32 \times U^{-0,244} = 9,32 \times 60^{0,244} = 3,44$   
 $q_{h\text{max}} = 0,99/10 \cdot 3,44 = 0,34 \text{ [m}^3/\text{h}]$

## 6.2. Zaopatrzenie projektowanego budynku w wodę.

Projektowany budynek będzie zasilany z istniejącej sieci wodociągowej Ø100 PCV zlokalizowanej na działce 1439/2 (~~Projekt przyłącza wody wg. odrębnego opracowania~~). 

Włączenie wykonać za pomocą opaski do nawiercania pod ciśnieniem do rur PCV z odejściem gwintowanym 2". Na odejściu zabudować zasuwę do przyłączy domowych DN50 z miękkim uszczelnieniem klina, z gwintem zewnętrznym 2" i złączem ISO 2" do podłączenia rur Ø63PE.

W odległości 1m od ściany zewnętrznej budynku wykonać przejście PE/Stal za pomocą złączek ISO. Rurociąg stalowy DN50 doprowadzić do budynku do pomieszczenia kotłowni nr S.0.15. W pomieszczeniu na przyłączy zabudować wodomierz DN32 o ciągłym strumieniu objętości wynoszącym  $Q_3=10\text{m}^3/\text{h}$  i maksymalnym strumieniu objętości  $Q_4=12,5 \text{ m}^3/\text{h}$ , zawór antyskażeniowy klasy EA DN50 typ wraz z zaworami odcinającymi DN50.

W pomieszczeniu nastąpi rozdział instalacji na wodę do celów socjalno-bytowych i wodę do celów ppoż (instalacja hydrantów wewnętrznych DN25). W celu zabezpieczenia instalacji przed niekontrolowanym wypływem wody na zasilaniu instalacji wody do celów socjalnych zaprojektowano zawór pierwszeństwa DN32 PN16. Na zasilaniu instalacji do celów ppoż należy zabudować zawór antyskażeniowy EA DN50 wraz z zaworami odcinającymi DN50.

## 6.3. Instalacja wody zimnej – stan projektowany.

### Maksymalny przepływ sekundowy wody zimnej

Maksymalny przepływ sekundowy wody obliczono zgodnie z normą PN-92/B-01706

Suma normatywnych wpływów z punktów czerpalnych qn:

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| • bateria zlewozmywakowa | $1 \times 0,07 = 0,07 \text{ dm}^3/\text{s}$ |
| • bateria umywalkowa     | $6 \times 0,07 = 0,42 \text{ dm}^3/\text{s}$ |
| • miska ustępowa         | $2 \times 0,13 = 0,26 \text{ dm}^3/\text{s}$ |
| • zmywarka               | $1 \times 0,15 = 0,15 \text{ dm}^3/\text{s}$ |
| • pisuar                 | $1 \times 0,30 = 0,30 \text{ dm}^3/\text{s}$ |
| • natrysk                | $1 \times 0,15 = 0,15 \text{ dm}^3/\text{s}$ |
|                          | $\Sigma q_n = 1,35 \text{ dm}^3/\text{s}$    |

Przepływ obliczeniowy wody dla przyborów:

$$q_o = 0,698(1,35)^{0,5} - 0,12 = 0,69 \text{ [dm}^3/\text{s}] = 2,49 \text{ [m}^3/\text{h}]$$

Instalacja wody zimnej w budynku została doprowadzona do wszystkich przyborów zlokalizowanych w pomieszczeniach socjalno-bytowych i w sanitariatach.

W celu umożliwienia odcięcia części instalacji zamontowano zawory kulowe odcinające.

Przybory sanitarne z instalacją wody zimnej należy łączyć za pomocą wężyków elastycznych. Na zasilaniu wszystkich przyborów sanitarnych należy zamontować zawory kątowe.

Zawory ze złączką do węża w pomieszczeniach socjalnych należy wyposażyć w zawory antyskażeniowe klasy HA.

Instalację wody zimnej wewnątrz budynku wykonać z rur wielowarstwowych systemu typu PERT/Al./PERT łączonych zgodnie z instrukcją dostawcy systemu.

Rozprowadzenie wody zimnej zaprojektowano w warstwach podłogowych oraz w ścianach.

## 6.4. Instalacja wody ciepłej – stan projektowany

### Maksymalny przepływ sekundowy wody ciepłej

Maksymalny przepływ sekundowy wody obliczono zgodnie z normą PN-92/B-01706

Suma normatywnych wypływów z punktów czerpalnych  $q_n$ :

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| • bateria zlewozmywakowa | $1 \times 0,07 = 0,07 \text{ dm}^3/\text{s}$ |
| • bateria umywalkowa     | $6 \times 0,07 = 0,42 \text{ dm}^3/\text{s}$ |
| • natrysk                | $1 \times 0,15 = 0,15 \text{ dm}^3/\text{s}$ |
|                          | $\Sigma q_n = 0,64 \text{ dm}^3/\text{s}$    |

Przepływ obliczeniowy wody dla przyborów:

$$q_o = 0,698(0,64)^{0,5} - 0,12 = 0,44 [\text{dm}^3/\text{s}] = 1,58 [\text{m}^3/\text{h}]$$

Ciepła woda dla odbiorników będzie przygotowywana centralnie w kotłowni, w podgrzewaczu pojemnościowym. W celu zapewnienia odpowiedniej temperatury wody na wylewkach zaprojektowano cyrkulację w układzie pompowym wyposażoną w termostaticzne zawory DN15, umożliwiające przeprowadzenie procesu dezynfekcji woda o temp. 70.

Instalacja wody ciepłej w budynku została doprowadzona do wszystkich przyborów zlokalizowanych w pomieszczeniach socjalno-bytowych i w sanitariatach.

W celu umożliwienia odcięcia części instalacji zamontowano zawory kulowe odcinające.

Przybory sanitarne z instalacją wody zimnej należy łączyć za pomocą wężyków elastycznych. Na zasilaniu wszystkich przyborów sanitarnych należy zamontować zawory kątowe.

Instalację wody ciepłej wewnątrz budynku wykonać z rur wielowarstwowych systemu typu PERT/Al./PERT łączonych zgodnie z instrukcją dostawcy systemu.

Rozprowadzenie wody ciepłej zaprojektowano w warstwach podłogowych oraz w ścianach.

## 6.5. Instalacja hydrantów wewnętrznych.

Instalacja hydrantowa zasilana jest z projektowanego przyłącza wody. W tym celu na rurociągu należy wykonać odejście DN50 na instalację hydrantów. Na zasilaniu instalacji należy zabudować zawór antyskażeniowy DN50 oraz zawory odcinające kulowe DN50.

Przyjęto jednoczesność działania dwóch hydrantów DN25 o wydajności 1,0 dm<sup>3</sup>/s każdy.

$$Q_{nom} = 2 \times 1,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s}.$$

W budynku zaprojektowano hydranty Hp25 wężowe lub zawieszane (w wersji wykonania prawej lub lewej) wraz z wyposażeniem, konstrukcją wsporczą, z drzwiczkami w wykonaniu pełnym z zamkiem (pokrętnym z plombą), wg PN-EN-671-1 o zasięgu w poziomie 33 m, z zastosowaniem węża półsztywnego o długości 30 m.

Instalację hydrantową zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych bez szwu.

Całość instalacji powinna spełniać warunki i być wykonana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Administracji i Spraw Wewnętrznych z dn. 7 czerwca 2010 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, oraz zgodnie z PN-B-02865.

## 6.6. Warunki techniczne wykonania robót wewnętrznej instalacji wody i instalacji hydrantowej

### Prowadzenie przewodów

Główne rurociągi wody zimnej ciepłej i cyrkulacyjnej należy prowadzić w warstwach posadzkowych. Rurociągi mocować zgodnie z wytycznymi Producenta.



Główne rurociągi rozprowadzające instalacji hydrantów wewnętrznych należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych (uchwytów) i podpór przesuwnych (wsporników lub wieszaków).

Odstępy mocowania przewodów na podporach nie mogą być większe niż wynika to z wymiaru odpowiedniego dla materiału, z którego wykonany jest przewód. Konstrukcja wsporników ma zapewnić swobodne przesuwanie się rur. Nie jest dozwolone zmienianie rodzaju podpór bez akceptacji Inspektora Nadzoru.

W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane (nie ppoż.) stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną, ma być wypełniona szczeliwem elastycznym. Tuleje przechodzące przez strop mają wystawać ok. 2cm powyżej posadzki. Tuleja ochronna ma być na stałe osadzona w przegrodzie budowlanej.

Trasy przewodów mają być zinwentaryzowane w dokumentacji powykonawczej, żeby na podstawie tej dokumentacji można je było łatwo zlokalizować. Przewody mają być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzania przez najwyżej położone punkty czerpalne.

Podejścia wody zimnej i ciepłej dodatkowo mocować przy punktach poboru wody.

#### **Mocowanie rurociągów.**

Mocowania rurociągów tworzywowych należy wykonywać zgodnie z instrukcjami producenta rur.

Do mocowania przewodów stalowych należy stosować typowe zawieszenia wraz z konstrukcją wsporczą.

#### **Próba szczelności**

Przed przystąpieniem do nakładania izolacji instalację należy poddać próbie ciśnienia zgodnie z PN.

#### **Płukanie instalacji**

Instalacje należy przepłukać i oczyścić wodą surową zgodnie z WT oraz PN.

#### **Izolacja rurociągów**

Do izolacji rur wodociagowych, zastosować materiały posiadające cechę nierozprzestrzeniania ognia, potwierdzoną stosownym dokumentem.

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z PN-85/B-02421 oraz z WT 2008 wraz z późniejszymi zmianami.

## **6.7. Warunki techniczne wykonania robót zewnętrznej instalacji wody**

### **Roboty ziemne i montażowe**

Roboty ziemne należy wykonywać mechanicznie oraz ręcznie z pełnym zabezpieczeniem ścian wykopu zgodnie z normami PN-B-06050:1999 i PN-B-10736.

W miejscu włączenia do istniejącej sieci wykonać minimalny niezbędny rozkop w poboczu drogi.

Wodociąg należy wykonać metodą tradycyjną – rozkopu. Przewody wodociagowe z PE należy układać na podłożu z podsypki piaskowej o grubości 10 cm. Podłoże należy przygotować wykonując podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90°.

Obsypkę ochronną rurociągu należy wykonać do wysokości 30 cm ponad wierzchem rury przy użyciu piasku sypkiego. Na nadsypce piaskowej po wcześniejszym zagęszczeniu nad wodociągiem należy ułożyć taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną koloru niebieskiego o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową i napisem „UWAGA WODOCIĄG”.

Lokalizację zasuw należy oznaczyć za pomocą typowych tabliczek.

Armatura oraz kształtki żeliwne należy osadzić na blokach oporowych i podporowych. Bloki te należy wykonać co najmniej 6 dni wcześniej przed poddaniem przewodu próbie ciśnienia.

Połączenia gwintowane występujące w ziemi należy starannie zabezpieczyć przed korozją śrub, stosując plastyczne masy izolacyjne lub śruby ze stali nierdzewnej

#### **Próba ciśnieniowa**

Zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociagowych” po wykonaniu sieci wodociagowej należy przeprowadzić próbę ciśnieniową. Próbie ciśnieniową należy wykonać po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron. Wszystkie złącza winny być odkryte. Próbie ciśnienia należy wykonać na ciśnienie nie mniejsze niż 1,0 MPa.

#### **Płukanie wodociągu**

Przed włączeniem wykonanego rurociągu i przyłącza do miejskiej sieci należy je poddać płukaniu i dezynfekcji. Roztwór dezynfekcyjny należy pozostawić w rurociągu na 48 godzin, po czym wodę chlorową należy spuścić i rurociąg przepłukać czystą wodą.

## 7. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej i deszczowej

### 7.1. Bilans ścieków

Do bilansu przyjęto 100% zapotrzebowania na wodę.

- średnie dobowe  
 $q_{d\text{śr}} = 0,90 \text{ [m}^3/\text{d]}$
- maksymalne dobowe  
 $q_{d\text{max}} = 0,99 \text{ [m}^3/\text{d]}$
- maksymalne godzinowe  
 $q_{h\text{max}} = 0,34 \text{ [m}^3/\text{h]}$

### 7.2. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej – stan projektowany

#### Maksymalny przepływ ścieków

Obliczenia zostały wykonane zgodnie z normą PN-EN 12056-2.

Przepływ obliczeniowy ścieków bytowo-gospodarczych:

$$Q_{ww} = K \sqrt{\sum DU}$$

gdzie:

$K = 0,5$

$DU$  – odpływy jednostkowe [ $\text{dm}^3/\text{s}$ ]

- |                   |  |
|-------------------|--|
| • zlewozmywak     | $1 \times 1,0 = 1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$   |
| • zmywarka        | $1 \times 1,0 = 1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$   |
| • umywalka        | $6 \times 0,5 = 3,0 \text{ dm}^3/\text{s}$   |
| • natrysk         | $1 \times 0,8 = 0,8 \text{ dm}^3/\text{s}$   |
| • miska ustępowa  | $2 \times 2,5 = 5,0 \text{ dm}^3/\text{s}$   |
| • pisuar          | $1 \times 0,8 = 0,8 \text{ dm}^3/\text{s}$   |
| • wpust podłogowy | $10 \times 2,0 = 20,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ |
|                   | $\Sigma DU = 31,6 \text{ dm}^3/\text{s}$     |

$$Q_{ww} = 2,81 \text{ l/s}$$

Całość ścieków odprowadzana jest z budynku poprzez projektowaną instalację kanalizacji sanitarnej podposadzkowej do zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej.

W budynku zaprojektowano instalację kanalizacji sanitarnej odprowadzającą ścieki:

- z pomieszczeń socjalnych
- z wpustów podłogowych zlokalizowanych w garażach
- z sanitariatów
- z umywalki i naczyń schładzającego zlokalizowanego w pomieszczeniu kotłowni

W pomieszczeniach węzłów sanitarnych należy zabudować wpusty podłogowe z syfonem, klapą antyzapachową, z ramą i rusztem ze stali nierdzewnej z odpływem pionowym DN100.

W pomieszczeniach garaży zabudować wpusty typu podwórzowego wyposażone w klapy antyzapachowe, z ramą i rusztem z żeliwa z odpływem pionowym DN100.

Wszystkie przybory zostały podłączone do kanalizacji poprzez syfony.

W celu zapewnienia odpowiedniej wentylacji instalacji piony kanalizacji sanitarnej zostały wyprowadzone na dach i zakończone wywiewką kanalizacyjną.

Instalacje kanalizacji podposadzkowej należy wykonać z rur PVC-U klasy S, SN8 SDR 34 Lite. Instalacje kanalizacji wewnętrznej należy wykonać z rur PVC-s.

### 7.3. Wewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej – stan projektowany

Całość wód deszczowych z dachu odprowadzana jest z budynku poprzez projektowane trzy przykanaliki kanalizacji deszczowej  $\Phi 160$ PVC do zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej.

Wody deszczowe z dachu strzelnicy przelewami w attykach odprowadzane są do instalacji wewnętrznej biegnącej w przestrzeni garaży nie ogrzewanych. Wody opadowe z dachu nad garażami i częścią biurową odprowadzane są poprzez wpusty dachowe-ogrzewane. Należy zastosować wpusty z odpływem  $\Phi 110$  z płaszczem dołączenia z membraną i podgrzewem elektrycznym.

Instalacja w obrębie garaży będzie zaizolowana wełną mineralną o grubości 30mm i ogrzewana kablem grzewczym o mocy 10W/m. Zaizolowane rury należy obudować blachą ocynkowaną.

Instalacje kanalizacji podposadzkowej należy wykonać z rur PVC-U klasy S, SN8 SDR 34 Lite firmy Wavin. Instalacje kanalizacji wewnętrznej należy wykonać z rur PVC-s tej samej firmy.

### 7.4. Warunki techniczne wykonania robót wewnętrznej instalacji kanalizacji

#### Prowadzenie przewodów

Instalacje wykonać zgodnie z zaleceniami norm PN-81/C-10700 PN-EN12056-1, PN-EN12056-2, PN-EN12056-3, PN-EN12056-5.

#### Podejścia

Podejścia do przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych prowadzić oddzielnie lub łączyć w kilka przyborów, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Spadki podejść wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i zasady osiowego montażu przewodów, i mają wynosić minimum 2%.

Odprowadzenia skroplin z urządzeń technologicznych prowadzić ze spadkiem minimalnym 4%

#### Mocowanie przewodów

Przewody kanalizacji nadposadzkowej mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwyty lub obejm.

Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych:

Średnica przewodu (mm)	Rozstaw uchwytów
50 - 110	1,0
> 110	1,25

Na przewodach pionowych stosować co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniając przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne ma zabezpieczać rurociąg przed dociskiem. Wszystkie elementy przewodów spustowych mają być mocowane niezależnie.

#### Montaż syfonów odpływowych.

Syfony odpływowe łączyć z instalacją kanalizacyjną za pomocą złączek kolanowych, złączek przejściowych i złączek dwukolanowych.

Odprowadzenie skroplin z urządzeń klimatyzacyjnych i urządzeń technologicznych łączyć z pionem lub podejściem kanalizacji technologicznej bezwzględnie poprzez syfon kanalizacyjny firmy HL typ 136.2

#### Łączenie rur.

Połączenia kielichowe przewodów kanalizacyjnych należy uszczelnić zgodnie z instrukcją producenta, za pomocą pierścienia gumowego o średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy przewodu kanalizacyjnego.

#### Wentylowanie instalacji kanalizacji.

Aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie instalacji kanalizacyjnej i zapewnienia jej odpowiedniej wentylacji na pionach kanalizacyjnych montować rury wywiewne.

Pion wyprowadzać jako rury wentylacyjne do wysokości od 0,5 do 1,0m ponad dach w taki sposób, aby odległość wylotu rury od okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi wynosiła co najmniej 4,0m oraz czerpni wentylacyjnych co najmniej 6,0m.





### Badanie szczelności.

Badania szczelności ma być wykonane przed zakryciem kanałów, w których prowadzona jest instalacja kanalizacji wewnętrznej jak następuje:

podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji wewnętrznej należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,

kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność, poprzez oględziny po napełnieniu wodą instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

Przeprowadzić również sprawdzenie zgodności wykonywanych robót z dokumentacją techniczną oraz z zapisami w dzienniku budowy i sprawdzić czy użyte materiały są zgodne z normami.

## 8. Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki socjalno-bytowe z budynku zostaną wyprowadzone na zewnątrz budynku, a następnie poprzez studnię rewizyjną do projektowanej pompowni ścieków sanitarnych. Zaprojektowano pompownię w układzie dwupompowym o wydajności każdej z pomp  $Q=2,80\text{ l/s}$ . Pompy zostaną zabudowane w studni betonowej wyposażonej w stopnie żłazowe, właz  $\varnothing 600$  klasy D400.

Z projektowanej pompowni ścieki zostaną odprowadzone rurociągiem tłocznym do studni przyłączeniowej. Przebieg trasy instalacji prowadzonej na zewnątrz został pokazany na planie zagospodarowania. Projektowane przyłącze kanalizacyjne zostanie wpięte do zbiornika ścieków dowożonych na pobliskiej oczyszczalni ścieków.

## 9. Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej.

Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej odprowadza wody opadowe z dachów projektowanych budynków oraz z zewnętrznych terenów utwardzonych – dróg i parkingów- do bezodpływowego podziemnego zbiornika wód opadowych o pojemności ok.  $200\text{ m}^3$ , zlokalizowanego na terenie Inwestycji..

Całość wód opadowych zostanie podczyszczona w separatorze związków ropopochodnych. Przewiduje się zabudowę betonowego koalescencyjnego separatora związków ropopochodnych o wydajności nominalnej  $8\text{ l/s}$  i wydajności maksymalnej  $80\text{ l/s}$ . Separator będzie wyposażony również w osadnik o pojemności min  $1,2\text{ m}^3$ .

### 9.1. Ilość wód opadowych.

Obliczenia ilości wód deszczowych:

$$Q=q \cdot \psi_{\text{pr}} \cdot F \text{ [dm}^3/\text{s]}$$

gdzie:

$Q[\text{dm}^3/\text{s}]$  - przepływ

$q[\text{dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}]$  – miarodajne natężenie deszczu dla Sulmierzyc obliczono ze wzoru Błaszczyka przyjmując średni opad roczny wysokości  $605\text{ mm}$ , przyjmując prawdopodobieństwo wystąpienia deszczu  $p=20\%$  raz na  $5\text{ lat}$ ,  $c=5\text{ lat}$ , czas trwania deszczu  $t=10\text{ min}$

$$q = \frac{6,63 \sqrt[3]{H^2 \cdot C}}{t^{0,67}}$$

$$q = 175 \text{ [dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}]$$

$\Psi$ - współczynnik spływu powierzchniowego zależny od nawierzchni.

Dachy  $\Psi_1=0,9$

Tereny biologicznie czynne  $\Psi_2=0,1$

Drogi i parkingi  $\Psi_3=0,9$

$F$  – powierzchnia odwadniana [ha]

Dach  $F_1=0,2150\text{ ha}$

Tereny biologicznie czynne  $F_2=0,1100\text{ ha}$

Drogi i parkingi

F3=0,2760 ha

$$\Psi_{Zr} = (\Psi_1 \cdot F_1 + \Psi_2 \cdot F_2 + \Psi_3 \cdot F_3) / \sum F$$

$$\Psi_{Zr} = 0,7543$$

Całkowita ilość ścieków opadowych z terenów inwestycji wynosi:

$$Q = 175 \cdot 0,7543 \cdot 0,040 = 79,73 \text{ dm}^3/\text{s}$$

## 10. Warunki techniczne wykonania robót zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej i kanalizacji sanitarnej.

### 10.1. Roboty ziemne

Projektuje się wykonanie kanalizacji metodą tradycyjną w wykopie wąskoprzestrzennym. Roboty ziemne należy wykonywać mechanicznie oraz ręcznie z pełnym zabezpieczeniem ścian wykopu zgodnie z normami PN-B-06050:1999 i PN-B-10736. Wykop należy wykonać o szerokości dna odpowiednio dla średnicy rury, szalowany poziomo wypraskami stalowymi z rozparciem słupkami drewnianymi.

Przed zasypaniem wykopów ułożony rurociąg należy poddać próbie szczelności. Próbę wykonać zgodnie z Polską Normą oraz wytycznymi producenta rur. Pozytywną próbę powinien potwierdzić Inspektor Nadzoru wpisem do Dziennika Budowy.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu wykonać z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20m.

Rozluźnienie gruntu wykonywać ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu.

Dno wykopu ma być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu nie zinwentaryzowane, należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację.

### 10.2. Zasypywanie wykopu

Zasypianie kanału należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym zagęszczeniem pospółki lub gruntu ziarnistego warstwami grubości 10-20 cm, ręcznie lub mechanicznie.

Do zasypu należy używać gruntów sypkich, mało spoistych nie zawierających kamieni oraz torfu i pozostałości materiałów budowlanych.

Wskaźnika zagęszczenia zasyпки 30 cm ponad rurę ma wynosić co najmniej  $I_s = 0,97$

Zasypywanie należy wykonać ostrożnie. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej.

W/w warunki należy zastosować również przy zasypie studni.

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30cm sposobem ręcznym lub mechanicznym z zagęszczeniem mechanicznym gruntu = 100%. Sprawdzenie zagęszczenia co 50 cm.

Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne, bez uprzedniego rozmrożenia ziemi.

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej lub projektowanej drodze wskaźnik zagęszczenia ma wynosić 1 w przypadku trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu równego 1 należy zastąpić górną warstwę zasyпки podbudową drogową.

### 10.3. Roboty budowlane i montażowe

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Rury montować i układać w wykopie zgodnie z instrukcją dostawcy rur (odpowiednie narzędzia do cięcia rur i ich odpowiednie ułożenie), przed montażem każdą rurę dokładnie sprawdzić tak, aby uniknąć montażu rur uszkodzonych.

Kanalizację deszczową tłoczną należy wykonać z rur PE100 SDR17 PN10, łączonych przez zgrzewanie doczołowe, oraz mufy elektrooporowe.

Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. Rury układać w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Studnie kanalizacyjne należy wykonać w sposób odpowiadający wymaganiom normy PN-92/B-10729. Studnie zaizolować 2 x izoplastem „R”. Elementy metalowe jak: stopnie żłazowe, należy oczyścić, zagruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym. Połączenia przewodów kanalizacyjnych z studniami wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur. Połączenie rur ze studnią wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur oraz aby spełniały wymogi normy szczelności PN-92/B-10733.

W miejscach, gdzie minimalne przykrycie przykanalika gruntem jest mniejsze niż 1,00 m przykanalik zaizolować otuliną ze styropianu twardego o współczynniku przewodzenia ciepła 0,040 W/mK i grubości 30 mm.

### 10.4. Przygotowanie podłoża pod separator, przepompownię oraz studnie.

W miejscu, gdzie grunt rodzimy nie nadaje się na posadowienie osadników, separatorów, przepompowni należy przewidzieć wymianę gruntu na nasyp budowlany, kontrolowany, zagęszczony do  $\lambda_d=0,7$  do stropu warstwy nośnej - czyli piasków lub otoczek z pospółką zaglinioną.

Po wykonaniu ewentualnej wymiany gruntu dno wykopu w miejscu posadowienia należy przygotować wykonując podbudowę grubości 10 cm z betonu B-7,5 lub B-10, względnie usypując warstwę grubego żwiru lub pospółki grubości min. 10 cm i zagęszczając aż do uzyskania odpowiedniej rzędnej.

Na całej trasie układania kanałów kanalizacyjnych i rurociągów wody w miejscach, gdzie grunt rodzimy nie nadaje się na ułożenie rur, należy wykonać wymianę gruntu na nasyp budowlany, kontrolowany, zagęszczony do  $\lambda_d=0,7$  na głębokość minimum 1,50 – 2,00 m poniżej posadowienia kanałów kanalizacyjnych i rurociągów wody do warstwy nośnej gruntu.

Podbudowę pod separator i pompownię kanalizacji sanitarnej na nieczystości ciekłe wykonać zgodnie z wytycznymi projektu geotechnicznego oraz wytycznymi producentów urządzeń.

### 10.5. Odwodnienie wykopów

Sposób odwodnienia wykopów należy dostosowywać do przyjętego etapowania robót ziemnych, posiadanego sprzętu oraz uwzględniający m.in.:

Kolejność i etapowanie wykonania zewnętrznych instalacji wodno – kanalizacyjnych.

Występowanie wody w gruncie (w razie konieczności należy przewidzieć tymczasowe przesłony, konieczność odprowadzenia wód gruntowych oraz zabezpieczenia przed napływem wód opadowych).

## 11. Instalacja centralnego ogrzewania.

### 11.1. Informacje ogólne

Źródłem ciepła dla budynku jest kotłownia gazowa zlokalizowana w poziomie parteru.

Czynnikiem grzewczym jest woda o parametrach 70/50 stC.

Zapotrzebowanie ciepła dla budynku wynosi:  $Q_{c.o.} = 33\,073\text{ W}$



Obliczenia zostały dokonane przy założeniu parametrów przegród wg wytycznych architektonicznych. Ponadto założono wentylację mechaniczną w poszczególnych pomieszczeniach z odzyskiem ciepła i temperaturą nawiewu nie niższą niż 20 stC.

## 11.2. Charakterystyka techniczna i ciepła budynku

Cechy techniczne obiektu:

- przeznaczenie obiektu: budynek wielofunkcyjny,
- rodzaj konstrukcji: murowana,
- rodzaj przeszkleń: okna potrójnie szklone,
- budynek nie podpiwniczony,
- ilość kondygnacji: 1.

Temperatura obliczeniowa zewnętrzna  $t_z = -20$  °C dla III strefy klimatycznej.

Projektowana temperatura obliczeniowa wewnętrzna w pomieszczeniach  $t_w$  – zgodnie ze specyfikacją danego pomieszczenia, wg WT2017, oraz wytycznych Inwestora – dane na rysunkach.

Parametry przegród budowlanych została wyznaczona na podstawie założeń przedstawionych przez projektanta architektury.

Zapotrzebowanie ciepła na pokrycie strat przez przegrody w pomieszczeniach ogrzewanych wyliczono na podstawie norm PN-EN 12831 z wykorzystaniem programu Instal-therm OZC wersja 4.13 HCR. na podstawie wytycznych architektonicznych.

Zapotrzebowanie ciepła na wentylację zostało przyjęte zgodnie z wytycznymi branży wentylacji mechanicznej.

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła dla poszczególnych pomieszczeń – dane na rysunkach.

## 11.3. Opis przyjętych rozwiązań

Ogrzewanie poszczególnych pomieszczeń przewidziano poprzez: instalację grzejnikową.

W pomieszczeniu nr S.0.14 (Sala Strzelań) pokrycie strat ciepła zostanie zrealizowane poprzez wentylację mechaniczną.

Dla celów ogrzewania grzejnikowego zaprojektowano instalację dwururową z rozdziałem dolnym w układzie rozdzielaczowym. Rurociągi poziome i podłączenia grzejników od rozdzielacza zaprojektowano z tworzyw sztucznych typu PERT/Al./PERT z barierą antydyfuzyjną.

Zmiany kierunków przepływów strumienia wody wykonać za pomocą kształtek standardowych. Rury prowadzić w posadzkach w izolacji.

W projektowanych pomieszczeniach jako element przekazujący ciepło przewidziano grzejniki stalowe wykonane z walcowanych na zimno blach stalowych według EN 442-1, profilowane co 40 mm, z powłoką gruntująca według DIN 55900 część 1, utwardzaną termicznie, z końcowym lakierowaniem proszkowym według normy DIN 55900 część 2, standard RAL 9016 (kolor wg wytycznych architektonicznych), testowane zgodnie z polską normą PN EN 442 na pod ciśnieniu 1,3 MPa; i maksymalnym ciśnieniem roboczym 1,0 MPa przy maksymalnej temperaturze pracy 110stC, z z podłączeniem 2 x GZ3/4".

## 11.4. Wykonanie instalacji

Warunki prowadzenia przewodów.

Instalacja wewnętrzna, rozprowadzana zostanie dwoma typami rur:

- rury stalowe przewodowe bez szwu D1 – CZ – A2 wg PN-80/H-74219 w pomieszczeniu kotłowni,
- rur z tworzyw sztucznych typu PERT/Al./PERT - całość instalacji wykonać zgodnie z Informacją

Techniczną producenta rur.

Przy przejściu przewodów przez ściany i stropy, nie stanowiące oddzielenia pożarowego rury osadzić w tulejach stalowych większych o 2 dymensje od średnicy rurociągów, oraz wypełnić materiałem elastycznym. W



miejscach przejścia nie powinny być żadne połączenia rur. W przypadku przejście przez przegrody stanowiące oddzielenie pożarowe przejście zabezpieczyć rozwiązaniami systemowymi.

#### **Połączenia rurowe.**

##### **Połączenia spawane**

Rury stalowe czarne bez szwu łączyć przez spawanie. Połączenia spawane rurociągów wykonywać doczołowo. Rowki do spawania przygotować zgodnie z PN-69/M-69019. Po wykonaniu połączeń należy wykonać badania złączy spawanych, klasa jakości rurociągu 4 wg PN-92/M-34031

Wszystkie złącza spawane należy wykonywać ściśle wg opracowanej przez wykonawcę technologii.

##### **Połączenia gwintowane.**

Połączenia gwintowane wykonywać z uszczelnieniem na gwincie. Jako materiał uszczelniający stosować pakiety oraz pastę uszczelniającą.

##### **Łączenie rurociągów z tworzyw sztucznych.**

Rury wielowarstwowe typu PERT/Al./PERT łączone na złączki mechaniczne. Łączenia rurociągów wykonać zgodnie z instrukcją producenta rur.

##### **Równoważenie hydrauliczne instalacji.**

Równoważenie hydrauliczną poszczególnych obiegów należy zapewnić przy pomocy zaworów równoważących z pomiarem przepływu i spustem.

Każde zasilanie rozdzielacza ogrzewania podłogowego instalacji ogrzewczych wyposażać z zawory podpięnowe utrzymujące stałą różnicę ciśnienia na instalacji.

##### **Regulacja hydrauliczna odbiorników:**

- grzejników - przy pomocy zaworów termostacyjnych na zasilaniu oraz poprzez przepływomierze na rozdzielaczach.

Mocowanie rurociągów.

Przewody mocować do ścian lub stropów za pomocą haków i uchwyty do rur wg. BN-76/8860-01/03.

Maksymalne odległości między podporami izolowanych przewodów wynoszą:

Ø15-2,0 m ; Ø20-2,5 m ; Ø25-Ø32-3,0 m ; Ø40-3,5 m ; Ø50-4,0m

Rurociągi poziome należy poprowadzić ze spadkiem 3 ‰ w kierunku sieci zewnętrznej.

Do mocowania przewodów stalowych należy stosować typowe zawieszenia wraz z konstrukcją wsporczą. Rurociągi wody mocować na niezależnych zawieszeniach i wspornikach. Maksymalne rozstawy uchwytów dla rur stalowych podano w tabeli poniżej:

Srednica rury [mm]	Maksymalne odległość między uchwytami [m]
15 – 20	1,5
25 – 32	2,0
40 – 50	2,5
65	3,0

Instalacje z rur PERT/Al./PERT mocować za pomocą obejm metalowych z wkładką gumową, wykonując punkty stałe, przesuwne, zgodnie z instrukcją montażową, producenta rur. Maksymalne rozstawy uchwytów dla rur stalowych podano w tabeli poniżej:

Srednica rury [mm]	Maksymalne odległość między uchwytami [m]
16	1,20

20	1,30
25	1,50
32	1,60
40	1,70
50	2,00
60	2,20

#### **Próbna szczelności i płukanie rur.**

Rurociągi instalacji ogrzewczej przed malowaniem i izolowaniem należy poddać próbie szczelności ciśnieniowej i płukaniu wg PN-77/H-34031.

Ciśnienie winno wynosić 0,9 MPa.

Płukanie należy wykonać co najmniej dwukrotnie przez 20 min. za każdym razem.

Próby należy wykonywać w obecności inspektora nadzoru inwestorskiego i powinny być zakończone spisaniem protokołu odbioru prób.

Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

1. Rurociąg powinien być naplenny wodą na 24 h przed próbą,
2. temperatura wody powinna wynosić 10 do 40°C,
3. próbę należy przeprowadzić odcinkami,
4. przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć,
5. przy próbach wodnych naprężenia nie powinny być przewyższać 90 % wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20°C gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w PN-79/M-34033,
6. obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0.05 MPa na minutę,
7. oględziny rurociągu należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym lecz nie większym niż 0,8 MPa,
8. w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.

Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

#### **Izolacja rurociągów.**

Rurociągi grzewcze izolować cieplnie zgodnie z WT2017 zgodnie z ogólnymi wytycznymi dotyczącymi izolacji zawartymi w projekcie.

Rurociągi wody grzewczej prowadzone wewnątrz należy izolować izolacją rur grzewczych, zastosowane materiały winny mieć posiadając cechę nierozprzestrzeniania ognia ( NRO), potwierdzoną stosownym dokumentem.

Izolacja rur, kształtek, w tym łuków, wykonać otuliną oraz osłoną PCV.

Izolacja rur, kształtek, w tym łuków, prowadzonych na dachu wykonać otuliną oraz osłoną z blachy ocynkowanej.

Połączenia poprzeczne łączyć taśmą aluminiową samoprzylepną.

Płaszcz ochronny izolacji nie wymaga konstrukcji wsporczej. Otulina stanowi równocześnie izolację przeciwkondensacyjną.

Współczynnik przewodzenia ciepła izolacji nie większy niż  $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$  dla 20 °C.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (np. z pianki poliuretanowej) lub wełny mineralnej.

Poszczególne kształtki należy mocować w sposób umożliwiający wielokrotny ich montaż i demontaż za pomocą opasek wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej, taśmy z tworzywa sztucznego.

Wymiary zastosowanych kształtek powinny być dostosowane do danego typu i średnicy zaworu, zasuw lub połączenia kołnierzowego.

Wrzeczona zaworów i zasuw nie izolować i wyprowadzić na zewnątrz kształtek.

Izolacja cieplna rurociągu lub urządzenia ma być zakończona przed kołnierzem w odległości równej długości śruby plus 10 mm.

#### **Ochrona antykorozyjna i znakowanie rurociągów.**

##### **Normy związane**

PN- 68/H-04650. Klasyfikacja klimatów. Rodzaje wykonywania wyrobów technicznych.

PN-71/H-04651. Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenia agresywności korozyjnej środowiska.

PN-71/H-04653. Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenia warunków eksploatacji wyrobów metalowych zabezpieczonych malarskimi powłokami ochronnymi.

PN-70/H-97050. Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.

PN-70/H-97051. Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.

Ogólne wytyczne.

PN-71/H-97053. Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

#### **Przygotowania powierzchni**

Dla instalacji wewnętrznych przygotowanie powierzchni według PN-70/H-97050 – drugi stopień czystości powierzchni.

Wszystkie ostre krawędzie należy stępić

Powierzchnia chropowata, nierówności powierzchni po oczyszczeniu nie przekroczą 80 mikronów.

Przygotowanie powierzchni za pomocą oczyszczania pneumatycznego strumieniowo-ściemnego. Powierzchnię stalową oczyścić metodą strumieniowo-ściemną do stopnia czystości, co najmniej Sa 2 1/2 wg PN- ISO 8501-1.

Po oczyszczeniu powierzchnię dokładnie odkurzyć przez przedmuchiwanie strumieniem czystego sprężonego powietrza lub odessanie zanieczyszczeń odkurzaczem przemysłowym.

Powierzchnia przygotowana do malowania powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu.

#### **Mycie i odtłuszczanie**

Powierzchnię zmyć strumieniem wody, zawierającej dodatek detergentu, emulgatora lub gotowego preparatu odtłuszczającego, tak, aby usunąć zanieczyszczenie ze wszystkich zakamarków konstrukcji. W koniecznym przypadku do usunięcia tłuszczów można użyć szmat nasączonych rozpuszczalnikiem, pamiętając o konieczności częstej wymiany lub płukania szmat.

Po umyciu detergentami całą powierzchnię dokładnie opłukać czystą wodą i wysuszyć.

#### **Malowanie**

Rurociągi pomalować zastawem malarskim. Wszystkie farby w ramach schematu muszą pochodzić od tego samego producenta. Po wyschnięciu warstwy farby należy zmierzyć grubość suchej powłoki. Miejsca przewidziane do spawania należy odpowiednio przygotować i zagruntować do takiej samej jakości po spawaniu.

#### **Znakowanie**



Oznaczenie rurociągów należy wykonać po ukończeniu izolacji cieplnej rurociągów, zgodnie z przyjętymi zasadami oznaczania podanymi w projekcie technicznym i wg załączonych stron zgodnie z PN-70/N-01270.

Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych w pomieszczeniach technicznych i w miejscach widocznych.

#### Odpowietrzanie.

Odpowietrzenia wykonać zgodnie z PN-91/B-02420. W najwyższych punktach instalację należy odpowietrzyć poprzez automatyczne odpowietrzniki z zaworem stopowym. Przed każdym odpowietrznikiem należy zamontować zawory kulowe gwintowane.

#### Odbiór instalacji.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie pomiary, regulacje dały wyniki pozytywne.

#### Odbiór międzyoperacyjny.

Odbiory międzyoperacyjne są elementami kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności mają im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji i ma nie odwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiór techniczny częściowy instalacji

Odbiór techniczny częściowy instalacji ma być przeprowadzony dla tych elementów lub części instalacji ogrzewczej, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót.

Odbiór techniczny końcowy instalacji

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji ogrzewczych do użytkowania.

#### Uwagi ogólne.

- Instalacje rurowe prowadzić z minimalnym spadkiem 0,3% umożliwiającym w najniższych punktach odwodnienie, a w najwyższych odpowietrzenie instalacji.

- Woda instalacyjna powinna spełniać wymogi określone w PN-04607 (dotyczy to przede wszystkim zawartości tlenu w wodzie, mniej niż 0,1 mg/l), gdy suma stężeń jonów chlorkowych i siarczanowych będzie większa od 50 mg/l wymaga jest ochrona przeciwnakrójowa instalacji przy zastosowaniu inhibitorów korozji.

- Punkty stałe oraz podwieszenia rurociągów przewidziano jako systemowe.

- Przy wszystkich przejściach przez ściany oraz strefy p. poż. należy stosować rury ochronne i przejścia p. poż.

- Kompensacje naturalną wykonać z łuków gładkich giętych o promieniu  $R > 3D_z$ .

- Na podejściach do urządzeń stosować łuki hamburskie.

- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.

- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.

- Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwyty lub wsporników. Konstrukcja uchwyty lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwyty stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewnić swobodne przesuwanie rur.

- W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym. Przejście przewodów przez ściany budynku wykonać jako szczelne przy pomocy pierścieni gumowych.

- Wykonawca ma obowiązek zapewnić rozładunek, zabezpieczenie, przeładowanie urządzeń, wykonać montaż oraz podłączenia wszystkich mediów oraz wykonać rozruch i próbę szczelności oraz rozruch próbny.

## 12. Technologia kotłowni gazowej

### 12.1. Opis przyjętych rozwiązań

Projektowana kotłownia ma za zadanie dostarczyć ciepło dla obiegów grzewczych zasilających instalację C.O., instalację zasilania nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej oraz instalację zapewniającą przygotowanie CWU.

Źródłem ciepła źródłem ciepła będzie kaskada dwóch kotłów kondensacyjnych o mocy znamionowej każdego z kotłów 107 kW i sprawności użytkowej przy znamionowej mocy cieplnej na poziomie 30% i w reżimie niskotemperaturowym wynoszącym 97,9 %.

Każdy z kotłów posiadać będzie wbudowaną automatykę z regulacją pogodową oraz czujnikiem temperatury zewnętrznej.

Wymiary kotła wysokość 852mm, szerokość 480mm, głębokość 570 mm.

Kotły zasilane będą z instalacji gazowej, której źródłem gazu będzie zbiornik gazu płynnego.

Kotły gazowe należy wyposażyć w pompy obiegowe dedykowane do kotłów z możliwości komunikacji z kotłem, zabudowa w kotle, zawory bezpieczeństwa, oraz zawory do napełniania i opróżniania.

Układ kotłowy będzie odseparowany od instalacji za pomocą zintegrowanego z rozdzielaczem sprzęgła hydraulicznego .

Za sprzęgłem hydraulicznym zaprojektowano rozdzielacz z którego zasilane będą poszczególne obiegi.

Obieg zasilania nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej przewidziano realizować pośrednio poprzez płytowy, skręcany wymiennik ciepła, zapewniający rozdział czynnika woda/glikol etylenowy o stężeniu 35 %. Wymiennik zlokalizowano w pomieszczeniu kotłowni.

### 12.2. Bilans ciepła

Zapotrzebowanie na moc cieplną dla centralnego ogrzewania wynosi:  $Q_{c.o.} = 33\,073\text{ W}$ ,

Zapotrzebowanie na moc cieplną dla wentylacji mechanicznej wynosi:  $Q_{w.m} = 164\,459\text{ W}$ .

Sumaryczne zapotrzebowanie na ciepło  $Q_{c.o.} + Q_{w.m} = 33\,073\text{ W} + 164\,459 = 197\,532\text{ W}$ .

Dobrano kaskadę dwóch kotłów kondensacyjnych o mocy nominalnej 107 kW każdy.

#### Uwaga:

Sumaryczną moc kotłów należy ograniczyć do 200 kW.

### 12.3. Czynniki grzewczy - ilość obiegów

W kotłowni zaprojektowano obiegi:

- obieg ogrzewania grzejnikowego :  $T_z=70^\circ\text{C}/dT=20\text{K}$ ,
- obieg zasilania nagrzewnicy centrali wentylacyjnej (woda):  $T_z=70^\circ\text{C}/dT=20\text{K}$ ,
- obieg zasilania nagrzewnicy centrali wentylacyjnej (glikol):  $T_z=65^\circ\text{C}/dT=20\text{K}$ ,
- ładowania podgrzewacza C.W.U.:  $T_z=70^\circ\text{C}/dT=20\text{K}$

### 12.4. Technologia kotłowni i przygotowania c.w.u

Kotły pracować będą przy temperaturze wody grzewczej 70/50°C.

Praca obiegów centralnego ogrzewania odbywa się na zmiennych parametrach poprzez regulację temperatury zasilania w zależności od temp. zewnętrznej.

Temperatura obliczeniowa wody po stronie instalacji 70/50°C.

Układ grzejny w kotłowni zabezpieczony zostanie przed wzrostem ciśnienia za pomocą:

- zamkniętego naczynia wzbiorczego dla każdego kotła,
- zamkniętego naczynia wzbiorczego dla instalacji c.o.,
- zamkniętego naczynia wzbiorczego dla instalacji wodnej zasilania nagrzewnicy wentylacyjnej,
- zamkniętego naczynia wzbiorczego dla instalacji glikolowej zasilania nagrzewnicy wentylacyjnej,
- zaworów bezpieczeństwa:
  - dla instalacji obiegów kotłowych,
  - dla instalacji c.o.,
  - dla instalacji c.w.u,

Uzupełnianie zładu instalacji zostało zaprojektowane poprzez zmiękczac/demineralizator wody grzewczej. Instalacja wody pitnej odseparowana jest od obiegu kotłowego zaworem antyskażeniowym klasy BA.

Odprowadzenie kondensatu z kotłów gazowych następuje do kanalizacji sanitarnej poprzez niezależne neutralizator kondensatu każdego z obiegów kotłowych.

Przygotowanie cwu przewidziano realizować w pojemnościowym podgrzewaczu wody o pojemności 100dm<sup>3</sup>.

#### Urządzenia technologiczne kotłowni.

#### Gazowy kocioł kondensacyjny

Na podstawie bilansu ciepła dobrano:

- kocioł kondensacyjny o mocy 110 kW:

- |                                  |                |
|----------------------------------|----------------|
| • znamionowa moc cieplna         | 107 W          |
| • rodzaj paliwa                  | gaz płynny lpg |
| • dopuszczalne ciśnienie robocze | 4 bary         |

#### Pompy obiegowe

##### Pompa obiegu „Centrala wentylacyjna woda”

Pompa obiegowa elektroniczna o wskaźniku efektywności energetycznej mniejszym lub równym 0,23, z podłączeniem gwintowanym, z izolacją, z okablowaniem.

##### Pompa obiegu „Centrala wentylacyjna glikol”

Pompa obiegowa elektroniczna o wskaźniku efektywności energetycznej mniejszym lub równym 0,23, z podłączeniem gwintowanym, z izolacją, z okablowaniem.

##### Pompa obiegu „Instalacja grzejnikowa”

Pompa obiegowa elektroniczna o wskaźniku efektywności energetycznej mniejszym lub równym 0,23, z podłączeniem gwintowanym, z izolacją, z okablowaniem.

##### Pompa obiegu ładownia podgrzewaczy

Pompa obiegowa elektroniczna o wskaźniku efektywności energetycznej mniejszym lub równym 0,23, z podłączeniem gwintowanym, z izolacją, z okablowaniem.

#### Pompa cyrkulacyjna



Pompa obiegowa do wody pitnej o wskaźniku efektywności energetycznej mniejszym lub równym 0,23, z połączeniem gwintowanym, z izolacją, z okablowaniem, z przełącznikiem styku do podłączenia do kotła.

#### Obieg kotłowy:

Każdy kocioł należy wyposażyć w elektroniczną pompę obiegową z modulowaną wydajnością.

#### **Naczynia zbiorcze**

##### **Układ kotłowy**

W celu zabezpieczenia kotłów dla każdego z nich zostało zaprojektowane ciśnieniowe naczynie zbiorcze.

##### **Układ grzewczy**

W celu zabezpieczenia instalacji zostało zaprojektowane ciśnieniowe przeponowe naczynie zbiorcze.

##### **Układ glikolowy**

W celu zabezpieczenia instalacji zostało zaprojektowane ciśnieniowe przeponowe naczynie zbiorcze.

##### **Układ CWU**

W celu zabezpieczenia instalacji wody pitnej przed wzrostem objętości wody na skutek podgrzewania jej w podgrzewaczach dla każdego z układów podgrzewaczy zostało zaprojektowane ciśnieniowe naczynie zbiorcze do wody użytkowej.

#### **Zawory bezpieczeństwa**

##### **Instalacja kotłowa**

Każdy kocioł został zabezpieczony poprzez zawór bezpieczeństwa o nastawie 2,5 bar, zgodnie z wymaganiami PN-76/B-02440 oraz przepisami UDT.

##### **Instalacja C.O.**

Instalacja grzewcza została zabezpieczona poprzez zawór bezpieczeństwa o nastawie 2,5 bar, zgodnie z wymaganiami PN-76/B-02440 oraz przepisami UDT.

##### **Instalacja glikolowa**

Każdy kocioł został zabezpieczony poprzez zawór bezpieczeństwa o nastawie 2,5 bar, zgodnie z wymaganiami PN-76/B-02440 oraz przepisami UDT.

##### **Instalacja CWU**

W celu zabezpieczenia instalacji wody pitnej przewidziano montaż zaworu bezpieczeństwa do wody pitnej, nastawa 8,0 bar, zgodnie z wymaganiami PN-76/B-02440 oraz przepisami UDT.

## **12.1. Sprawdzenie warunku kubatury kotłowni**

Pomieszczenie kotłowni spełnia wymagania rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 17.07.2015r., w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami

## **12.2. Wentylacja nawiewno-wywiewna**

W kotłowni zaprojektowano:

- wentylacja grawitacyjna, nad posadzką,
- wentylacja grawitacyjna, wyciąg pod stropem,
- kratka nawiewna nad posadzką,

Przekrój kanału wywiewnego powinien stanowić min. 50% wymaganego przekroju kanału nawiewnego.

Kanały wywiewny wg projektu architektury.

### 12.3. Instalacja uziemiająca.

W pomieszczeniu kotłowni należy wykonać główną szynę uziemiającą którą należy połączyć z instalacją uziomu.

Do głównej szyny uziemiającej w kotłowni przyłączyć:

- wszystkie urządzenia zainstalowane w kotłowni
- rurociągi stalowe instalacji wodnych, sanitarnych, C.O. i gazu
- metalowe części instalacji klimatyzacyjno-wentylacyjnej
- korytka i drabinki kablowe instalacji elektrycznej
- części przewodzące konstrukcji budynku

Połączenie ww elementów z szyną wyrównawczą należy wykonać przy pomocy przewodu YLY 6 16mm<sup>2</sup>. Na rurociągach zastosować połączenia zaciskowe (objęmy dobrać odpowiednio do średnicy rur) a na szynie połączenia śrubowe z końcówkami kablowymi. Uziemienie wg projektu instalacji elektrycznych.

### 12.4. Wytyczne do zasilania i sterownia.

W projekcie instalacji elektrycznej należy przewidzieć:

- zasilenie kotła kondensacyjnego z uwzględnieniem mocy potrzebnej na zasilenie przez kocioł pomp obiegowych,
- zasilanie pomp obiegowych, dla pomp obiegowych o amperażu powyżej 1,0A należy przewidzieć możliwość podłączenie poprzez stycznik,
- zmiękczacza
- wykonanie okablowania zasilająco-sterowniczego pomiędzy regulatorem kotła a czujnikami
- wykonanie oświetlenia kotłowni tj. montaż, okablowanie i podłączenie opraw oświetleniowych i łączników,
- podłączenie zestawu gniazd zasilająco remontowych (3faz+1faz).

Instalacja elektryczna kotłowni powinna uwzględniać zabezpieczenia obwodów oświetlenia kotłowni i gniazd elektrycznych remontowych poprzez zabezpieczenia nadprądowe obwodów oświetleniowych, zabezpieczenia różnicowoprądowe zestawu gniazd remontowych.

Sterowanie pracą kotłów realizowane jest poprzez sterownik kotłów.

Tablica kotłowni TK powinna uwzględniać zabezpieczenia obwodów oświetlenia kotłowni i gniazd elektrycznych remontowych:

- zabezpieczenia nadprądowe obwodów oświetleniowych,
- zabezpieczenia różnicowoprądowe zestawu gniazd remontowych,
- gniazdo 24V zasilane poprzez transformator ochronny 100VA.

Wymienione obwody należy zasilć z części remontowej zasilanej poprzez oddzielny rozłącznik sprzed wyłącznika głównego tablicy kotłowni TK

### 12.5. Wytyczne do zasilania i sterownia.

Wytyczne dla branży wod - kan

W zakresie opracowania wod - kan należy przewidzieć:

- odprowadzenie grawitacyjne kondensatu z neutralizatorem kondensatu poprzez stalowe naczynie schładzające zabudowane nad posadzką,
- możliwość odbioru wody grzewczej z zaworów bezpieczeństwa poprzez stalowe naczynie schładzające zabudowane nad posadzką,
- zapewnienie zabudowy umywalki w pomieszczeniu kotłowni,

- zasilanie stacji zmiękczenia jonowego, (na zasilaniu stacji należy przewidzieć izolator przepływu zwrotnego BA typ 295 3/4")

## 12.6. Wytyczne dla branży wentylacji mechanicznej.

W zakresie projektu wentylacji mechanicznej należy przewidzieć wystawienie sygnału z centrali sygnalizującej zapotrzebowanie na ciepło przez centralę.

## 12.7. Wytyczne architektoniczno-budowlane.

W zakresie projektu architektoniczno-budowlanego należą:

- przewidzieć możliwość montażu urządzeń w pomieszczeniu kotłowni, zwłaszcza ze względu na ich ciężar, który podano w części rysunkowej opracowania,
- na posadzce ułożyć terakotę,
- na ścianach do wysokości 1,5m ułożyć płytki ceramiczne.
- drzwi pomieszczenia kotłowni powinny mieć klasę odporności ogniowej co najmniej EI30 i powinny otwierać się na zewnątrz. Drzwi powinny mieć od wewnątrz pomieszczenia zamknięcie bezklamkowe. Drzwi winny być bezprogowe a w ich dolnej części winien znajdować się otwór do odpływu awaryjnego ewentualnego wycieku gazu,
- zapewnić powierzchnie okien stanowiącą 1:15 powierzchni podłogi w połowie otwierane,
- zapewnić wysokość w świetle pomieszczenia nie może być niższa niż 2,5m,
- zapewnić izolację akustyczną pomieszczenia kotłowni,

## 12.8. Materiały

Należy stosować materiały zgodne z wytycznymi zawartymi w opisie dotyczącym instalacji grzewczych.

## 12.9. Wykonanie robót

Należy prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w opisie dotyczącym instalacji grzewczych.

## 13. Instalacja gazowa.

### 13.1. Informacje ogólne

Instalacja gazowa ma za zadanie zasilić kotły gazowe kondensacyjne, których lokalizację przewiduje się w pomieszczeniu kotłowni.

Źródłem gazu będzie gaz płynny propan (węglowodór ciężki C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>), zakwalifikowany jako materiał niebezpieczny, klasa II, wybuchowość IIA, gęstości względem powietrza 1,56, granica wybuchowości 2,1 – 10,0 % co określa PN – 82/C-96000.

### 13.2. Zapotrzebowanie gazu

W celu pokrycia szczytowego zapotrzebowania na moc cieplną przewidziano jeden zbiornik podziemny o pojemności 4850 dm<sup>3</sup> o maksymalnym poborze gazu dla mocy 210 kW zainstalowanych odbiorników gazu.

Uwaga

Zgodnie z założeniami projektu w zakresie kotłowni gazowej sumaryczna moc cieplna kotłów zostanie ograniczona do 200 kW.

### 13.1. Zbiornik na gaz

W projekcie został przewidziany zbiornik ciśnieniowy o pojemności 4850 dm<sup>3</sup>, stalowy, w formie walcza, wykonany wg. projektu konstrukcyjnego zatwierdzonego przez UDT i podlegającego jego ciągłej kontroli zgodnie z wytycznymi DT-UC-90/ZS/07 o ciśnieniu roboczym w zbiorniku, zależnym od temperatury zewnętrznej, wynoszącym od 0,1 do 0,8MPa. Maksymalne ciśnienie robocze w zbiorniku 1,56MPa.

Zbiornik przewiduje się wykonać jako zbiornik podziemny, przykryty warstwą ziemi nie mniejszą niż 50cm. Zbiornik przewidziano zabudować na płycie fundamentowej. Montaż zbiornika oraz płytę fundamentową należy wykonać ściśle wg wytycznych producenta zbiornika.

Uwaga:

Zbiornik podlega odbiorowi UDT.

### 13.2. Redukcja ciśnienia gazu

Przewidziano dwa stopnie redukcji gazu.

Pierwszy stopień redukcji (do ciśnienia 0,075-0,15Pa) przewidziano realizować poprzez reduktor pierwszego stopnia na wyjściu ze zbiornika gazu.

Drugi stopień redukcji (do ciśnienia 3,0kPa – 7,0kPa) przewidziano realizować poprzez reduktor drugiego stopnia na wejściu instalacji gazu do budynku, w szafce gazowej zabudowanej na elewacji.

### 13.3. Wewnętrzna instalacja gazu

Projektowana instalacja gazu w całym swym zakresie jest instalacją wewnętrzną.

### 13.4. Strefy zagrożone wybuchem

Zgodnie z Dz.U. 2014 poz. 1853 dla urządzeń technologicznych przeznaczonych do magazynowania, przeładunku i dystrybucji gazu płynnego ustala się następujące minimalne strefy zagrożenia wybuchem (1 i 2) dla zbiorników podziemnych lub przysypanych o pojemności do 10,0 m<sup>3</sup>, strefa 2 – w promieniu od wszystkich króćców zbiornika 1,5 m.

### 13.5. Trasa i sposób prowadzenia przewodów

Ze zbiornika gazu (podziemnego) gaz doprowadzony zostanie do pomieszczenia kotłowni pod powierzchnią terenu na głębokości 0,8m. Następnie na elewacji zewnętrznej zostanie wykonany punkt redukcyjny drugiego stopnia wraz z punktem odcinającym oraz zaworem MAG-3, które zostaną zlokalizowane w szafce gazowej. Z punktu odcinającego instalacja gazu będzie doprowadzona do odborników po ścianie budynku od zewnętrznej strony budynku, w warstwach izolacji termicznej budynku a następnie pod stropem kotłowni. Trasa prowadzenia instalacji gazu została pokazana na planie zagospodarowania oraz na rzucie parteru instalacji.

Instalację prowadzoną zewnątrz należy wykonać z rury gazowej atestowanej z materiału SDR 11 PE 80, w odległości minimum 1,5m od zbiornika na gaz oraz budynku należy wykonać złącze nierozłączne PE/stal,

Dla kaskady kotłów przewiduje się zabudować kolektor gazu kompensujący zabezpieczający rozruch kotła.

W budynkach instalację gazu należy prowadzić w odległości co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych. W miejscach skrzyżowań z innymi instalacjami powinny być od nich oddalone co najmniej o 0,02 m.

Rurociąg gazu należy prowadzić po wierzchu ściany. Do ścian mocować za pomocą specjalnych haków w następujących odległościach: poziome – 1,5 m, pionowe – 2,5 m. W przypadku ścian tzw. lekkiej konstrukcji do mocowania wykorzystać konstrukcję nośną tych ścian. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany) należy wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych elastycznym wypełnieniem. Przejścia przez przegrody oddzielania pożarowego zabezpieczyć ppoż.



Zwraca się szczególną uwagę na zachowanie odległości 60 cm od urządzeń elektrycznych iskrzących, jeżeli nie są oddzielone przegrodą z materiałów niepalnych.

Trasa instalacji została pokazana w części rysunkowej opracowania.

### 13.6. Rurociągi, armatura, zabezpieczenie antykorozyjne

Instalację wewnętrzną gazu wykonać z:

- rury gazowej SDR 11 PE 80 o gęstości nie mniejszej niż 930 kg/m<sup>3</sup>
- rur stalowych bez szwu wg PE – EN – 10208 – 1 ze stali w gatunku R – 35 łączonych przez spawanie.

Jako armaturę odcinającą stosować zawory kulowe posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania w instalacjach gazowych wydane przez Instytut Górnictwa, Nafty i Gazu w Krakowie.

Armatura instalowana bezpośrednio przy kotle dostarczona jest razem z kotłem. Po odbiorze instalacji należy wszystkie przewody zabezpieczyć antykorozyjnie. W tym celu należy rurociągi oczyścić do drugiego stopnia czystości i pomalować farbą nawierzchniową ogólnego stosowania koloru żółtego

### 13.7. Próba szczelności i odbiór instalacji gazowej

Instalację gazu po wykonaniu należy poddać próbie szczelności wg PN – 92/M – 34503 „Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów”.

Próbę należy wykonać sprężonym powietrzem o ciśnieniu 0,05 MPa. Czas próby 30 min. Próbę szczelności instalacji należy przeprowadzić przed pomalowaniem przewodów i po ich wcześniejszym przedmuchaniem powietrzem w celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń

### 13.8. Instalacja odgromowa i uziemiająca

W ramach projektu elektrycznego należy przewidzieć instalację odgromową wszystkich podstawowych elementów instalacji zbiornikowej do uziomu otokowego wg. Pn-86/E-05003/03, zbiornika (w dwóch punktach) sieci gazowej oraz wspornika do zacisku uziemiającego autocysterny jak również ewentualnego ogrodzenia. Wymagana wartość rezystancji dla uziomu otokowego wynosi 7 ohm.

Materiały na przewody powinny odpowiadać PN-92/05009/54. Uziomy muszą być układane na głębokości 0,6 – 0,8 m w odległości 1 – 1,5 m od zbiornika.

### 13.9. Warunki jakim powinno odpowiadać pomieszczenie kotłowni

Kubatura pomieszczeń, w których instaluje się urządzenia gazowe, nie powinna być mniejsza 6,5 m<sup>3</sup> - w przypadku urządzeń z zamkniętą komorą spalania.

Pomieszczenie powinno posiadać wentylację grawitacyjną wywiewno – nawiewną.

Wg projektu budowlanego „kotłowni gazowej” oraz projektu budowlanego oraz wykonawczego architektonicznego powyższe warunki są spełnione.

### 13.10. Układ detekcji oraz układ alarmowy

Przewidziano zabezpieczenie pomieszczenie kotłowni na wypadek ulatniania się gazu przez zastosowanie systemu bezpieczeństwa instalacji gazowej. Przewidziano układ bezpieczeństwa składające się z:

- MAG-3 – głowica samozamykająca z zaworem kulowym zainstalowanym na rurociągu gazowym.
- DEX-15 detektorów gazu w obudowie przeciwwybuchowej.
- MD-2.Z-modułu alarmowego sterującego pracą systemu.
- SL-31 – sygnalizatora
- PS-3 – zasilacza

Detektor gazu ustawiony jest na 10% DGW dla propanu i po przekroczeniu tej granicy sygnał przekazywany jest do modułu alarmowego, który daje sygnał do zaworu i odcina dopływ gazu.



Otwarcie zaworu MAG-3 może nastąpić tylko ręcznie.

### 13.11. Uwagi końcowe

Wykonanie instalacji należy powierzyć wykonawcy posiadającemu uprawnienia do wykonywania instalacji gazowych. Skrzynka gazowa winna posiadać zamykane metalowe drzwiczki z otworami wentylacyjnymi i oznakowanie literą „G”. Przed podłączeniu instalacji gazowej w budynku do zbiornika należy dokonać jej odbioru technicznego zbiornika, przeprowadzonego przez wykonawcę instalacji w obecności Inwestora oraz przedstawicieli dostawcy gazu i UDT.

## 14. Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

Projektowaną charakterystykę energetyczną przedstawiono w załączniku nr 1.

## 15. Analiza możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł energii

Projektowaną analizę możliwości wykorzystania alternatywnych źródeł energii przedstawiono w załączniku nr 1.

## 16. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały zastosowane do realizacji robót powinny odpowiadać co do jakości wymogom wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie, określonym w art. 10 ustawy Prawo Budowlane oraz przyjętym rozwiązaniom technicznym i wymaganiom w niniejszym projekcie. Na każde żądanie Inwestora (inspektora nadzoru) Wykonawca obowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

Wszystkie materiały i urządzenia użyte do instalacji wentylacji, klimatyzacji i wentylacji pożarowej muszą posiadać świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie, a przy ich stosowaniu muszą być spełnione zasady określone w załącznikach do tych dokumentów.

Materiały eksponowane do wnętrza budynku muszą ponadto posiadać świadectwo dopuszczenia Państwowego Zakładu Higieny.

## 17. Odbiór robót

Sposób wykonania instalacji, odbioru, badań, pomiarów kontrolnych oraz wykonania protokołów określają m.in.:

Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury: Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5), wrzesień 2002r.

PN-B-03434:1999 – Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.

PN-EN 1507:2007 - Wentylacja budynków – Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym –

Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności.

PN-EN 12237:2005 - Wentylacja budynków Sieć przewodów Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym.

PN-EN 12599:2002/AC:2004 - Wentylacja budynków Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.

## 18. Ochrona termiczna

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

L p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) <sup>1)</sup>
---------	--------------------------------	--

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 rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
0	1 Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50 % wymagań z poz. 1-4
1	1 Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100 % wymagań z poz. 1-4

Uwaga:

- 1) Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
- 2) Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.
- 3) Do izolacji rur wodociagowych, zastosować materiały posiadające cechę nierozprzestrzeniania ognia ( NRO), potwierdzoną stosownym dokumentem.

## 19. Ochrona przeciwpożarowa

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Nierozprzestrzeniającym ognia przewodom wentylacyjnym, wodociagowym, kanalizacyjnym i grzewczym oraz ich izolacjom cieplnym odpowiadają:

przewody i izolacje wykonane z wyrobów klasy reakcji na ogień: A1L ; A2L s1,d0 ; A2L s2,d0 ; A2L s3,d0 ; BL s1,d0 ; BL s2,d0 oraz BL s3,d0 ;

przewody i izolacje stanowiące wyrób o klasie reakcji na ogień wg PN EN 13501 1:2008: A1L ; A2L s1,d0 ; A2L s2,d0 ; A2L s3,d0 ; BL s1,d0 ; BL s2,d0 oraz BL s3,d0 , przy czym warstwa izolacyjna elementów warstwowych powinna mieć klasę reakcji na ogień co najmniej E.

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego wyposażono w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej (E I), równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego, przy czym przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, są obudowane elementami o klasie odporności ogniowej (EI), wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych, bądź wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające.

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI60 lub REI60, a niebędących elementami

oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.

Przejęciom instalacyjnym - o ile nie przechodzą przez ścianę oddzielenia przeciwpożarowego lub ścianę pomieszczenia zamkniętego (wówczas klasa odporności ogniowej równa klasie ściany) - nie stawia się wymagań w zakresie odporności ogniowej.

## 20. Ochrona przed hałasem i drganiami

Przewiduje się że urządzenia tego wymagające zostaną wyposażone w wibroizolatory, tłumiki hałasu, obudowy akustyczne lub inne elementy ograniczające poziom hałasu i drgań do wartości normatywnych. Przewiduje się że urządzenia dobrane zostaną na etapie projektu wykonawczego przy czym zakłada się że poziom mocy akustycznej wskazanych urządzeń nie przekroczy wartości dopuszczalnych.

W celu spełnienia wymagań określonych w projekcie wykonawczym należy stosować urządzenia w wersji wyciszonej lub z biernymi zabezpieczeniami akustycznymi w ciągu wentylacyjnym dla ograniczenia emisji hałasu przepływowego lub w formie osłon/obudów. Wszystkie zabezpieczenia powinny być tak dobrane aby parametry akustyczne stosowanych urządzeń nie przekraczały wartości opisanych powyżej.

## 21. Klauzula.

Przed przystąpieniem do prac obligatoryjnie należy wykonać projekt wykonawczy będący uszczegółowieniem niniejszą dokumentacją przedstawiającym rozwiązania wykonawcze poszczególnych instalacji.

Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez technologię, konstrukcje i instalacje oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora.

Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do przeprowadzenia wizji lokalnej w celu określenia możliwości włączeń projektowanych instalacji do instalacji istniejących oraz do istniejącego ciekłu wodnego.

Wszelkie stwierdzone kolizje na etapie wykonawstwa należy zweryfikować i rozwiązać na budowie.

Przed zamówieniem rurociągów, kształtek oraz innych elementów instalacji wymiary należy sprawdzić na budowie

Całkowitą ilość, rur, oraz innych elementów Wykonawca winien określić na podstawie poszczególnych rzutów biorąc pod uwagę możliwe zmiany wynikające z wymagań Inwestora.

Wszystkie materiały zastosowane przy realizacji instalacji objętych niniejszym opracowaniem projektowym winny posiadać niezbędne certyfikaty, dopuszczenia, atesty i świadectwa sanitarne.

Za kompletne opracowanie stanowiące podstawę wyceny należy przyjąć wszystko co zostało narysowane, opisane oraz nieujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.

## 22. Wytyczne do planu bioz

Dot. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w zakresie wykonywania instalacji:

instalacji grzewczej, kotłowni, instalacji wewnętrznej gazu, instalacji wody dla celów sanitarno-bytowych i hydrantowej, instalacji kanalizacji sanitarnej oraz kanalizacji deszczowej, instalacji wentylacji mechanicznej i chłodnictwa. Wszystkie prace w ramach niniejszego opracowania dotyczą wykonania instalacji wewnątrz budynku, na zewnątrz oraz na dachu budynku i będą wykonywane w późniejszych etapach realizacji zamierzenia, po wykonaniu konstrukcji budynku oraz wszystkich głównych elementów budowlanych.

Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.



Informacja BiOZ dotyczy nowo projektowanych instalacji z w/w zakresu związanych z inwestycją.

Na terenie inwestycji nie występują żadne nietypowe zagrożenia. Zagrożenia wynikają jedynie z faktu jednoczesnego wykonywania na tym terenie prac budowlanych i instalacyjnych, prowadzenia prac na różnych wysokościach oraz ciągłego ruchu transportu samochodowego dowożącego materiały oraz wywożące zużyte materiały. Koordynacja tych działań to główny element trudności przy planowaniu harmonogramu budowy i mający wpływ na bezpieczeństwo oraz ochronę zdrowia pracowników.

Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.

Do prac, na które trzeba zwrócić szczególną uwagę pod kątem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, należy przede wszystkim zaliczyć:

- prace na wysokości przy montażu wszystkich instalacji prowadzonych pod stropami,
- prace montażowe przy temperaturach poniżej -10°C
- prace montażowe przy użyciu maszyn i narzędzi zmechanizowanych,
- prace przy urządzeniach zasilane elektrycznie oraz posiadające ruchome elementy (np. wentylatory).

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych:

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wygradzenia wykopu balustradami; brak przykrycia wykopu),
- zasypanie pracownika w wykopie wąsko przestrzennym (brak zabezpieczenia ścian wykopu przed obsunięciem się; obciążenie klina naturalnego odłamu gruntu urobkiem pochodzącym z wykopu),
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej tyłką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej).

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót instalacyjnych:

- upadek pracownika z wysokości (brak zabezpieczenia obrysu stropu; brak zabezpieczenia otworów technologicznych w powierzchni stropu);
- przygniecenie pracownika urządzeniem podczas wykonywania robót montażowych przy użyciu żurawia (przebywanie pracownika w strefie zagrożenia, tj. w obszarze równym rzutowi przemieszczanego elementu, powiększonym z każdej strony o 6,0 m).

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Planowana inwestycja jest wielobranżowym przedsięwzięciem budowlanym gdzie, na wyznaczonym obszarze, prowadzone będą roboty budowlane. Szkolenie i instruktaż pracowników winien zwrócić uwagę przede wszystkim na konieczność przestrzegania terminów i miejsca pracy dla poszczególnych grup pracowników, tak aby prace wykonywane były tylko tam, gdzie zostało to zaplanowane oraz na konieczność przestrzegania przez pracowników podstawowych przepisów BHP ze wzmożoną uwagą.

Pracodawca powinien określić szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych jak, np. praca na wysokości, a zwłaszcza zapewnić:

- bezpośredni nadzór nad tymi pracami wyznaczonych w tym celu osób,
- odpowiednie środki zabezpieczające,
- instruktaż pracowników, obejmujący w szczególności (art. 237 §1 Kodeksu pracy):
  - a. imienny podział pracy,
  - b. kolejność wykonywania zadań,
  - c. wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy przy poszczególnych czynnościach.
  - d. szkolenie pracowników wstępne i okresowe
  - e. udostępnienie pracownikom do stałego korzystania aktualnej instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy.

f. bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy.

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Środki techniczne i organizacyjne winny wynikać ze szczegółowego harmonogramu prac budowlanych wykonanego przez Generalnego Wykonawcę. Wskazane wyżej zagrożenia winny mieć swoje odniesienie w opracowanym planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Zastosowane środki techniczne, zapewnienie bezkolizyjnej komunikacji dla ruchu kołowego i pieszego winny wynikać z ogólnych zasad bezpiecznego prowadzenia robót budowlanych. Kierownictwo robót winno oznakować plac budowy znakami bezpieczeństwa na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń - zgodnie z Polską Normą PN-93/N-01256.02.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana: organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem, organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy, dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

Podstawa prawna opracowania

- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (t. jedn. Dz.U. z 1998 r. Nr 21 poz.94 z późn. zm.),
- art. 21 „a” Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t. jedn. Dz.U. z 2003 r. Nr 207 poz. 2016 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz.U.Nr 122 poz.1321 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 120 poz.1126),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr 180 poz. 1860 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz.U.Nr 62 poz. 287),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U.Nr 62 poz. 288),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 29 maja 1996 r. w sprawie uprawnień rzeczoznawców do spraw bezpieczeństwa i higieny pracy, zasad opiniowania projektów budowlanych, w których przewiduje się pomieszczenia pracy oraz trybu powoływania członków Komisji Kwalifikacyjnej do Oceny Kandydatów na Rzeczoznawców (Dz.U.Nr 62 poz. 290),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie profilaktycznych posiłków i napojów (Dz.U.Nr 60 poz. 279)



- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr 169 z dnia 28 sierpnia 2003 r., poz. 1650),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U.Nr 118 poz. 1263),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu (Dz.U.Nr 120 poz. 1021 z póź. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47 poz. 401).

## 23. Spis norm i przepisów

Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106100 poz.1126, Nr 109100 poz.1157, Nr 120100 poz.1268, Nr 5101 poz. 42, Nr 100101 poz.1085, Nr 110101 poz.1190, Nr 115101 poz.1229, Nr 129101 poz.1439)

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano montażowych i rozbiórkowych Dz.U. Nr 13172 poz. 93

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270) wraz ze zmianami.

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 129/97 poz. 844, Nr 91102 poz. 811) , ,

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47/03 poz. 401)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107198 poz. 679, Nr 8102 poz. 71)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113198 poz. 728)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. nr 97, poz. 1055).

PN-B-02151-02:1987 Akustyka budowlana - Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach - Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach

PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami zbiorczymi przeponowymi - Wymagania

PN-B-02415:1991 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych - Wymagania

PN-C-04607:1993 Woda w instalacjach ogrzewania - Wymagania i badania dotyczące jakości wody

PN-EN ISO 6946:2008 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 EN ISO 13789:2008 Ciepłe właściwości użytkowe budynków -Współczynniki wymiany ciepła przez przenikanie i wentylację – Metoda obliczania

PN EN ISO 14683:2008 Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne

PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń - Wymagania i badania odbiorcze

PN-EN ISO 13788:2003 Ciepłno-wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i elementów budynku – Temperatura powierzchni wewnętrznej konieczna do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacja międzywarstwowa – Metody obliczania

PN-771M-34030 Izolacja cieplna urządzeń energetycznych. Wymagania badania

PN-751M-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia

PN-851M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenia klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych

PN-701N-O 1270.0 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne

PN-701N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw Rozpoznawczych dla przesyłanych czynników

PN-89/H-02650 Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury

PN-92/B-01707 – Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania.

PN-EN 12056-2:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2: Kanalizacja sanitarna. Projektowanie układu i obliczenia

PN-EN 12056-5:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 5: Montaż i badania, instrukcja działania, użytkowania i eksploatacji.

PN-81/B-10700.00 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.

PN-81/B-10700.01 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II

„Instalacje sanitarne i przemysłowe”

PN-EN 1717: Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.

COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury:

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych – zeszyt 7

Zalecenia do projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji minimalizujące namnażanie się bakterii Legionella.

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych – zeszyt 12

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. Nr 75/2002 poz. 690, wraz z późniejszymi zmianami.

- Dziennik Ustaw z 1998r. Nr 66, poz. 436, w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

- Dziennik Ustaw z 2002r. Nr 156, poz. 1304, zmieniającego rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa.

- Dziennik Ustaw z 1997r. Nr 129, poz. 884 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

- Dziennik Ustaw z 2003r. Nr 120, poz. 1133 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

- Dziennik Ustaw z 2003r. Nr 120, poz. 1126 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

- Dziennik Ustaw z 2000r. Nr 106 poz. 1126 z późniejszymi zmianami – w tym zmiany wprowadzone w dniu 11.07.2003) – Prawo budowlane.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5), wrzesień 2002r.

mgr inż. Paweł Przepióra  
Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych.  
numer ewidencyjny MAP/0251/POOS/13

Opracował

mgr inż. Paweł Przepióra