

# PROJEKT BUDOWLANY ROZBUDOWY BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W MIEJSCOWOŚCI ZIELONKI - PARCELA W GMINIE STARE BABICE

## • Projekt architektoniczno - budowlany: Instalacje sanitarne

NAZWA OPRACOWANIA:

**ul. Rekreacyjna, Zielonki-Parcela gmina STARE BABICE**

jedn. ew.:143207\_2, obręb ew. 0029 Zielonki Parcele

**Teren rozbudowy (cz. projektowana w zakresie opracowania):**

**dz.nr ew. 377/7, 376, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 373, 325, 342, 343**

**Infrastruktura towarzysząca poza bilansem terenu: dz.nr ew. 377/4, 376**

**Teren całości ujęty w bilansie (cz. istniejąca + cz. projektowana):**

dz.nr ew. 377/7, 376, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374

ADRES:

**GMINA STARE BABICE, ul. Rynek 32**

INWESTOR:

| IX   |  | BUDOWLANY                                    |  | INSTALACJE SANITARNE          |  |         |  |
|--|--|--|--|-------------------------------|--|---------|--|
| KATEGORIA OBIEKTU BUD.:                              |  | STADIUM:                                     |  | SPECJALNOŚĆ:                  |  |         |  |
| PROJEKTOWAŁ:   |  | SPECJALNOŚĆ:                                 |  | NR UPR.:                      |  | PODPIS: |  |
| mgr inż. Tomasz Dworak<br>mgr inż. Tomasz Michalicki |  | instalacje sanitarne<br>instalacje sanitarne |  | St-341/84<br>MAZ/0450/POOS/08 |  |         |  |
| SPRAWDZIŁ:   |  |  |  |                               |  |         |  |
| mgr inż. Paweł Cieplak                               |  | instalacje sanitarne                         |  | MAZ/0504/POOS/06              |  |         |  |

30 kwietnia 2020 r.

# **PROJEKT BUDOWLANY ROZBUDOWY BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W MIEJSCOWOŚCI ZIELONKI - PARCELA W GMINIE STARE BABICE**

## **SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO:**

### **Tom I .....**

- Projekt zagospodarowania terenu
- Projekt architektoniczno - budowlany: architektura

### **Tom II .....**

- Projekt architektoniczno - budowlany: konstrukcja

### **Tom III .....**

- Projekt architektoniczno-budowlany: instalacje sanitarne

### **Tom IV.....**

- Projekt architektoniczno-budowlany: instalacje elektryczne

### **Tom V.....**

- Projekt architektoniczno – budowlany: drogi i nawierzchnie

**PROJEKT BUDOWLANY ROZBUDOWY BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W  
MIEJSCOWOŚCI ZIELONKI - PARCELA W GMINIE STARE BABICE**

**TOM III**

**- PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY: INSTALACJE SANITARNE**

**SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA:**

- I. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego
- II. Kopie uprawnień i przynależności do izby projektanta
- III. Kopie uprawnień i przynależności do izby sprawdzającego
- IV. Część opisowa projektu budowlanego
- V. Część rysunkowa projektu budowlanego

## **OŚWIADCZENIE**

zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy Prawo Budowlane oświadczamy, że niniejszy Projekt budowlany rozbudowy budynku szkoły podstawowej w miejscowości Zielonki - Parcela w gminie Stare Babice, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć.

|                            |                      |                  |         |
|----------------------------|----------------------|------------------|---------|
| PROJEKTOWAŁ:               | SPECJALNOŚĆ:         | NR UPR.:         | PODPIS: |
| mgr inż. Tomasz Dworak     | instalacje sanitarne | St-341/84        |         |
| mgr inż. Tomasz Michalicki | instalacje sanitarne | MAZ/0450/POOS/08 |         |
| SPRAWDZIŁ:                 |                      |                  |         |
| mgr inż. Paweł Cieplak     | instalacje sanitarne | MAZ/0504/POOS/06 |         |

**30 kwietnia 2020 r**

Warszawa, dnia 16 czerwca 1984 r.

**STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO**  
do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. — Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, pozycja 229) oraz § 2 ust.1 pkt 1, § 4 ust.2, § 7, § 13 ust.1 pkt 4 lit.b rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46).

**STWIERDZAM**

że Ob. TOMASZ EDWARD D W O R A K s.Eugeniusza  
magister inżynier inżynierii środowiska

urodzony(o) dnia 20.09.1954 r. Warszawa

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji  
p r o j e k t a n t a

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji sanitarnych:

- 1/ do sporządzania projektów instalacji sanitarnych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych — do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji sanitarnych.—



Z UP. PRZEDSIĘBIENIA MIASTA  
*[Signature]*  
mgr inż. Edward Federowski  
Z-ca Inżyniera Architekta Warszawy



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-A3I-617-8WL \*

Pan TOMASZ DWORAK o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/7013/01  
adres zamieszkania ul. SOBIESKIEGO 21, 05-080 IZABELIN  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-01-01 do 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-01-08 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



sygn. akt. MAZ/7131/426/08/S

Warszawa, dnia 30 grudnia 2008 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i 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, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578), Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:

**Pan Tomasz Andrzej Michalicki**

**magister inżynier**

**urodzony dnia 28 grudnia 1974 roku w Żyrardowie, syn Andrzeja**

**uzyskał**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**nr MAZ/0450/POOS/08**

**do projektowania bez ograniczeń**

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

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwrocie niniejszej decyzji.

### POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

### Skład Orzekający

1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek .....

2/ mgr inż. Irena Churska .....

3/ mgr inż. Krzysztof Booss .....



**Szczegółowy zakres uprawnień  
do projektowania bez ograniczeń**

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

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

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 i 6.

**II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

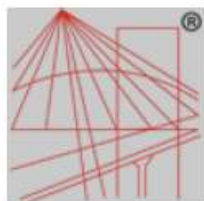
**III. Na mocy § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.



Otrzymują:

1. Pan Tomasz Andrzej Michalicki  
ul. Szarych Szeregów 1 m. 25  
96-300 Żyrardów
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



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:

MAZ-NFF-JDZ-HPZ \*

Pan TOMASZ ANDRZEJ MICHALICKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0124/09  
adres zamieszkania ul. ŚWIERKOWA 18 A, 96-300 Żyrardów  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-03-01 do 2021-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-01-22 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



sygn. akt. MAZ/7131/393/06/S

Warszawa, dnia 29 grudnia 2006 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i 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, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 86 poz. 578), **Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:**

**Pan Paweł Robert Cieplak**  
**magister inżynier**

**urodzony dnia 23 kwietnia 1973 roku w Warszawie , syn Ryszarda**

**uzyskał**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**nr MAZ/0504/POOS/06**

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

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwrocie niniejszej decyzji.

### POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

### Skład Orzekający

1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek .....

2/ mgr inż. Irena Churska .....

3/ mgr inż. Krzysztof Booss .....





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-UD5-4AP-NL3 \*

Pan PAWEŁ ROBERT CIEPLAK o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0085/07

adres zamieszkania ul. KACZOROWSKA 1, 02-495 WARSZAWA

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-02-01 do 2021-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-01-08 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

# CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU BUDOWLANEGO

## SPIS TREŚCI

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>1.</b> | <b>DANE WSTĘPNE.....</b>  | <b>14</b> |
| 1.1.      | TEMAT OPRACOWANIA .....   | 14        |
| 1.2.      | MATERIAŁY WYJŚCIOWE .....   | 14        |
| 1.3.      | PRZEDMIOT INWESTYCJI .....  | 14        |
| <b>2.</b> | <b>WYKAZ INSTALACJI SANITARNYCH W BUDYNKU .....</b>   | <b>14</b> |
| 2.1.      | INSTALACJE WEWNĘTRZNE .....   | 14        |
| 2.2.      | OBIEKTY TECHNOLOGICZNE .....  | 14        |
| 2.3.      | PRZYŁĄCZA ZEWNĘTRZNE .....  | 15        |
| <b>3.</b> | <b>WARUNKI DOSTAWY MEDIÓW .....</b>   | <b>15</b> |
| <b>4.</b> | <b>INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE .....</b>  | <b>15</b> |
| 4.1.      | WENTYLACJA MECHANICZNA .....  | 15        |
| 4.1.1.    | Rodzaje wentylacji w budynku .....  | 15        |
| 4.1.2.    | Założenia dla instalacji .....  | 15        |
| 4.1.3.    | Izolacja kanałów .....  | 16        |
| 4.1.4.    | Układ sterowania .....  | 16        |
| 4.1.5.    | Zabezpieczenie p.poż. instalacji wentylacyjnej .....  | 16        |
| 4.2.      | INSTALACJE WODY ZIMNEJ I P-POŻ .....  | 17        |
| 4.3.      | INSTALACJA WODY CIEPŁEJ I CYRKULACJI .....  | 20        |
| 4.4.      | INSTALACJA ZASILAJĄCA SPŁUCZKI WC I PISUARY .....   | 22        |
| 4.5.      | KANALIZACJA SANITARNA .....   | 22        |
| 4.6.      | KANALIZACJA DESZCZOWA .....   | 23        |
| 4.7.      | INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA .....   | 23        |
| 4.7.1.    | Opis instalacji .....   | 23        |
| 4.7.2.    | Wykonanie instalacji .....  | 24        |
| 4.7.3.    | Zestawienie wyników .....   | 25        |
| 4.8.      | INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO .....  | 26        |
| 4.8.1.    | Opis instalacji .....   | 26        |
| 4.8.2.    | Wykonanie instalacji .....  | 26        |
| 4.8.3.    | Zestawienie wyników .....   | 26        |
| 4.9.      | INSTALACJA WEWNĘTRZNA GAZU DO KOTŁOWNI .....  | 27        |
| 4.10.     | PRZEJŚCIA INSTALACJI WODOCIĄGOWYCH, KANALIZACYJNYCH I GRZEWczyCH PRZEZ PRZEGRODY ODDZIELENIA POŻAROWEGO ..... | 27        |
| <b>5.</b> | <b>OBIEKTY TECHNOLOGICZNE .....</b>   | <b>28</b> |
| 5.1.      | KOTŁOWNIA .....   | 28        |
| 5.1.1.    | Zapotrzebowanie mocy cieplnej .....   | 28        |
| 5.1.2.    | Dobór i charakterystyka kotłów (KW) .....   | 28        |
| 5.1.3.    | Zapotrzebowanie gazu .....  | 28        |
| 5.1.4.    | Obiegi grzewcze .....   | 28        |
| 5.1.5.    | Zasobnik ciepłej wody użytkowej .....   | 29        |
| 5.1.6.    | Zabezpieczenie instalacji .....   | 29        |
| 5.1.7.    | Stacja uzdatniania wody .....   | 29        |
| 5.1.8.    | Odprowadzenie spalin .....  | 29        |
| 5.1.9.    | Wentylacja kotłowni .....   | 29        |
| 5.1.10.   | Odprowadzenie ścieków .....   | 29        |
| 5.1.11.   | Rurociągi .....   | 29        |
| 5.1.12.   | Izolacja termiczna .....  | 29        |
| 5.1.13.   | Ochrona przeciwpożarowa .....   | 30        |
| 5.1.14.   | Obsługa .....   | 30        |
| <b>6.</b> | <b>INSTALACJE SANITARNE ZEWNĘTRZNE .....</b>  | <b>30</b> |
| 6.1.      | PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE .....   | 30        |
| 6.2.      | PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ .....  | 31        |
| 6.3.      | KANALIZACJA DESZCZOWA .....   | 32        |
| <b>7.</b> | <b>ZABEZPIECZENIE INSTALACJI PRZED HAŁASEM .....</b>  | <b>35</b> |
| <b>8.</b> | <b>WARTOŚĆ WSKAŹNIKA EP .....</b>   | <b>35</b> |

## ZAŁĄCZNIKI

- Warunki techniczne dla projektu i realizacji przyłącza wodociągowego z dnia 14.04.2020 r. Wystawiane dla Gminy Stare Babice- Szkoła Podstawowa w Zielonkach Parceli.
  - Warunki techniczne dla projektu i realizacji przyłącza kanalizacji sanitarnej z dnia 14.04.2020 r. Wystawiane dla Gminy Stare Babice- Szkoła Podstawowa w Zielonkach Parceli.
  - Zapewnienie zasilania w wodę na cele p.poż i gospodarcze oraz odbiór ścieków bytowych w ulicy Rekreacyjnej na potrzeby rozbudowy Szkoły Podstawowej w Zielonkach Parceli gm. Stare Babice.
  - Warunki przyłączenia do sieci gazowej, znak W400/0000023529/00001/2020/00000 z dnia 14.04.2020 r.
- 
- Tabela nr 1. Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego
  - Tabela nr 2. Zestawienie central wentylacyjnych
  - Tabela nr 3. Zestawienie wentylatorów
  - Zestawienie przegród budowlanych
  - Zestawienie pomieszczeń
  - Charakterystyka energetyczna budynku
  - Analiza ekonomiczna możliwości wykorzystania systemów alternatywnych

## CZĘŚĆ RYSUNKOWA PROJEKTU BUDOWLANEGO

| NUMER | NAZWA  | SKALA |
|-------|--|-------|
| S-1   | - Plan zagospodarowania terenu - zewnętrzne instalacje sanitarne             | 1:500 |
| WM-1  | Rzut parteru – instalacja wentylacji mechanicznej                            | 1:100 |
| WM-2  | Rzut piętra – instalacja wentylacji mechanicznej                             | 1:100 |
| WM-3  | Rzut poddasza – instalacja wentylacji mechanicznej                           | 1:100 |
| WM-4  | Rzut dachu – instalacja wentylacji mechanicznej                              | 1:100 |
| WK-1  | Rzut parteru – instalacje wod-kan  | 1:100 |
| WK-2  | Rzut piętra – instalacje wod-kan   | 1:100 |
| WK-3  | Rzut poddasza – instalacje wod-kan   | 1:100 |
| WK-4  | Rzut dachu – instalacje wod-kan  | 1:100 |
| CO-1  | Rzut parteru – instalacja c.o  | 1:100 |
| CO-2  | Rzut piętra – instalacja c.o..   | 1:100 |
| CO-3  | Rzut poddasza – instalacja c.o.  | 1:100 |
| G-1   | Rzut parteru (budynek ist. szkoły) – instalacja wewnętrzna gazu do kotłowni  | 1:100 |
| G-2   | Rzut 1 piętra (budynek ist. szkoły) – instalacja wewnętrzna gazu do kotłowni | 1:100 |
| G-3   | Rzut poddasza (budynek ist. szkoły) – instalacja wewnętrzna gazu do kotłowni | 1:100 |
| KOT-1 | Rzut poddasza (budynek ist. szkoły) – kotłownia – rozstawienie urządzeń      | 1:100 |
| KOT-2 | Kotłownia – schemat cieplny  | -:-   |

# 1. DANE WSTĘPNE

## 1.1. TEMAT OPRACOWANIA

Tematem opracowania jest projekt budowlany rozbudowy budynku szkoły podstawowej w miejscowości Zielonki - Parcela w gminie Stare Babice przy ul. Rekreacyjnej, w jednostce ewidencyjnej 143207\_2, w obrębie ew. 0029 Zielonki Parcele, na działkach ewidencyjnych o numerach 377/7, 376, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 373, 325

Infrastruktura towarzysząca wykraczająca poza teren objęty bilansem: dz.nr ew. 377/4, 376.

Niniejszy tom obejmuje Instalacje sanitarne.

## 1.2. MATERIAŁY WYJŚCIOWE

- Koncepcja rozbudowy przyjęta przez Zlecającego
- Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego gminy Stare Babice – Uchwała nr VIII/55/11 Rady Gminy Stare Babice z dn. 30.06.2011 r. (Dz.Urz.Woj.Maz. nr 156, poz. 4944 z dn. 29.08.2011 r.)
- Aktualna mapa do celów projektowych
- Wizja lokalna terenu inwestycji

## 1.3. PRZEDMIOT INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji jest realizacja rozbudowy istniejącego budynku szkoły podstawowej w miejscowości Zielonki - Parcela w gminie Stare Babice przy ul. Rekreacyjnej wraz z niezbędnymi inwestycjami towarzyszącymi. Inwestycje towarzyszące obejmują: realizację śmietnika, ogrodzonego placu zabaw, wiat rowerowych w terenie, elementów małej architektury jak kosze na śmieci i ławki. Projektowane też są utwardzenia takie jak chodniki, place, dojazd do budynku z parkingiem oraz połączenie komunikacyjne piesze z istniejącą infrastrukturą szkoły. Planowane jest również częściowe ogrodzenie terenu.

# 2. WYKAZ INSTALACJI SANITARNYCH W BUDYNKU

## 2.1. INSTALACJE WEWNĘTRZNE

- Wentylacja mechaniczna
- Woda zimna
- Woda ciepła i cyrkulacja
- Nawodniona instalacja hydrantów p.poż
- Instalacja zasilająca spłuczki wc i pisuary
- Kanalizacja sanitarna
- Kanalizacja deszczowa
- Centralne ogrzewanie
- Ciepło technologiczne dla wentylacji
- Instalacja wewnętrzna gazu do kotłowni

## 2.2. OBIEKTY TECHNOLOGICZNE

- Kotłownia

### 2.3. PRZYŁĄCZA ZEWNĘTRZNE

- przyłącze wody zimnej,
- przyłącze kanalizacji sanitarnej

## 3. WARUNKI DOSTAWY MEDIÓW

- Warunki techniczne dla projektu i realizacji przyłącza wodociągowego z dnia 14.04.2020 r. Wystawiane dla Gminy Stare Babice- Szkoła Podstawowa w Zielonkach Parceli.
- Warunki techniczne dla projektu i realizacji przyłącza kanalizacji sanitarnej z dnia 14.04.2020 r. Wystawiane dla Gminy Stare Babice- Szkoła Podstawowa w Zielonkach Parceli.
- Zapewnienie zasilania w wodę na cele p.poż i gospodarcze oraz odbiór ścieków bytowych w ulicy Rekreacyjnej na potrzeby rozbudowy Szkoły Podstawowej w Zielonkach Parceli gm. Stare Babice.
- Warunki przyłączenia do sieci gazowej, znak W400/0000023529/00001/2020/00000 z dnia 14.04.2020 r.

## 4. INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

### 4.1. WENTYLACJA MECHANICZNA

#### 4.1.1. Rodzaje wentylacji w budynku.

Wszystkie pomieszczenia w budynku są wentylowane mechanicznie.

Przyjęto następujące rodzaje instalacji wentylacji mechanicznej:

- Wentylacja nawiewno – wyciągowa,
- Wentylacja mechaniczna wywiewna z kompensacyjnym nawiewem powietrza z sąsiadujących pomieszczeń lub korytarzy (poprzez otwory kompensacyjne w drzwiach lub kratki wentylacyjne kompensacyjne)

Zestawienie ilości powietrza wraz z podziałem na poszczególne zespoły wentylacyjne znajduje się w Tabeli nr 1 Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego.

#### 4.1.2. Założenia dla instalacji

- Instalacja została zaprojektowana zgodnie z wymaganiami PN-83/B-03430/Az3:2000.
- Ilość powietrza świeżego przypadającego na jedną osobę w pomieszczeniach wentylowanych wynosi min. 30 m<sup>3</sup>/h\*os.
- Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego: t<sub>z</sub>=30°C, φ=45% (lato), t<sub>z</sub>=-20°C, φ=100% (zima).
- Temperatury ogrzewanych pomieszczeń zgodne z PN-82/B-02402, PN-78/B-03421 oraz wymaganiami technologicznymi.
- Powietrze nawiewane do pomieszczeń filtrowane w filtrach wstępnych (F5).
- W centralach zastosowano odzysk ciepła w wymiennikach obrotowych.
- Źródłem ciepła dla nagrzewnic wstępnych będzie czynnik grzewczy (woda) o parametrach 70/50 °C, uzyskiwany w kotłowni zlokalizowanej w budynku gimnazjum na poddaszu budynku.
- Powietrze czerpane jest przez czerpnie ścienne natomiast wywiewane przez wyrzutnie dachowe oraz przez wentylatory dachowe.
- W pomieszczeniu rozdzielni elektrycznej oraz w serwerowni, ze względu na duże zyski ciepła, zaprojektowano klimatyzator typu SPLIT z zestawem do pracy całorocznej.
- Nawiew powietrza do pomieszczeń za pomocą kratek nawiewnych, zaworów wentylacyjnych, anemostatów wirowych ze skrzynką rozprężną, wywiew powietrza za pomocą kratek wentylacyjnych, anemostatów ze skrzynką rozprężną i zaworów wentylacyjnych.

- W pomieszczeniu Pracowni Plastycznej część powietrza wciągana przez okapy wciągowe zamontowane nad kuchenkami elektrycznymi – oddzielny układ wciągowy z wentylatorem dachowym.
- Urządzenia, układy i parametry pracy instalacji wentylacji mechanicznej zaprojektowane zostały w sposób ograniczający poziom hałasu w pomieszczeniach, drgań oraz wpływu na otoczenie do poziomu określonego stosownymi normami. W instalacjach zaprojektowano tłumiki hałasu, połączenia elastyczne, odpowiednio dobrano prędkości przepływu powietrza w kanałach wentylacyjnych i odpowiedniej wielkości nawiewniki i wywiewniki itp.
- Poziom hałasu w pomieszczeniach zgodny z Polskimi Normami - generowany przez urządzenia wentylacyjne, nawiewniki i wywiewniki.
- Podłączenia nawiewników i wywiewników w pomieszczeniach kanałami elastycznymi w wersji tłumiącej.
- Instalacja wyposażona w przepustnice regulacyjne na odgałęzieniach.
- Wszystkie urządzenia muszą posiadać stosowne atesty i dopuszczenia do stosowania.

#### 4.1.3. Izolacja kanałów

Izolacja termiczna - przy założeniu: materiał izolacyjny o współczynniku przenikania ciepła  $\lambda=0,035$  W/(m·K)

- Kanały z powietrzem nawiewanym i wywiewanym prowadzone przez poddasze nieużytkowe oraz w wentylatorni - izolacja wełną mineralną o gr. 40 mm pod płaszczem z folii aluminiowej.
- Kanały z powietrzem czerpanym z czerpni powietrza - izolacja wełną mineralną o gr. 80 mm pod płaszczem z folii aluminiowej.
- Kanały z powietrzem wyrzutowym - izolacja wełną mineralną o gr. 40 mm pod płaszczem z folii aluminiowej.

#### 4.1.4. Układ sterowania

Przewiduje się układ automatycznej regulacji i sterowania zapewniający:

- Pomiar i regulację temperatury powietrza nawiewanego.
- Pomiar i sygnalizację poziomu zabrudzenia filtrów lub dostosowanie wydajności zespołów do zmiennych oporów przepływu.
- Zabezpieczenie nagrzewnic wodnych przed zamarznięciem.
- Zabezpieczenie przed pracą instalacji bez przepływu powietrza.
- Sygnalizacja stanu pracy klap p.poż.
- Sterowanie wydajnością zespołów poprzez wyłączniki miejscowe lub zegarowe.

#### 4.1.5. Zabezpieczenie p.poż. instalacji wentylacyjnej

Wszystkie przepusty instalacyjne przez ściany i stropy oddzielen ppoż. zostaną zabezpieczone do klasy odporności ogniowej EIS 120.

Przewody wentylacyjne zostaną wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu.

Zamocowania przewodów do elementów budowlanych będzie wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.

W przewodach wentylacyjnych nie będą prowadzone inne instalacje.

Filtry i tłumiki będą zabezpieczone przed przeniesieniem się do ich wnętrza palących się cząstek.

Elastyczne elementy łączące, służące do połączenia sztywnych przewodów wentylacyjnych z elementami instalacji lub urządzeniami, z wyjątkiem wentylatorów, będą wykonane z materiałów co najmniej trudno

zapalnych i będą posiadać długość nie większą niż 4 m oraz nie będą prowadzone przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego.  
Izolacja na kanałach wentylacyjnych w klasie NRO.

#### **4.2. INSTALACJE WODY ZIMNEJ I P-POŻ**

Projektowany budynek będzie zasilany w wodę z istniejącej sieci wodociągowej w ulicy Rekreacyjnej przez projektowane przyłącza wg warunków technicznych wydanych przez Gminne Przedsiębiorstwo Komunalne „EKO-BABICE”.

Wlot wody do projektowanego budynku przewidziano w wydzielonym pomieszczeniu, ogrzewanym na parterze budynku. Na wejściu wody projektuje się wodomierz główny oraz zabezpieczenie antyskażeniowe typu EA.

Na wejściu wody za wodomierzem projektuje się urządzenia do podnoszenia ciśnienia.

Zestaw hydroforowy ma na celu zapewnienie minimalnego ciśnienia wody na najbardziej niekorzystnie zlokalizowanych odbiornikach przy nominalnym wpływie.

Następnie instalacja wody zostaje podzielona na:

- instalację wody na cele socjalno-bytowe,
- nawodnioną instalację hydrantów wewnętrznych.

Na instalacji socjalno-bytowej projektuje się elektrozawór pierwszeństwa sterowany presostatem zamontowanym na nawodnionej instalacji hydrantów wewnętrznych lub z tablicy sterującej zestawu hydroforowego.

Elektrozawór odcina dopływ wody do instalacji socjalno-bytowej na wypadek pożaru, uniemożliwiając niekontrolowany wypływ wody z instalacji i spadek ciśnienia.

Instalacja wody zimnej na cele socjalno-bytowe dla projektowanego budynku prowadzona jest w przestrzeni stopu podwieszonego parteru oraz piętra. Od głównego poziomu projektowane są odejścia zasilające kolejne odbiorniki.

Doprowadzenie wody do kolejnych przyborów sanitarnych w obrębie pomieszczeń projektuje się w przestrzeni stropu podwieszonego oraz bruzdach ściennych, tam gdzie nie jest to możliwe w warstwach podłogowych.

Na odejściach do zespołów przyborów sanitarnych będą zamontowane zawory odcinające.

Na głównym poziomie należy zamontować zawory umożliwiające spuszczenie wody z instalacji.

Instalację wody zimnej, poziomy, pionowy oraz przewody rozprowadzające należy wykonać z rur i kształtek zgrzewanych z polipropylenu np. PP-RCT.

Instalacja uzbrojona będzie w:

- zawory kulowe, gwintowane, odcinające grupy odbiorników,
- zawory kulowe, gwintowane, ze złączką do węża,
- zawory antyskażeniowe,

Na odgałęzieniach od instalacji zimnej wody do podejść do hydrantów ogrodowych należy zamontować zawór antyskażeniowy typu EA, uniemożliwiający wtórne zanieczyszczenie instalacji. Zawór antyskażeniowy typu EA należy zamontować również na odejściu z instalacji zasilającym pomieszczenie śmietnika oraz na odejściu zasilającym uzupełnienie wody w zbiorniku instalacji przeznaczonej do spłukiwania wc i pisuarów. Podłączenie z wykorzystaniem przerwy powietrznej.

Instalacje hydrantów ogrodowych, oraz instalację doprowadzającą wodę na czas zimy należy odwodzić.

Na odejściu przewidzianym do uzupełniania braków wody w zbiorniku retencyjnym na cele spłukiwania wc i pisuarów projektuje się wodomierz skrzydełkowy np. JS DN20 Q<sub>3</sub> = 4 m<sup>3</sup>/h.

Na zaworach ze złączką do węża należy zastosować zawór antyskażeniowy typ HD.

Przewody wody zimnej należy zaizolować otuliną termoizolacyjną nierozprzestrzeniającą ognia.

- otuliny Thermaflex rury w szachtach i w przestrzeni stropu podwieszonego - 13 mm,
- natomiast rury w warstwach podłogowych i bruzdach ściennych - 6 mm (thermocompact S).

Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody powinna spełniać wymagania obowiązujące dla wody do picia.

Przed podłączeniem zamontowanej instalacji do sieci należy poddać ją w całości próbie ciśnieniowej na szczelność. Następnie sprawdzoną instalację poddać płukaniu wodą, aż do uzyskania pozytywnego wyniku badania bakteriologicznego. Rurociągi należy przepłukać i oczyścić wodą surową z prędkością minimalną 1,7 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalne ilości wody potrzebnej do płukania przyjmuje się 3,5-krotną objętość płukanego odcinka. Całość należy poddać dezynfekcji.

Na odgałęzieniach od instalacji zasilających budynki w wodę, do instalacji hydrantowej należy zamontować zawory antyskażeniowe typu EA, uniemożliwiające wtórne zanieczyszczenie instalacji.

Instalację nawodnionych hydrantów wykonać należy z rur stalowych ocynkowanych wg PN-80/H-74200. Instalację wykonać jako zamknięte pętle, umożliwiające dwustronne zasilenie pionów hydrantowych i hydrantów.

Dla ochrony wewnętrznej p.poż. budynku przyjęto hydranty HP 25 z węzłem półsztywnym (30 m) (wg Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109 poz. 719)).

Efektywny zasięg rzutu prądów gaśniczych rozproszonych stożkowych – 3 m. Zawory hydrantowe należy instalować na wysokości 1,35 m nad podłogą, w zamykanych szafkach wg PN EN 671-1. Dobór typu szafek hydrantowych wg. projektu architektury.

- hydranty wewnętrzne HP-25 wg PN-EN-671-1/1999.

- wąż półsztywny H-25 wg EN-694.

- prądownica PW-25 wg PN-89/M51028, EN-671

Ciśnienie na zaworze hydrantu nie powinno przekraczać 0,7 MPa.

Przewody instalacji p-poż należy zaizolować otuliną termoizolacyjną nierozprzestrzeniającą ognia: otuliny Thermaflex gr. 13 mm

### ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ

(wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. Nr 8, poz. 70)).

Liczba osób ~550, zapotrzebowanie na osobę 15 l/d

Zapotrzebowanie średnie dobowe:

$$Q_{\text{śr d}} = 15 \cdot 550 = 8,25 \text{ m}^3/\text{d}$$

Zapotrzebowanie max. dobowe:

$N_d$  – współczynnik nierównomierności dobowej  $N_d = 1,2$

$$Q_{\text{max d}} = N_d \cdot Q_{\text{śr d}} = 9,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

Zapotrzebowanie średnie godzinowe przy założeniu, że czas poboru wody to 12 godzin:

$$Q_{\text{śr h}} = 9,9 / 12 = 0,825 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zapotrzebowanie max. godzinowe:

$N_h$  – współczynnik nierównomierności godzinowej  $N_h = 2$

$$Q_{\text{max h}} = N_h \cdot Q_{\text{śr h}} = 1,65 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przepływ obliczeniowy dla wody zimnej

| Przybory | Jednostkowe zapotrzebowanie | Ilość | Całkowite zapotrzebowanie |
|----------|-----------------------------|-------|---------------------------|
| UMYWALKI | 0,14                        | 77    | 10,78                     |
| WC       | 0,13                        | 45    | 5,85                      |

|          |      |    |               |
|----------|------|----|---------------|
| NATRYSKI | 0,3  | 4  | 1,20          |
| PISUARY  | 0,3  | 14 | 4,20          |
| ZLEWY    | 0,14 | 5  | 0,70          |
| SUMA:    |      |    | $q_n = 22,73$ |

Przepływ obliczeniowy zgodnie z PN-92/B-01706 wynosi:

$$q = 1,08(\sum q_n)^{0,5} - 1,82 = 3,35 \text{ l/s}$$

Przepływ obliczeniowy dla wody zimnej bez wc i pisuarów

| Przybory | Jednostkowe zapotrzebowanie | Ilość | Całkowite zapotrzebowanie |
|----------|-----------------------------|-------|---------------------------|
| UMYWALKI | 0,14                        | 77    | 10,78                     |
| NATRYSKI | 0,3                         | 4     | 1,20                      |
| ZLEWY    | 0,14                        | 5     | 0,70                      |
| SUMA:    |                             |       | $q_n = 12,68$             |

Przepływ obliczeniowy zgodnie z PN-92/B-01706 wynosi:

$$q = 0,698(\sum q_n)^{0,5} - 0,12 = 2,40 \text{ l/s}$$

Ze względów p-poż przy obliczaniu zapotrzebowania na wodę przyjęto dwa jednocześnie pracujące hydranty HP25:

$$Q_{P-PO\dot{Z}} = 2 \cdot 1 \text{ l/s} = 2 \text{ l/s}$$

#### Dobór zestawu hydroforowego

Strata ciśnienia w projektowanej instalacji socjalno-bytowej  $H_s$  wynosi:

$$H_s = h_g + h_m + h_{wyp.}$$

Gdzie:

$h_g$  – wysokość geometryczna ~0,11 MPa,

$h_m$  – wysokość strat miejscowych i liniowych ~0,17 MPa,

$h_{wyp.}$  – ciśnienie wypływu = 0,10 MPa

a zatem:

$$H_s = 0,11 + 0,17 + 0,10 = 0,38 \text{ MPa}$$

Strata ciśnienia w projektowanej instalacji hydrantowej  $H_s$  wynosi:

$$H_s = h_g + h_m + h_{wyp.}$$

Gdzie:

$h_g$  – wysokość geometryczna ~0,11 MPa,

$h_m$  – wysokość strat miejscowych i liniowych ~0,10 MPa,

$h_{wyp.}$  – ciśnienie wypływu = 0,20 MPa

a zatem:

$$H_s = 0,11 + 0,10 + 0,20 = 0,42 \text{ MPa}$$

Zakładając że minimalne ciśnienie gwarantowane przez sieć wodociagową to 0,25 MPa, konieczne dla prawidłowego funkcjonowania instalacji jest zastosowanie zestawu hydroforowego. Dobór zestawu hydroforowego nastąpi na podstawie wielkości:

- parametry dla instalacji socjalno-bytowej

min. wysokość podnoszenia

$$H = 0,38 - 0,25 = 0,13 \text{ MPa}$$

$$H_{pod} = H \times 1,2 = 0,16 \text{ MPa}$$

$$\text{wydajność } q = 3,40 \text{ l/s}$$

- parametry dla instalacji nawodnionych hydrantów  
min. wysokość podnoszenia  
 $H = 0,42 - 0,25 = 0,17 \text{ MPa}$   
 $H_{\text{pod}} = H \times 1,2 = 0,21 \text{ MPa}$   
wydajność  $q = 2 \text{ l/s}$

Dla zapewnienia wymaganych parametrów przez instalacje w projektowanym budynku dobrano zestaw np. Grundfos HYDRO MULTI – E 3 CRE 5-4.

Zestaw składa się z dwóch pomp pracujących na przemian w czym jedna jest stałą rezerwą. Urządzenie należy wyposażać w układ pomiarowy składający się z ciśnieniomierza, przepływomierza i zaworu regulującego, pozwalającego na okresową kontrolę parametrów pracy. (wg Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124 poz. 1030).

Zapotrzebowanie na wodę na zewnętrzne gaszenie pożaru ( $q=20 \text{ l/s}$ ) zapewnione będzie z istniejących hydrantów, zlokalizowanych na istniejącej sieci wodociągowej w ulicy Rekreacyjnej. (wg Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124 poz. 1030) .

#### **4.3. INSTALACJA WODY CIEPŁEJ I CYRKULACJI**

Ciepła woda na potrzeby instalacji w projektowanym budynku będzie przygotowywana w zasobniku wody ciepłej, zlokalizowanym w pomieszczeniu technicznym na ostatniej kondygnacji powyższego budynku.

Zasobnik zasilany będzie z istniejącej kotłowni gazowej zlokalizowanej w istniejącym budynku szkoły. Pojemność zasobnika  $V=1000 \text{ l}$ , zasobnik wyposażony w grzałkę elektryczną.

Sposób prowadzenia instalacji tak jak instalacja wody zimnej.

Instalację wody ciepłej i cyrkulacji, poziomy, pionowy oraz przewody rozprowadzające należy wykonać z rur i kształtek zgrzewanych z polipropylenu PP-RCT.

Na instalacji należy przewidzieć zawory odcinające z możliwością spuszczenia wody. Przed każdym punktem poboru zamontować zawory odcinające.

W pomieszczeniach dostępnych przez uczniów należy stosować baterie termostaticzne z ograniczeniem temperatury wypływającej wody lub zawory termostaticzne regulacyjne, umożliwiające ograniczenie maksymalnej temperatury do  $43^{\circ}\text{C}$ , a w instalacjach prysznicowych do  $38^{\circ}\text{C}$ . Baterie z ograniczeniem wypływu.

Instalacja cyrkulacji – pompowa.

Układ przewodów rozprowadzających zapewnia ich samokompensację. Kompensację wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur oraz stosować systemowe podpory stałe i przesuwne.

Dla prawidłowego działania instalacji przewiduje się regulację instalacji za pomocą zaworów podpionowych cwu z funkcją dezynfekcji np. Alwa-Kombi-4 firmy Honeywell. Zawór Alwa- Kombi-4 używany jest jako dławiący zawór równoważący, ogranicza przepływ przez obwód cyrkulacji. Można to osiągnąć przez dokonanie nastawy wstępnej lub automatycznie – jeśli zawór jest wyposażony w nasadkę termiczną. Ręczna nastawa – zawór jest ustawiany zgodnie z nastawą i pozostaje w tej pozycji. Przepływ wody jest

ograniczony przez ograniczenie otwarcia zaworu. Regulacja automatyczna, polega na tym że zawór wyposażony jest w nasadkę termiczną i ustawiony zgodnie z zadaną temperaturą. Nasadka termiczna utrzymuje temperaturę wody dokładnie na zadanym poziomie. Kiedy temperatura wody spadnie – zawór uchyli się i przepływ ciepłej wody się zwiększy. Kiedy temperatura wody się podniesie ponad zadaną wielkość – zawór zacznie się przemykać. Przy ręcznej nastawie zawór może być tylko ustawiony na optymalne działanie przy „pełnym obciążeniu”. Funkcja regulacji automatycznej umożliwia ciągłą regulację i optymalne zasilanie wszystkich odcinków przy najefektywniejszym zużyciu energii.

Projektuje się zawory wyposażone w nasadkę termiczną.

Nasadka termiczna w którą jest wyposażony zawór umożliwia utrzymanie temperatury wody na stałym, zadanym poziomie w przewodzie cyrkulacyjnym. Przy użyciu nasadki termicznej, możliwe jest przeprowadzenie funkcji dezynfekcji instalacji (ochrona przed Legionellą). W trakcie wykonywania tej funkcji utrzymywane jest wyrównoważenie instalacji co zapewnia przeprowadzenie dezynfekcji we wszystkich jej odcinkach i pionach. Począwszy od pozycji minimum otwarcia – zawór uchyli się przy temperaturze wody 63 0C i stopień przepływu się zwiększa. Kiedy temperatura osiągnie 72 0C – przepływ wody zostaje ograniczony do poziomu poniżej stanu początkowego. Po zakończeniu procesu termicznej dezynfekcji temperatura wody znów opada, zawór Alwa-Kombi-4 powraca do standardowej pozycji regulacji.

Cyrkulacja w poziomach i pionie zaprojektowana została w taki sposób, że spełniony jest warunek z „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12. 04. 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. Nr 75, poz. 690) par. 120 pkt. 1.

Warunek ten nakłada obowiązek zapewnienia cyrkulacji w instalacji ciepłej wody w odcinkach przewodów o objętości wewnątrz przewodu powyżej 3 dm<sup>3</sup> prowadzących do punktów czerpalnych.

Przewody wody ciepłej i cyrkulacji należy zaizolować otuliną termoizolacyjną nierozprzestrzeniającą ognia. Poziomy oraz pionowy wody ciepłej i całą instalację cyrkulacji należy zaizolować cieplnie otuliną termoizolacyjną np. Thermaflex FRZ zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, z późniejszymi zmianami oraz oznakować zgodnie z wymogami PN-70/N-02170.

Grubość otulin termoizolacyjnych dla wody ciepłej i cyrkulacji

| Średnica wewnętrzna przewodów i armatury | Grubość warstwy izolacyjnej     |
|--|---------------------------------|
| mm                                       | mm                              |
| do 22                                    | 20                              |
| od 22 do 35                              | 30                              |
| od 35 do 100                             | równa średnicy wewnętrznej rury |

Grubość otuliny dla instalacji w brzdach ściennych lub w warstwach podłogowych – 1/2 grubości z tabelki.

Zamontowane instalacje należy poddać próbie szczelności i płukania jak dla instalacji wody zimnej.

## **ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ CIEPLĄ**

Zapotrzebowanie średnie dobowe:

$$Q_{sr\ d} = 4,13 \text{ m}^3/\text{d}$$

Zapotrzebowanie max. dobowe:

$$N_d - \text{współczynnik nierównomierności dobowej } N_d = 1,2$$

$$Q_{\max d} = N_d \cdot Q_{\text{sr} d} = 4,96 \text{ m}^3/\text{d}$$

Zapotrzebowanie średnie godzinowe założeniu że czas poboru wody to 12 godzin:

$$Q_{\text{sr} h} = 4,96 \text{ m}^3/\text{d} / 12 = 0,413 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zapotrzebowanie max. godzinowe:

$N_h$  – współczynnik nierównomierności godzinowej  $N_h = 2$

$$Q_{\max h} = N_h \cdot Q_{\text{sr} h} = 0,83 \text{ m}^3/\text{h}$$

## **ZAPOTRZEBOWANIE MOCY NA CIEPLĄ WODĘ**

$$Q_{\text{SR}} = 25 \text{ kW}$$

$$Q_{\text{MAX}} = 50 \text{ kW}$$

Przepływ obliczeniowy dla wody ciepłej

| Przybory | Jednostkowe zapotrzebowanie | Ilość | Całkowite zapotrzebowanie |
|----------|-----------------------------|-------|---------------------------|
| UMYWALKI | 0,07                        | 77    | 5,39                      |
| NATRYSKI | 0,15                        | 4     | 0,60                      |
| ZLEWY    | 0,07                        | 5     | 0,35                      |
| SUMA:    |                             |       | $q_n = 6,34$              |

Przepływ obliczeniowy zgodnie z PN-92/B-01706 wynosi:

$$q = 0,698(\sum q_n)^{0,5} - 0,12 = 1,65 \text{ l/s}$$

## **4.4. INSTALACJA ZASILAJĄCA SPŁUCZKI WC I PISUARY**

Źródłem zasilania instalacji będzie zbiornik retencyjny, zbierający wody opadowe z dachu projektowanego budynku. Na wypadek zużycia zmagazynowanych wód opadowych, do instalacji z zachowaniem przerwy powietrznej przewiduje się doprowadzenie wody z wewnętrznej instalacji wodociągowej budynku. Instalacja będzie zasilana przez układ pompowy zlokalizowany w zbiorniku na zewnątrz budynku oraz w pomieszczeniu technicznym.

W pomieszczeniu technicznym przewiduje się uzdatnienie/dezynfekcję pompowanej wody.

Szczegółowy dobór urządzeń na etapie projektu wykonawczego.

Instalację należy ułożyć w przestrzeni stropu podwieszonego parteru i rozprowadzić do poszczególnych odbiorników. Przed grupami odbiorników na instalacji projektuje się zawory odcinające. Na wejściu instalacji z zbiornika do pomieszczenia technicznego w budynku projektuje się wodomierz skrzydełkowy np. JS DN25  $Q_3=6 \text{ m}^3/\text{h}$ .

## **4.5. KANALIZACJA SANITARNA**

Ścieki sanitarne z projektowanego budynku będą odprowadzane grawitacyjnie przez projektowane przyłącze kanalizacji sanitarnej do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej w ulicy Rekreacyjnej wg wydanych warunków technicznych przez Gminne Przedsiębiorstwo Komunalne „EKO-BABICE”.

Kanalizacja sanitarna odprowadza ścieki z pomieszczeń socjalno-bytowych i technicznych. Prowadzenie poziomów instalacji kanalizacji sanitarnej projektuje się pod podłogą pomieszczeń na parterze budynków.

Poziomy ułożone w ziemi należy wykonać z rur zgrzewanych HDPE. Piony oraz poziomy projektuje się jako rury kanalizacyjne z PP.

Podejścia kanalizacyjne od przyborów do pionów należy wykonać w brzdach ściennych, przestrzeni montażowej ścian gipsowo kartonowych, na kondygnacji niższej w obudowie lub przestrzeni stropu podwieszonego.

Rury kanalizacyjne prowadzone po wierzchu należy obudować.

Jako odpływy podłogowe projektuje się wpusty podłogowe przystosowane do posadzek z wykładziną PVC. Piony kanalizacyjne wyposażone będą w odpowietrzenia wyprowadzone nad dach, a gdzie nie jest to możliwe w zawory napowietrzające. U podstawy pionów oraz na poziomach odprowadzających, projektuje się szczelne rewizje.

W pomieszczeniu technicznym na poddaszu projektowanego budynku, projektuje się odwodnienia liniowe odprowadzające ścieki z tych pomieszczeń. Odpływy z nich należy wykonać z rur kanalizacyjnych PP i podłączyć do projektowanej instalacji kanalizacji sanitarnej. Podłączenia należy zasyfonować.

Ilość ścieków bytowo-gospodarczych stanowi 100% zapotrzebowania na wodę na cele bytowe.

Przepływ obliczeniowy ścieków bytowo - gospodarczych

| Przybory     | Odpływ jednostkowy DU | Ilość | Suma odpływów jednostkowych |
|--------------|-----------------------|-------|-----------------------------|
| UMYWALKI     | 0,5                   | 77    | 38,5                        |
| WC           | 2,0                   | 45    | 90,0                        |
| NATRYSKI     | 0,8                   | 4     | 3,20                        |
| PISUARY      | 0,5                   | 14    | 7,0                         |
| ZLEWY        | 0,8                   | 5     | 4,0                         |
| <b>SUMA:</b> |                       |       | $\sum DU = 142,7$           |

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum DU} = 0,7 \cdot \sqrt{142,7} = 8,4 \text{ l/s}$$

#### 4.6. KANALIZACJA DESZCZOWA

Ścieki z dachów projektowanego budynku będą odprowadzane grawitacyjnie systemem rynien i rur spustowych prowadzonych po elewacji budynku do wewnętrznej sieci kanalizacji deszczowej. Rynny i rury spustowe wg projektu architektury. Wody opadowe z dachu zostaną odprowadzone do zbiornika, który będzie źródłem zasilania instalacji splukującej wc i pisuary.

Wody deszczowe z wewnętrznego patia zostaną przejęte przez odwodnienia liniowe uzbrojone w osadniki i odprowadzone do wewnętrznej sieci kanalizacji deszczowej.

#### 4.7. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

##### 4.7.1. Opis instalacji

W projektowanym budynku przewidziano ogrzewanie wodne, pompowe, dwururowe z rozdziałem górnym o parametrach **70/50°C**.

Źródłem ciepła będą dwa kondensacyjne kotły gazowe umieszczone w kotłowni (pom. nr 2.1a) zlokalizowanej na poddaszu, w istniejącej części szkoły.

W nowym budynku znajdować się będzie podrozdzielnia c.o., ct, i wymiennik ciepłej wody użytkowej zasilane przewodami tranzytowymi z istniejącej kotłowni.

#### 4.7.2. Wykonanie instalacji

Piony i przewody rozdzielcze będą wykonane z rur stalowych bez szwu, walcowanych na gorąco ogólnego zastosowania wg PN/H-74219.

Przewody rozdzielcze ułożone będą pod stropem ze spadkiem w kierunku rozdzielaczy.

Wydłużenia termiczne przewodów kompensowane będą przez naturalne załamania trasy, lub poprzez zastosowanie kompensatorów mieszkowych.

Piony prowadzone będą w szachtach instalacyjnych.

Przewody przy przejściach przez stropy i ściany należy prowadzić w tulejach ochronnych.

Przewody będą mocowane do ścian lub stropów przy pomocy uchwytów lub zawieszek wg BN-76/8860-01/01 lub BN-76/8860-01/03.

Połączenia rur z armaturą gwintowane lub kołnierzowe.

#### Izolacja:

Przewody stalowe należy zabezpieczyć przed korozją zgodnie z instrukcją KOR-3 a następnie zaizolować cieplnie otuliną termoizolacyjną wg tabeli 1.5. załącznika do rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. (Dz.U. z dnia 13 sierpnia 2013 r., poz. 926.):

| Lp.   | Rodzaj przewodu lub komponentu   | Minimalna grubość izolacji cieplnej<br>(materiał o współczynniku<br>przewodzenia ciepła<br>$\lambda = 0,035 [W/(m \cdot K)]^{1)}$ ) |
|---|--|---|
| 1   | 2  | 3   |
| 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 lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów  | 50% wymagań z lp. 1–4   |
| 6   | Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników | 50% wymagań z lp. 1–4   |
| 7   | Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze   | 6 mm  |
| 8   | Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)   | 40 mm   |
| 9   | Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)  | 80 mm   |
| 10  | Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>   | 50% wymagań z lp. 1–4   |
| 11  | Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>  | 100% wymagań z lp. 1–4  |
| Uwaga:<br><sup>1)</sup> Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.<br><sup>2)</sup> Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna. |  |   |

Przewody prowadzone w warstwie podłogowej od pionów do grzejników będą wykonane z rur z tworzywa sztucznego w otulinie, np. z pianki polietylenowej gr 6 mm /przykrycie przewodów 4 cm warstwą szlichty betonowej/.

#### **Jako elementy grzejne zaprojektowano:**

- Grzejniki stalowe płytowe /podłączone od dołu/ z zamontowanym zaworem termostatycznym z nastawą wstępną oraz armaturą podłączeniową z wbudowaną wkładką zaworową, z możliwością odcięcia grzejnika, napełnienia i opróżnienia, wraz z głowica termostatyczną;
- Grzejniki łazienkowe /podłączone od dołu/ z zaworem termostatycznym na zasilaniu oraz zaworem odcinającym na powrocie, wraz z głowica termostatyczną;
- Grzejniki konwektorowe /podłączone od dołu/ z armaturą podłączeniową z wbudowaną wkładką zaworową, z możliwością odcięcia grzejnika, napełnienia i opróżnienia, wraz z głowica termostatyczną.

Ze względu na działanie zaworów termostatycznych powierzchnię ogrzewalną grzejników powiększono o 15 %.

Grzejniki należy umieszczać na wysokości ok. 10 cm od podłogi.

Podejścia do grzejników – ze ściany lub z podłogi (w przypadku grzejników montowanych do ścian żelbetowych lub grzejników konwektorowych).

Na odejściach od pionów, na każdej kondygnacji zaprojektowano na zasilaniu zawór odcinający z podłączoną rurką impulsową dającą sygnał ciśnienia dla regulatora różnicy ciśnienia zamontowanego na powrocie.

Odpowietrzenia instalacji za pomocą automatycznych odpowietrzników z zaworem odcinającym montowanych na pionach.

#### **4.7.3. Zestawienie wyników**

|  |                             |
|--|-----------------------------|
| Projektowane obciążenie cieplne (c.o.) dla budynku szkolnego (rozbudowy) $\Phi_{HL}$ | <b>140,0 kW</b>             |
| Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni                                       | <b>24,3 W/m<sup>2</sup></b> |
| Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury  | <b>7,1 W/m<sup>3</sup></b>  |

Obliczenia wykonano w oparciu o następujące normy:

|   |                  |
|---|------------------|
| Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:  | PN-EN ISO 6946   |
| Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:                                    | PN-EN 12831:2006 |
| Norma na obliczanie E:  | PN-B-02025       |
| Ochrona cieplna budynków wymagania i obliczenia                                       | PN-91/B-02020    |
| Temperatury obliczeniowe zewnętrzne   | PN-82/B-02403    |
| Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynku   | PN-82/B 02402    |
| Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej | PN-83/B-03430    |

Obliczeń dokonano w oparciu o program Audytor OZC 6.9Pro.

### **UWAGA:**

Dokładne zestawienie wszystkich przegród budowlanych wraz z grubością, rodzajem i współczynnikiem przewodzenia ciepła materiałów termoizolacyjnych znajduje się w opisie architektury. Projektant dopuszcza zastosowanie materiałów innych niż w projekcie ale o takich samych parametrach technicznych bądź wyższych. W przypadku zastosowania materiałów o gorszych parametrach, przegrody nie będą spełniać wymagań (współczynników przenikania ciepła  $U$  [ $W/m^2K$ ]) założonych w projekcie.

## **4.8. INSTALACJA CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO**

### **4.8.1. Opis instalacji**

Instalacja ciepła technologicznego przeznaczona jest do zasilenia nagrzewnic wodnych w centralach wentylacyjnej znajdujących się w wentylatorni na poddaszu budynku.

Źródłem ciepła będą dwa kondensacyjne kotły gazowe umieszczone w kotłowni (pom. nr 2.1a) zlokalizowanej na poddaszu, w istniejącej części szkoły.

W nowym budynku znajdować się będzie podrozdzielnia c.o., ct, i wymiennik ciepłej wody użytkowej zasilane przewodami tranzytowymi z istniejącej kotłowni.

Przewody tranzytowe będą ułożone w przestrzeni poddasza ze spadkiem w kierunku rozdzielaczy.

### **4.8.2. Wykonanie instalacji**

Instalacja będzie wykonana z rur stalowych bez szwu, walcowanych na gorąco ogólnego zastosowania wg PN/H-74219.

Wydłużenia termiczne przewodów kompensowane będą przez naturalne załamania trasy lub poprzez zastosowanie kompensatorów mieszkowych.

Przewody przy przejściach przez stropy i ściany należy prowadzić w tulejach ochronnych.

Przewody będą mocowane do ścian lub stropów przy pomocy uchwyty lub zawieszki wg BN-76/8860-01/01 lub BN-76/8860-01/03.

Połączenia rur z armaturą gwintowane lub kołnierzowe.

Przewody stalowe należy zabezpieczyć przed korozją zgodnie z instrukcją KOR-3 a następnie zaizolować cieplnie otuliną termoizolacyjną wg tabeli 1.5. załącznika do rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. (Dz.U. z dnia 13 sierpnia 2013 r., poz. 926.).

### **Węzły regulacyjne**

Do regulacji instalacji przewiduje się węzły regulacyjne. Przy każdej nagrzewnicy będzie znajdował się węzeł regulacyjny wyposażony w następujące elementy:

- zawór trójdrogowy,
- zawór równoważący,
- pompę obiegową,
- zawór zwrotny,
- zawory odcinające,
- filtr siatkowy,
- automatyczne odpowietrzniki oraz zawory spustowe w miejscach wynikających z prowadzenia przewodów.

### **4.8.3. Zestawienie wyników**

Projektowane obciążenie cieplne (ct) dla budynku szkolnego (rozbudowy)  $\Phi_{HL}$

**200,0 kW**

#### **4.9. INSTALACJA WEWNĘTRZNA GAZU DO KOTŁOWNI**

Projektowany obiekt zasilany będzie z istniejącej na 2-gim piętrze Szkoły kotłowni gazowej.

Dla przeniesienia większej mocy cieplnej ulega zmianie istniejąca wewnętrzna instalacja gazu.

Nowe warunki zasilania w gaz wydane zostały przez Polską Spółkę Gazownictwa dnia 14-04-2020 r. pod nr W400/0000023529/00001/2020/0000.

##### Zakres zmian:

- przyłącze gazowe – bez zmian,
- stacja redukcyjno-pomiarowa – dostosowanie wyposażenia wewnętrznego do wymagań dostawcy gazu,
- rurociąg łączący stację redukcyjno-pomiarową z pomieszczeniem kotłowni – zmiana średnicy na Dn 125 mm bez zmiany trasy,
- zwiększenie średnicy kolektora zasilającego kotły na Dn150.

##### Warunki wykonania instalacji

Instalacja prowadzona w ziemi – wykonana z rur PE SDR 11.

Przewody prowadzone w budynku – rury stalowe bez szwu wg PN-80/H-74219.

Przewody poziome należy układać na ścianach pod stropem.

Mocowanie i podwieszenie przewodów rurowych należy wykonać w postaci obejm do rur z wkładkami z gumy profilowanej.

Prowadzenie przewodów instalacji gazowej przez ściany nośne i działowe oraz przez stropy należy wykonywać w tulejach ochronnych wykonanych z materiałów innych niż stalowe, a końce wyprowadzeń należy dokładnie uszczelnić.

Po wykonaniu instalację poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,1 MPa w czasie 1 godz.

Po wykonaniu próby szczelności, przewody instalacyjne należy oczyścić i pomalować farbą podkładową antykorozyjną, po czym emalią ftalową na kolor uzgodniony z inwestorem (zalecany kolor żółty).

#### **4.10. PRZEJŚCIA INSTALACJI WODOCIĄGOWYCH, KANALIZACYJNYCH I GRZEW CZYCH PRZEZ PRZEGRODY ODDZIELENIA POŻAROWEGO.**

Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach: wodociągowej, kanalizacyjnej i ogrzewczej powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia. Wszystkie przepusty instalacyjne przez ściany i stropy oddzieleń ppoż. zostaną zabezpieczone do klasy odporności ogniowej EI 120. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60 zostaną zabezpieczone do klasy odporności ogniowej tych elementów. Przejścia instalacyjne przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, powinny być zabezpieczone przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku.

## 5. OBIEKTY TECHNOLOGICZNE

### 5.1. KOTŁOWNIA

Istniejąca kotłownia zlokalizowana na poddaszu istniejącej części, będąca źródłem ciepła dla gimnazjum, ośrodka kultury oraz kuchni zostanie zaktualizowana do potrzeb związanych z rozbudową obiektu.

Wymianie ulegną istniejące kotły gazowe oraz sprzęgło hydrauliczne. Pozostałe wyposażenie i armatura, obsługujące istniejący obiekt pozostanie bez zmian.

#### 5.1.1. Zapotrzebowanie mocy cieplnej

Część istniejąca – 738 kW.

Rozbudowa:

c.o. – 140 kW

ct – 200 kW

CWU śr.db. – 25 kW

**łącznie** – **365 kW**

CWU max. godz. – 50 kW

Sumaryczne aktualne zapotrzebowanie na moc dla istniejących obiektów oraz rozbudowy – **1 103 kW**.

Parametry wody dla instalacji – 70/50°C.

#### 5.1.2. Dobór i charakterystyka kotłów (KW)

Zastosowano kaskadę 2 gazowych stojących kotłów kondensacyjnych firmy BUDERUS typu LOGANO plus GB402/620-9 o nominalnym obciążeniu cieplnym 118,0 - 590,0 kW każdy.

Kotły będą wyposażone w mikroprocesorową regulację pogodową.

Moc kotła może być modulowana w sposób ciągły (w zakresie 20 do 100% mocy znamionowej).

Sterownik umożliwia zgodnie z przepisami (Dz.U. nr 75/2002) okresowe podwyższanie temperatury ciepłej wody do temperatury powyżej 70°C w celu dezynfekcji termicznej.

Regulacja będzie umożliwiała sterowanie obiegu grzewczego niskotemperaturowego wyposażonego w mieszacz oraz podgrzewania wody pitnej w podgrzewaczu wolnostojącym.

Kotły wyposażone są w automatykę sterującą – zabezpieczającą zgodną z przepisami UDT (ogranicznik temperatury, ogranicznik minimalnego poziomu wody).

Wymiary kotłów – bez zmian.

#### 5.1.3. Zapotrzebowanie gazu

Paliwem dla kotłów będzie gaz ziemny GZ-50 o wartości opałowej 34 MJ/m<sup>3</sup>.

Maksymalne godzinowe zużycie gazu będzie wynosiło  $2 \times 62,5 = 125 \text{ m}^3/\text{h}$ .

#### 5.1.4. Obiegi grzewcze

Obiegi grzewcze dla istniejącej części obiektu są oddzielone od obiegów kotłowych za pomocą sprzęgła hydraulicznego z wkładem magnetoodmulającym (Wa).

Istniejące obiegi grzewcze pozostają bez zmian. Zarówno lokalizacja, jak i armatura.

Obiegi kotłowe wyposażone będą w nowoprojektowane pompy obiegowe (Pok).

Pomiędzy nowym sprzęgiem hydraulicznym a istniejącymi rozdzielaczami projektuje się odejście – tranzyt zasilający podrozdzielnię w nowoprojektowanej części obiektu.

#### **5.1.5. Zaspbnik ciepłej wody użytkowej**

Projektuje się zasobnik ciepłej wody użytkowej o pojemności 1000 dm<sup>3</sup>, np. f-my BIAWAR, zlokalizowany w pomieszczeniu wentylatorni na poddaszu budynku, w rozbudowywanej części obiektu.

Zasobnik ładowany będzie wodą kotłową za pomocą pomp ładujących c.w.u.

Dla utrzymania właściwej temperatury ciepłej wody w odbiorniku przewiduje się pompowy układ cyrkulacyjny.

Istniejące wymienniki ciepłej wody użytkowej w istniejącej kotłowni – bez zmian.

#### **5.1.6. Zabezpieczenie instalacji**

Zabezpieczenie instalacji, zgodnie z PN-B-02414 (styczeń 1999), stanowią:

- naczynie wzbiornicze przeponowe (Nwp),
- zawory bezpieczeństwa na kotłach (Zb1),
- zabezpieczenie stanu wody (LZL),
- zawór bezpieczeństwa na wymiennikach ciepłej wody użytkowej (Zb2).

#### **5.1.7. Stacja uzdatniania wody**

Istniejąca stacja uzdatniania wody pozostaje bez zmian.

#### **5.1.8. Odprowadzenie spalin**

Instalacja odprowadzenia spalin pozostaje bez zmian.

#### **5.1.9. Wentylacja kotłowni**

Wentylacja kotłowni pozostaje bez zmian.

#### **5.1.10. Odprowadzenie ścieków**

System odprowadzenia ścieków pozostaje bez zmian.

#### **5.1.11. Rurociągi**

Aktualizowane rurociągi - z rur stalowych czarnych bez szwu wg PN/H-74219.

Pozostałe – bez zmian.

#### **5.1.12. Izolacja termiczna**

Izolacja termiczna rurociągów aktualizowanych - przewody zaizolować termicznie otulinami termoizolacyjnymi pod warunkiem zachowania cechy nierozprzestrzeniania ognia.

Grubość izolacji zgodna z Załącznikiem nr 2 „Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dziennik Ustaw Nr 75/2002 z późniejszymi zmianami).

Pozostałe rurociągi – izolacja termiczna bez zmian.

### 5.1.13. Ochrona przeciwpożarowa

Zabezpieczenia przeciwpożarowe w istniejącej kotłowni – bez zmian.

### 5.1.14. Obsługa

Kotłownia nie wymaga stałej obsługi.

## 6. INSTALACJE SANITARNE ZEWNĘTRZNE

### 6.1. PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE

Instalacja wodociągowa w projektowanym budynku będzie zasilana w wodę z istniejącej sieci wodociągowej przez projektowane przyłącza wg wydanych warunków technicznych przez Gminne Przedsiębiorstwo Komunalne „EKO-BABICE”.

Istniejąca sieć i projektowane przyłącze wodociągowe, zapewnią zapotrzebowanie wody na cele socjalno-bytowe jak i cele pożarowe dla projektowanego budynku.

Wlot wody do budynku przewidziano w wydzielonym pomieszczeniu, ogrzewanym na parterze budynku. Na wejściu wody projektuje się wodomierz główny oraz zabezpieczenie antyskażeniowe typu EA.

Dobrano wodomierz skrzydełkowy wielostrumieniowy np. WS 16-NKP DN40 Q3 = 15 m<sup>3</sup>/h.

Zabudowa zestawu wodomierzowego wg PN-91/M-64910.

Projektowane przyłącze należy wykonać z rur z tworzywa PE 100 (SDR 11 PN16) o średnicy Dz90 mm.

Włączenie do istniejącego wodociągu przez projektowany trójnik kołnierzowy, za trójnikiem zasuwą żeliwną z miękkim uszczelnieniem klina. Aby zabezpieczyć zasuwę wodociągową przed uszkodzeniem należy zastosować obudowę teleskopową zwieńczoną skrzynką uliczną o średnicy 180mm ( w części z deklek).

Skrzynkę uliczną należy zabezpieczyć przed przemieszczaniem poprzez obetonowanie bądź założenie prefabrykowanego elementu betonowego tzw. kwadratu. Zasuwę należy oznakować tablicą orientacyjną zgodnie z PN – 86/B-09700. Tablicę umocować na stałym ogrodzeniu.

Nad przewodem wodociągowym należy ułożyć taśmę sygnalizacyjno-ostrzegawczą z folii PVC z wtopioną ścieżką metaliczną. Druty poszczególnych odcinków taśmy na trasie rurociągów należy ze sobą powiązać w celu zapewnienia ciągłości oznaczenia.

Wykopy i zasypkę pod projektowany wodociąg należy wykonać zgodnie z normą PN-B-10736.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych, trasę projektowanego wodociągu należy wytyczyć i oznaczyć, zwracając uwagę na istniejące uzbrojenie terenu. Roboty ziemne tam, gdzie to możliwe wykonywać mechanicznie, przy istniejącej infrastrukturze oraz zieleni ręcznie.

Minimalna odległość składowania ziemi od wykopu powinna wynosić min 0,5m. Rury w wykopie układać na warstwie ustabilizowanego piasku grubości 15 cm i przykryć warstwą piasku (obsypką) grubości 30cm.

Grunt do zasypki powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-03020.

Zasypywanie wykopu prowadzić gruntem rodzimym, bez kamieni i głazów.

Przejście rury przewodowej pod fundamentem wykonać w rurze osłonowej stalowej lub PE większej o 2 dymensje od rury przewodowej. W celu zabezpieczenia przed uszkodzeniem powierzchni zewnętrznej

wodociągu należy zastosować płozy dystansowe. Uszczelnienie końców rury ochronnej wykonać łańcuchem uszczelniającym lub przestrzeń pomiędzy tuleją a rurą ochronną uszczelnić sznurem białym oraz kitem trwale plastycznym np. Olkit, Polkit.

Dokumentacja przyłącza wodociągowego wg oddzielnego opracowania.

## **6.2. PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ**

Przyłącze kanalizacji sanitarnej z projektowanego budynku oraz budynku śmietnika, będzie odprowadzało ścieki sanitarne do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej w ulicy Rekreacyjnej zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez Gminne Przedsiębiorstwo Komunalne „EKO-BABICE”.

Włączenie do sieci gminnej wg wymagań odbiorcy ścieków.

Przyłącze z rur kanalizacyjnych z PVC-U klasy „S” SN8 np. Wavin lub równoważne, połączenia kielichowe łączone na uszczelki z wkładką tworzywową np.. forsheda lub równoważne o średnicy 160 mm. Studnie prefabrykowane z kręgów żelbetowych średnicy 1,2 m np. Wifabet lub równoważne z kinetą PP np. Predl lub równoważne, przejścia szczelne w wariacie mufy z progiem oporowym i wkłosa szyjką np. Predl, włazami żeliwnymi typu ciężkiego D 400. Prefabrykowane elementy łączone za pomocą uszczelek samosmarujących DS. SDVseal lub równoważne, pokryte wewnątrz żywicą RECLI 1+2 kolor żółty, felc zgodny z DIN4034 cz.1.

Kanalizację należy wykonać w wykopie wąsko przestrzennym ze wzmocnionymi ściankami. Rury należy układać na podsypce piaskowej o grubości nie mniejszej niż 20cm.

Przyłącze kanalizacyjne projektuje się w technologii PVC na złącza kielichowe z uszczelką. Technologia ta zapewnia całkowitą szczelność prac sieci kanalizacyjnej. Wykonanie kanalizacji sprawdzić zgodnie z normami PN-92/B-10729 i PN-92/B- 10735.

Podbudowę studni stanowić będzie podsypka piaskowo - żwirowa ~15cm. Grunt dookoła studzienek starannie zagęścić do  $\lambda_s=1.00$

Przed przystąpieniem do prób szczelności na eks i infiltrację należy dokonać odbioru ułożenia kanalizacji tj. głębokość ułożenia, liniowość i prawidłowość wykonanego podłoża pod przewody.

Układanie rur należy rozpocząć od najniższego punktu budowlanego przykanalika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku. Rury należy układać kielichem w górę, a bosym końcem w dół. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie.

Wykop wykonać mechanicznie, przy kolizjach i w pobliżu zieleni ręcznie, przestrzegać przepisów ogólnych BHP, oraz postanowień normy BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty Ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.” i zaleceń instytucji uzgadniających. Szczególną ostrożność zachować w miejscach skrzyżowania bądź zbliżenia z przebiegającymi przewodami podziemnymi tj. siecią wodociągową, gazową, kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi.

Zasyпка przewodu powinna być wykonana piaskiem bez kamieni i gruzu.

Prace budowlane wykonywać w wykopie wąsko przestrzennym, ściany wykopu zabezpieczyć.

Rodzaj, szerokość wykopu oraz zabezpieczenie ścian zależą od warunków hydrogeologicznych oraz od głębokości wykopów. Przy budowie przyłączy należy wykonać wykopy wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych, odeskowanych i rozpartych. Szerokość dna wykopu winna być większa o co najmniej 0,4 m od zewnętrznej średnicy rury i nie może być mniejsza od niej o 0,5 m.

Dna wykopów powinny być dokładnie oczyszczone z kamieni i podobnych części stałych. Zasypanie wykopów wykonać ręcznie do wysokości 30 cm nad przewód, następnie pozostałą część /poza miejscami w rejonie istniejącego uzbrojenia/ zasypać mechanicznie z warstwowym ubiciem ziemi.

Całość robót należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, uzgodnieniami branżowymi oraz pod nadzorem dostawcy wody i odbiorcy ścieków, przed zasypaniem przyłącza należy zgłosić do odbioru. Po wykonaniu przyłączy należy wykonać ich inwentaryzację geodezyjną, którą należy przedłożyć do odbioru końcowego.

Podczas prowadzenia prac budowlanych, należy zawsze liczyć się z możliwością lokalnego pogorszenia warunków geotechnicznych podłoża, szczególnie uruchomienia zjawiska upłynnienia piasków (kurzawka) oraz podwyższenia poziomu wód gruntowych i jej zwiększonym dopływem do wykopów w przypadku długotrwałych opadów atmosferycznych.

W przypadku zauważenia objawów kurzawkowych należy dno wykopu wyścielić geowłókniną, obciążając ją warstwą około 5cm żwiru, a wykopy liniowe wykonywać pod osłoną bariery igłofiltrowej.

Obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej należy przeprowadzić w taki sposób, aby nie naruszyć struktury gruntu w podłożu realizowanego rurociągu oraz sąsiednich kanałów i studzienek. Poziom wody należy obniżyć minimum 0,5m poniżej dna wykopu, odwodnienie prowadzić całodobowo z uwagi na szkodliwość wahań zwierciadła wody na strukturę gruntu.

Odwodnienie realizować należy poprzez zastosowanie bariery igłofiltrowej, niewielkie ilości wody z wykopu można usunąć wykonując w dnie zagłębienie i stosując pompy. Pompowanie wody gruntowej przerwać po całkowitym zasypaniu rurociągu.

Dokumentacja przyłącza wodociągowego wg oddzielnego opracowania.

### **6.3. KANALIZACJA DESZCZOWA**

Kanalizacja deszczowa została podzielona na trzy układy:

- układ 1 – kanalizacja deszczowa „czysta” z dachów projektowanego budynku,
- układ 2 – kanalizacja deszczowa „czysta” z chodników i placów,
- układ 3 – kanalizacja deszczowa „brudna” z terenów utwardzonych (drogi wewnętrzne, miejsca parkingowe).

Wody opadowe z dachów projektowanego budynku będą odprowadzane do zbiornika. Przed zbiornikiem projektuje się studnie osadnikową. Wody opadowe zostaną zatrzymane w zbiorniku i wykorzystane do spłukiwania misek ustępowych i pisuarów. Ewentualny nadmiar wód opadowych zostanie odprowadzony przelewem do kanalizacji czystej z chodników i placów.

Wody opadowe z chodników i placów będą ujmowane przez odwodnienia liniowe. Wody te zostaną odprowadzone do zbiornika retencyjnego. Do zbiornika retencyjnego zostaną odprowadzone również podczyszczone ścieki deszczowe z dróg wewnętrznych i miejsc parkingowych. Ścieki te zgodnie z

Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych, należy podczyścić w separatorze substancji ropopochodnych.

Wewnętrzna sieć kanalizacji deszczowej „brudnej” uzbrojona będzie w wpusty uliczne z osadnikiem. Całość wewnętrznej sieci kanalizacji deszczowej projektuje się z rur kanalizacyjnych z PVC-U klasy „S” SN8 np. Wavin lub równoważne, o średnicach 160 – 315 mm, sztywności obwodowej SN8 o połączeniach z uszczelką. Studnie prefabrykowane z kręgów żelbetowych średnicy od 1,2 m do 1,6m oraz studni z tworzywa o średnicy 425 mm z włazami żeliwnymi typu ciężkiego D 400. Prefabrykowane elementy studni żelbetowych łączone za pomocą uszczeltek gumowych. (rurociągi i elementy studni tak jak dla kanalizacji sanitarnej).

Przewody kanalizacyjne prowadzone powyżej głębokości przemarzania należy zabezpieczyć 30 cm warstwą keramzytu zabezpieczonego nad i pod warstwą geowłókniną.

Kanalizację należy wykonać w wykopie wąsko przestrzennym ze wzmocnionymi ściankami. Rury należy układać na podsypce piaskowej o grubości nie mniejszej niż 20cm.

Wewnętrzne sieci kanalizacyjne projektuje się w technologii PVC na złącza kielichowe z uszczelką. Technologia ta zapewnia całkowitą szczelność prac sieci kanalizacyjnej. Wykonanie kanalizacji sprawdzić zgodnie z normami PN-92/B-10729 i PN-92/B- 10735.

Podbudowę studni stanowić będzie podsypka piaskowo - żwirowa ~15cm. Grunt dookoła studzienek starannie zagęścić do  $\lambda_s=1.00$

Przed przystąpieniem do prób szczelności na eks i infiltrację należy dokonać odbioru ułożenia kanalizacji tj. głębokość ułożenia, liniowość i prawidłowość wykonanego podłoża pod przewody.

Układanie rur należy rozpocząć od najniższego punktu budowlanego wewnętrznej sieci i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku. Rury należy układać kielichem w górę, a bosym końcem w dół. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie.

Wykop wykonać mechanicznie, przy kolizjach i w pobliżu zieleni ręcznie, przestrzegać przepisów ogólnych BHP, oraz postanowień normy BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty Ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.” i zaleceń instytucji uzgadniających. Szczególną ostrożność zachować w miejscach skrzyżowania bądź zbliżenia z przebiegającymi przewodami podziemnymi tj. siecią wodociągową, gazową, kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi.

Zасыпка przewodu powinna być wykonana piaskiem bez kamieni i gruzu.

Prace budowlane wykonywać w wykopie wąsko przestrzennym, ściany wykopu zabezpieczyć. Rodzaj, szerokość wykopu oraz zabezpieczenie ścian zależą od warunków hydrogeologicznych oraz od głębokości wykopów. Przy budowie przyłączy należy wykonać wykopy wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych, odeskowanych i rozpartych. Szerokość dna wykopu winna być większa o co najmniej 0,4 m od zewnętrznej średnicy rury i nie może być mniejsza od niej o 0,5 m.

Dno wykopów powinny być dokładnie oczyszczone z kamieni i podobnych części stałych. Zasypanie wykopów wykonać ręcznie do wysokości 30 cm nad przewód, następnie pozostałą część /poza miejscami w rejonie istniejącego uzbrojenia/ zasypać mechanicznie z warstwowym ubiciem ziemi.

Całość robót należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, uzgodnieniami branżowymi oraz pod nadzorem dostawcy wody i odbiorcy ścieków, przed zasypaniem przyłącza należy zgłosić do odbioru. Po wykonaniu przyłączy należy wykonać ich inwentaryzację geodezyjną, którą należy przedłożyć do odbioru końcowego.

Podczas prowadzenia prac budowlanych, należy zawsze liczyć się z możliwością lokalnego pogorszenia warunków geotechnicznych podłoża, szczególnie uruchomienia zjawiska upłynnienia piasków (kurzawka) oraz podwyższenia poziomu wód gruntowych i jej zwiększonym dopływem do wykopów w przypadku długotrwałych opadów atmosferycznych.

W przypadku zauważenia objawów kurzawkowych należy dno wykopu wyścielić geowłókniną, obciążając ją warstwą około 5cm żwiru, a wykopy liniowe wykonywać pod osłoną bariery igłofiltrowej.

Obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej należy przeprowadzić w taki sposób, aby nie naruszyć struktury gruntu w podłożu realizowanego rurociągu oraz sąsiednich kanałów i studzienek. Poziom wody należy obniżyć minimum 0,5m poniżej dna wykopu, odwodnienie prowadzić całodobowo z uwagi na szkodliwość wahań zwierciadła wody na strukturę gruntu.

Odwodnienie realizować należy poprzez zastosowanie bariery igłofiltrowej, niewielkie ilości wody z wykopu można usunąć wykonując w dnie zagłębienie i stosując pompy. Pompowanie wody gruntowej przerwać po całkowitym zasypaniu rurociągu.

## **BILANS ŚCIEKÓW DESZCZOWYCH**

### Szacowana ilość wód deszczowych dla układu 1

powierzchnia dachu –  $F_{dach} = 2844,56 \text{ m}^2$

współczynnik spływu –  $\psi = 0,95$

natężenie deszczu miarodajnego –  $130 \text{ l/s x ha}$

$$Q = 2844,56 \times 0,95 \times 130 = 35 \text{ l/s}$$

Pojemność zbiornika wody opadowej z dachu.

natężenie deszczu miarodajnego –  $220 \text{ l/s x ha}$

czas trwania opadu – 15 minut

$$Q = 2844,56 \times 0,95 \times 220 = 60 \text{ l/s}$$

po 15 minutach opadu  $V = 54 \text{ m}^3$

minimalna pojemność zbiornika  $V \times 1,5 = 81 \text{ m}^3$

Dla potrzeb układu 1, wód opadowych z dachu dobrano zbiornik np. ecol-unicon DZB o pojemności użytkowej  $100 \text{ m}^3$ . Zbiornik należy wyposażyć w układ monitorująco-alarmowy.

### Szacowana ilość wód deszczowych dla układu 2 i 3

powierzchnia drogi i parkingi –  $F_{drogi} = 1822,41 \text{ m}^2$

współczynnik spływu -  $\psi = 0,7$

natężenie deszczu miarodajnego –  $130 \text{ l/s x ha}$

$$Q_{\text{drogi}} = 1822,41 \times 0,7 \times 130 = 17 \text{ l/s}$$

powierzchnia chodniki i place –  $F_{\text{chodniki}} = 2421,21 \text{ m}^2$

współczynnik spływu -  $\psi = 0,6$

natężenie deszczu miarodajnego –  $130 \text{ l/s} \times \text{ha}$

$$Q_{\text{chodniki}} = 2421,21 \times 0,6 \times 130 = 19 \text{ l/s}$$

Pojemność zbiornika retencyjnego z terenów utwardzonych

natężenie deszczu miarodajnego –  $220 \text{ l/s} \times \text{ha}$

czas trwania opadu – 15 minut

$$Q_{\text{drogi}} = 1822,41 \times 0,7 \times 220 = 28 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{chodniki}} = 2421,21 \times 0,6 \times 220 = 32 \text{ l/s}$$

Razem  $Q = 60 \text{ l/s}$

po 15 minutach opadu  $V = 54 \text{ m}^3$

minimalna pojemność zbiornika  $V \times 1,5 = 81 \text{ m}^3$

W układzie odprowadzającym ścieki deszczowe z terenu utwardzonego (drogi wewnętrzne, miejsca parkingowe) zaprojektowano separator koalescencyjny z osadnikiem i by-passem np. AQUAFIX SK2BP o nominalnej przepustowości  $10 \text{ l/s}$  i maksymalnym przepływie  $100 \text{ l/s}$ .

Dla potrzeb układu 2 i 3, dobrano zbiornik np. ecol-unicon DZB o pojemności użytkowej  $100 \text{ m}^3$ . Zbiornik w wersji najazdowej, wyposażać w układ monitorująco-kontrolny.

Zbiornik należy systematycznie opróżniać wywożąc ścieki samochodami asenizacyjnymi do wskazanego punktu zrzutu.

## 7. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI PRZED HAŁASEM

Urządzenia, układy technologiczne projektowanych instalacji oraz parametry ich pracy ustalone zostaną w sposób ograniczający poziom hałasu, drgań i wpływu na otoczenie do wartości określonych stosownymi normami. W przypadku zastosowania urządzeń o podwyższonym poziomie hałasu zastosowane zostaną metody ograniczenia przedostawania się hałasu do pomieszczeń wewnętrznych (podstawy tłumiące lub tłumiki) i do otoczenia (właściwa lokalizacja wyrzutów, ekrany akustyczne).

## 8. WARTOŚĆ WSKAŹNIKA EP

Sprawdzenie wartości wskaźnika EP, określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia wbudowanego.

- Zgodnie **§329. ust. 1** Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z dnia 13 sierpnia 2013 r., poz. 926), do obliczeń przyjęto wzór:

$$EP = EP_{H+W} + \Delta EP_C + \Delta EP_L ; [\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})], \text{ gdzie}$$

$EP_{H+W}$  – częściowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej;

$\Delta EP_C$  – częściowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia;

$\Delta EP_L$  – częściowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia;

Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika EP, zgodnie z §329. ust. 2 w/w Rozporządzenia:

Projektowane obiekty – **budynek szkolny (rozbudowa) bez instalacji chłodzenia**

$$EP_{H+W} = 60 \text{ [kWh/(m}^2\cdot\text{rok)]},$$

$$\Delta EP_C = 0 \text{ [kWh/(m}^2\cdot\text{rok)]},$$

$$\Delta EP_L = 50 \text{ [kWh/(m}^2\cdot\text{rok)]}.$$

**MAKSYMALNA WARTOŚĆ WSKAŹNIKA  $EP_{WT2018}$  ZGODNIE Z §329.1:**

$$EP_{WT} = 60 + 50 = 110 \text{ [kWh/(m}^2\cdot\text{rok)]} - \text{budynek szkolny (rozbudowa)}$$

- Sprawdzenie wartości wskaźnika **EP** dla projektowanego budynku (rozbudowy), obliczonego według przepisów dotyczących metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków (w załączeniu):

$$EP = 82,1 \text{ [kWh/(m}^2\cdot\text{rok)]} - \text{budynek szkolny (rozbudowa)}$$

Wartość wskaźnika **EP** dla projektowanego budynku, obliczonego według przepisów dotyczących metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków jest mniejsza od wartości obliczonej zgodnie ze wzorem, o którym mowa w §329. ust. 1, przy uwzględnieniu częściowych maksymalnych wartości wskaźnika EP, o których mowa w §329. ust. 2 w/w Rozporządzenia.

|              |                            |                  |
|--------------|----------------------------|------------------|
| Projektant   | mgr inż. Tomasz Dworak     | St-341/84        |
|              | mgr inż. Tomasz Michalicki | MAZ/0450/POOS/08 |
| Sprawdzający | mgr inż. Paweł Cieplak     | MAZ/0504/POOS/06 |
| Opracowanie  | mgr inż. Kinga Sołomko     |                  |

## ZAŁĄCZNIKI



### Warunki techniczne dla projektu i realizacji

#### przyłącza wodociągowego

z dnia 14/04 / ... / 2020 r.

Wystawione dla Gminy Stare Babice – Szkoła Podstawowa w Zielonkach Parceli

będącej\* właścicielem\* – ~~współwłaścicielem\*~~ - użytkownikiem\*

nieruchomości położonej w Zielonkach-Parceli, przy

ulicy Południowej nr\* / ~~nr ew.\*~~ 2 w Gminie Stare Babice.

Gminne Przedsiębiorstwo Komunalne  
"EKO-BABICE"

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością  
05-082 Stare Babice, ul. Kutrzeby 36  
tel./fax 22-722-90-08, 22-752-92-53

Gminne Przedsiębiorstwo Komunalne „EKO – BABICE” Sp. z o. o. - właściciel sieci wodociągowej w Gminie Stare Babice ustala następujące warunki techniczne dla projektu i realizacji przyłącza wodociągowego:

#### I. Warunki dla projektu\*

- 1) Przyłącze należy zaprojektować:
  - a) z rur z tworzywa PE 100 (SDR 11 PN 16) np. firmy Wavin Metalplast – Buk Sp. z o. o., albo np. firmy Pipe Life lub równoważnych,
  - b) przewidzieć zasuwę odcinającą przyłącze np. firmy Hawle zgodnie z normami i sztuką budowlaną.
- 2) Dwa zawory odcinające po jednym przed i za wodomierzem.
- 3) Zawór antyskażeniowy typu EA montowany na instalacji wewnętrznej (za wodomierzem i zaworem domowym).
- 4) Wodomierz do opomiarowania instalacji wodociągowych zimnej wody w klasie metrologicznej „R 160” powinien być odpowiednio dobrany, tj. uwzględniając wielkość poboru wody do celów gospodarczych, technologicznych, socjalno-bytowych i p-poż., umiejscowiony w budynku bezpośrednio za ścianą fundamentową, zamontowany w pozycji poziomej (tarczą do góry) w pomieszczeniu i w sposób umożliwiający jego utrzymanie, odczyt, konserwację i wymianę. W przypadku braku możliwości technicznych umieszczenia wodomierza w budynku dopuszcza się umieszczenie go w szczelnej studni wodomierzowej oddalonej od granicy gruntu nieruchomości ok. 2 metry, w pozycji poziomej (tarczą do góry).
- 5) Usytuowanie uzbrojenia terenu musi być uzgodnione w Starostwie Powiatowym Powiatu Warszawskiego Zachodniego na Naradzie Koordynacyjnej.
- 6) Dokumentacja projektowa do uzgodnienia pod względem technicznym w Gminnym Przedsiębiorstwie Komunalnym „EKO-BABICE” Sp. z o. o.

#### II. Warunki dla realizacji

- 1) Na 7 dni przed rozpoczęciem realizacji przyłącza należy powiadomić Gminne Przedsiębiorstwo Komunalne „EKO-BABICE” Sp. z o. o. o terminie rozpoczęcia prac - nie dotyczy w przypadku wykonywania przyłącza przez właściciela sieci wodociągowej.
- 2) Trasa przyłącza musi być wytyczona przez uprawnionego geodetę.
- 3) Wykonawca przyłącza powinien posiadać uprawnienia i niezbędne doświadczenie zawodowe oraz być zarejestrowanym u właściciela sieci wodociągowej.
- 4) Należy uzgodnić z właścicielem sieci dostarczenie opaski do nawiercania, zasuwy domowej oraz ich montaż.
- 5) Przyłącze należy wykonać:
  - a) z rur z tworzywa PE 100 (SDR 11 PN 16) np. firmy Wavin Metalplast – Buk Sp. z o.o., albo np. firmy Pipe Life lub równoważnych,
  - b) zamontować zasuwę odcinającą przyłącze np. firmy Hawle zgodnie z normami i sztuką budowlaną.

**Uwaga! Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać atest higieniczny PZH!**

- 6) Wodomierz do opomiarowania instalacji wodociągowych zimnej wody w klasie metrologicznej „R 160” powinien być odpowiednio dobrany, tj. uwzględniając wielkość poboru wody do celów gospodarczych, technologicznych, socjalno-bytowych i p-poż., umiejscowiony w budynku bezpośrednio za ścianą fundamentową, zamontowany w pozycji poziomej (tarczą do góry), w pomieszczeniu i w sposób umożliwiający jego utrzymanie, odczyt, konserwację i wymianę. W przypadku braku możliwości

technicznych umieszczenia wodomierza w budynku dopuszcza się umieszczenie go w szczelnej studni wodomierzowej oddalonej od granicy gruntu nieruchomości ok. 2 metry, w pozycji poziomej (tarczą do góry).

- 7) Gminne Przedsiębiorstwo Komunalne „EKO-BABICE” Sp. z o. o. zastrzega sobie prawo dozoru nad wykonywanymi pracami oraz **konieczność odbioru trasy przyłącza przed jego zasypaniem.**
- 8) Wykonane przyłącze wodociągowe należy trwale oznakować zgodnie z przepisami (tabliczka określająca położenie zasuwy przydomowej, skrzynka uliczna zabezpieczona prefabrykatem).
- 9) W przypadku istnienia połączenia na wewnętrznej instalacji wodociągowej wody z własnego ujęcia i wody z gminnej sieci wodociągowej warunkiem odbioru przyłącza wodociągowego będzie zabezpieczenie możliwości cofnięcia się wody z instalacji wewnętrznej do gminnej sieci wodociągowej zaworem antyskażeniowym typu EA, zaś w przypadku gdy nieruchomość jest przyłączona do gminnej sieci kanalizacyjnej dodatkowe opomiarowanie ujęcia wody własnej wykonane na koszt inwestora w uzgodnieniu z G.P.K. „Eko-Babice Sp. z o. o.
- 10) Przebieg trasy przyłącza wodociągowego musi być potwierdzony uwierzytelnioną powykonawczą inwentaryzacją geodezyjną dostarczoną w oryginale zarządcy sieci w ciągu dwóch miesięcy od daty protokołowego odbioru przyłącza.

### UWAGA!

**W przypadku zmiany trasy przyłącza wodociągowego w stosunku do pierwotnych uzgodnień, odebranie go przez zarządcę sieci jest uzależnione od ponownej opinii Rady Koordynacyjnej dla Starostwa Powiatowego Powiatu Warszawskiego Zachodniego.**

**III. Po protokołowym odbiorze przyłącza,** zaplombowaniu wodomierza i zrealizowaniu pkt. II ppkt. 7 - 10 należy podpisać umowę na dostawę wody z gminnych urządzeń wodociągowych z właścicielem sieci wodociągowej tj.:

**Gminnym Przedsiębiorstwem Komunalnym „EKO – BABICE” Sp. z o. o., z siedzibą w Starych Babicach, 05-082 Stare Babice, przy ul. Gen. T. Kutrzeby 36.**

Osobami upoważnionymi do udzielania informacji i wyjaśnień dotyczących „Warunków technicznych .....” z ramienia Gminnego Przedsiębiorstwa Komunalnego „EKO – BABICE” Sp. z o.o. są:

Kierownik Biura Obsługi Klienta - Pani Anna Czerwona,  
Specjalista ds. Obsługi Klienta - Pan Andrzej Kobuszewski,  
Specjalistka ds. Obsługi Klienta – Pani Katarzyna Siemiak,  
tel./fax. (22) 752-92-53 wew. 1 i 2 lub (22) 722-90-08 wew. 1 i 2

**Osobami upoważnionymi do nadzoru przebiegu prac i ich odbioru technicznego są:**

**Kierownik eksploatacji sieci, Pan Adam Rutkowski - tel. kom. 607-280-279 lub  
Dyrektor eksploatacji sieci Pan Jan Kalinowski - tel. kom. 606-417-736**

Gminne Przedsiębiorstwo Komunalne  
**"EKO-BABICE"**

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością  
05-082 Stare Babice, ul. Kutrzeby 36  
tel./fax 22-722-90-08 22-752-92-53

KIEROWNIK  
BIURA OBSŁUGI KLIENTA

(podpis wydającego)  
inż. Anna Czerwona

Otrzymałem\* / otrzymałam\* .....  
(czytelny podpis właściciela nieruchomości lub osoby upoważnionej do odbioru „warunków technicznych”)

**Uwaga! Warunki techniczne dla projektu i realizacji przyłącza wodociągowego są ważne przez okres dwóch lat od daty ich wydania licząc.**

Wydano wodomierz o numerze: .....

\* - niepotrzebne skreślić



## Warunki techniczne dla projektu i realizacji

### przyłącza kanalizacji sanitarnej

z dnia 14 / 09 / 2020 r.

Wystawione dla Gminy Stare Babice – Szkoła Podstawowa w Zielonkach Parceli

będącej\* właścicielem\* – współwłaścicielem\* - użytkownikiem\*

nieruchomości położonej w Zielonkach-Parceli, przy

ulicy Południowej nr\* / nr ew.\* 2 w Gminie Stare Babice.

Gminne Przedsiębiorstwo Komunalne  
**"EKO-BABICE"**

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością  
05-082 Stare Babice, ul. Kutrzeby 36  
tel./fax 22-722-90-08 22-752-92-53

Gminne Przedsiębiorstwo Komunalne „EKO-BABICE” Sp. z o. o. - właściciel sieci kanalizacyjnej w Gminie Stare Babice ustala następujące warunki techniczne dla projektu i realizacji przyłącza kanalizacji sanitarnej:

#### **I. Warunki dla projektu.\***

- 1) Przyłącze należy zaprojektować z rur z tworzywa PVC-U, klasy „S” (SDR 34; min. SN 8) z ścianką litą o grubości min. 4,7 mm, np. firmy Wavin Metalplast – Buk Sp. z o. o., albo klasy „T” Sewer-Lock, pełnościenna np. firmy Pipe Life lub równoważnych, zgodnie z normami i sztuką budowlaną. Wpięcie do sieci następuje poprzez betonową studzienkę rewizyjną Ø 1200 mm z kinetą (klasa betonu B45, wodoszczelność W8 lub W10, mrozoodporność F150) z włazem żeliwnym klasy D400 (40 T).
- 2) Studzienka rewizyjna Ø 425 mm szczelna z PVC-U np. firmy Wavin Metalplast – Buk Sp. z o.o. lub równoważna z włazem lub pokrywą w zależności od usytuowania, w odległości ok. 2 m od granicy nieruchomości gruntowej.
- 3) Usytuowanie uzbrojenia terenu należy uzgodnić w Starostwie Powiatowym Powiatu Warszawskiego Zachodniego na Nadzie Koordynacyjnej.
- 4) Dokumentacja projektowa do uzgodnienia pod względem technicznym w Gminnym Przedsiębiorstwie Komunalnym „EKO-BABICE” Sp. z o. o.

#### **II. Warunki dla realizacji.**

- 1) Na 7 dni przed rozpoczęciem realizacji przyłącza kanalizacyjnego należy powiadomić Gminne Przedsiębiorstwo Komunalne „EKO-BABICE” Sp. z o. o. o terminie rozpoczęcia prac.
- 2) Wykonawca przyłącza powinien posiadać uprawnienia i niezbędne doświadczenie zawodowe oraz być zgłoszonym u właściciela sieci kanalizacyjnej.  
W przypadku, gdy do granicy gruntowej działki został wykonany odrzut kanalizacyjny dopuszcza się możliwość wykonania przyłącza kanalizacyjnego przez właściciela lub użytkownika posesji we własnym zakresie, pod warunkiem posiadania niezbędnej wiedzy i praktyki w tym zakresie oraz pod szczególnym nadzorem pracowników G.P.K. „EKO-BABICE” Sp. z o. o.
- 3) Trasa przyłącza kanalizacyjnego musi być wytyczona przez uprawnionego geodetę (nie dotyczy przypadków, gdy do granicy gruntowej nieruchomości został wykonany odrzut kanalizacyjny).
- 4) Przyłącze należy wykonać:
  - a) z rur z tworzywa PVC-U, klasy „S” (SDR 34; min. SN 8) z ścianką litą o grubości min. 4,7 mm, np. firmy Wavin Metalplast – Buk Sp. z o. o., albo klasy „T” Sewer-Lock, pełnościenna np. firmy Pipe Life lub równoważnych, Wpięcie do sieci następuje poprzez betonową studzienkę rewizyjną Ø 1200 mm z kinetą (klasa betonu B45, wodoszczelność W8 lub W10, mrozoodporność F150) z włazem żeliwnym klasy D400 (40 T).
  - b) zastosować studzienkę rewizyjną Ø 425 mm szczelną z PVC-U np. firmy Wavin Metalplast – Buk Sp. z o. o. lub równoważną z włazem lub pokrywą w zależności od usytuowania, w odległości ok. 2 m od granicy gruntowej nieruchomości.
- 5) Gminne Przedsiębiorstwo Komunalne „Eko-Babice” Sp. z o. o. zastrzega sobie prawo dozoru prowadzonych prac oraz **konieczność odbioru trasy przyłącza przed jego zasypaniem**, a także nadzoru w trakcie wykonywania podłączenia przyłącza do gminnej sieci kanalizacyjnej.
- 6) W przypadku istnienia połączenia wewnętrznej instalacji wodociągowej z własnego ujęcia wody i instalacji z ujęcia gminnej sieci wodociągowej – warunkiem odbioru przyłącza kanalizacyjnego będzie zabezpieczenie przyłącza do gminnej sieci wodociągowej, poprzez zainstalowanie zaworu

antyskażeniowego typu EA uniemożliwiającego cofnięcie się wody z instalacji wewnętrznej do sieci wodociągowej oraz zainstalowanie na własnym ujęciu wody wodomierza typu V3 (objętościowy, o przepustowości nominalnej 2,5 m<sup>3</sup>/h w klasie metrologicznej R160) mierzącego ilość ścieków wpływających do kanalizacji.

Korzystanie z własnego ujęcia wody skutkuje brakiem możliwości zamontowania wodomierza dodatkowego (zwrotnego) mierzącego ilość wody bezpowrotnie utraconej, nie powracającej do sieci kanalizacyjnej. Ujęcie takie może być wykonane przed wodomierzem głównym na ujęciu wody własnej, z którego będzie rozliczany zrzut ścieków.

W sytuacji całkowitego zaprzestania poboru wody z ujęcia wody własnej, co musi być potwierdzone protokołem odcięcia ujęcia wody własnej sporządzanym przez pracownika G.P.K. „Eko-Babice” Sp. z o. o. i korzystaniu tylko z wody z wodociągu gminnego zaistnieje możliwość montażu wodomierza dodatkowego (zwrotnego) mierzącego ilość wody bezpowrotnie utraconej.

- 7) Przebieg trasy przyłącza kanalizacyjnego musi być potwierdzony **uwierzytelnioną powykonawczą inwentaryzacją geodezyjną** dostarczoną w oryginale właścicielowi sieci kanalizacyjnej - G.P.K. „Eko-Babice” Sp. z o. o. - w ciągu dwóch miesięcy od daty protokołowego odbioru przyłącza.
- 8) Początek rozliczania za odprowadzanie ścieków do **gminnej sieci kanalizacyjnej** wyznacza stan wodomierza głównego spisany w dniu odbioru technicznego przyłącza kanalizacyjnego.

#### UWAGA!

- 1) W przypadku zmiany trasy przyłącza kanalizacyjnego w stosunku do pierwotnych uzgodnień, odebranie tego przyłącza przez właściciela sieci kanalizacyjnej jest uzależnione od ponownej opinii Narady Koordynacyjnej dla Starostwa Powiatowego Powiatu Warszawskiego Zachodniego.
- 2) W przypadku budynków podpiwniczonych lub mających wydzielone pomieszczenia zlokalizowane poniżej poziomu terenu, w których posadowiono urządzenia kanalizacyjne lub wpusty podłogowe niezbędne jest zastosowanie urządzeń przeciwzalewowych w celu zabezpieczenia pomieszczeń przed przepływem zwrotnym zgodnie z Rozporządzeniem Ministerstwa Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. 2002, nr 75, poz. 690, par. 124).

III. Po protokołowym odbiorze przyłącza i zrealizowaniu pkt. II ppkt. 5 i 7 należy podpisać umowę na odprowadzanie ścieków do gminnej sieci kanalizacyjnej z właścicielem sieci kanalizacyjnej:

Gminnym Przedsiębiorstwem Komunalnym „EKO-BABICE” Sp. z o. o.

Osobami upoważnionymi do udzielania informacji i wyjaśnień dotyczących „Warunków technicznych .....” z ramienia Gminnego Przedsiębiorstwa Komunalnego „EKO – BABICE” Sp. z o. o. są:

Kierownik Biura Obsługi Klienta - Pani Anna Czerwona,  
Specjalista ds. Obsługi Klienta - Pan Andrzej Kobuszewski,  
Specjalistka ds. Obsługi Klienta – Pani Katarzyna Siemiak,  
tel./fax. (22) 752-92-53 wew. 1 i 2 lub (22) 722-90-08 wew. 1 i 2

**Osobami upoważnionymi do nadzoru przebiegu prac i ich odbioru technicznego są:**

Kierownik eksploatacji sieci, Pan Adam Rutkowski - tel. kom. 607-280-279 lub

Dyrektor eksploatacji sieci Pan Jan Kalinowski - tel. kom. 606-417-736.

Gminne Przedsiębiorstwo Komunalne

**"EKO-BABICE"**

Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

05-082 Stare Babice, ul. Kutrzeby 36

tel./fax 22-722-90-08, 22-752-92-53

KIEROWNIK  
BIURA OBSŁUGI KLIENTA

.....  
i podpis osoby wydającej

Otrzymałem\*/Otrzymałam\* .....  
(czytelny podpis właściciela nieruchomości lub osoby upoważnionej do odbioru „warunków technicznych”)

**Uwaga! Warunki techniczne dla projektu i realizacji przyłącza kanalizacyjnego są ważne przez okres trzech lat od daty wydania licząc.**

\* - niepotrzebne skreślić



**Gminne Przedsiębiorstwo Komunalne „EKO-BABICE” Sp. z o.o.**  
05-083 Stare Babice, ul. Gen. Kutrzeby 36

tel./fax: (22) 752 90 08 lub (22) 752 90 51  
[www.eko-babice.pl](http://www.eko-babice.pl); e-mail: [hura@eko-babice.pl](mailto:hura@eko-babice.pl)

Stare Babice, dnia 15 kwietnia 2020 roku

Znak pisma: DIMiR/19/4/2020

Gminne Przedsiębiorstwo Komunalne  
**„EKO-BABICE”**  
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością  
05-083 Stare Babice, ul. Kutrzeby 36  
REGON 14326469, NIP 118-14-62-152

**Pan Tomasz Dworak**  
ul. Jana III Sobieskiego 21  
05-080 Izabelin B  
email: [tomasz@dworak.pl](mailto:tomasz@dworak.pl)

**Dotyczy:** Zapewnienie zasilania w wodę na cele p.poż. gospodarcze oraz odbiór ścieków bytowych w ulicy Rekreacyjnej na potrzeby rozbudowy Szkoły Podstawowej w Zielonkach Parceli gm. Stare Babice.

Gminne Przedsiębiorstwo Komunalne Eko – Babice Sp. z o.o. oświadcza, że wydajność z hydrantów zlokalizowanych w ulicy Rekreacyjnej w miejscowości Zielonki Parceli gm. Stare Babice jest nie niższa niż 10 l/s dla każdego z hydrantów, przy ciśnieniu nie mniejszym niż 0,2 MPa, przy pomiarach z dwóch hydrantów jednocześnie.

Z poważaniem,

Prezes Zarządu

*[Podpis]*  
Ryszard Turkot

-1-

Sąd Rejonowy dla M. St. Warszawy w Warszawie XIV Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego KRS 0000127401  
Wysokość kapitału zakładowego 100 038 000,- PLN, NIP 118-14-62-152, Regon 016025808  
Konto: 62 WDK 12 2500 1012 1210 1012 2727 0000



Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.  
Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie  
ul. Równoległa 4a, 02-235 Warszawa  
tel. 32 772 36 27

Dział Obsługi Klienta  
ul. Równoległa 4a, 02-235 Warszawa  
tel. 32 772 36 27  
email: obsluga.klienta.warszawa@psgaz.pl

Tomasz Dworak  
ul. Jana III Sobieskiego 21  
05-080 Izabelin B

Warszawa, 14.04.2020

Nasz znak: W400/0000023529/00001/2020/00000

## WARUNKI PRZYŁĄCZENIA DO SIECI GAZOWEJ

*Przewidywany pobór gazu ziemnego wysokometanowego w ilości większej niż 10 m<sup>3</sup>/h/  
gazu ziemnego zaazotowanego w ilości większej niż 25 m<sup>3</sup>/h*

W odpowiedzi na wniosek z dnia 21.02.2020 w oparciu o Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego (t.j. Dz. U. z 2018 r., poz. 1158 z p.zm.), wydaje się następujące Warunki przyłączenia do sieci gazowej:

1. Rodzaj paliwa wg PN-C-04750:2011: gaz z rodziny gazy ziemne, wysokometanowy, symbol E.
2. Miejsce przyłączenia instalacji podmiotu (Punkt wyjścia z systemu gazowego): SZKOŁA PODSTAWOWA, adres: Zielonki-Parcela ul. Południowa, nr działki:301-376, 377/4.
3. Cel wykorzystania paliwa gazowego:  
Przygotowanie CWU  
Ogrzewanie pomieszczeń  
kuchnia, palniki laboratoryjne
4. Rodzaj i ilość urządzeń gazowych, które będą podłączone do instalacji gazowej:

| Urządzenie                | Moc pojedynczego urządzenia [kW] | Liczba urządzeń [szt.] | Łączna moc urządzeń [kW] |
|---------------------------|----------------------------------|------------------------|--------------------------|
| TRZON KUCHENNY            | 30,00                            | 1                      | 30,00                    |
| Taboret gazowy            | 9,00                             | 4                      | 36,00                    |
| Kocioł od 30 kW           | 590,00                           | 2                      | 1.180,00                 |
| Urządzenie technologiczne | 8,00                             | 4                      | 32,00                    |
| Łączna moc [kW]           |                                  |                        | 1.278,00                 |

5. Charakterystyka dostawy i odbioru paliwa gazowego:

| W roku | Min. godzinowy [m <sup>3</sup> /h] | Maks. godzinowy [m <sup>3</sup> /h] | Min. dobowy [m <sup>3</sup> /dobę] | Maks. dobowy [m <sup>3</sup> /dobę] | Min. roczny [tys. m <sup>3</sup> /rok] | Maks. roczny [tys. m <sup>3</sup> /rok] |
|--------|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|--|---|
| 2021   | 10,00                              | 140,00                              | 266,00                             | 1.400,00                            | 35,00                                  | 266,00                                  |

Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o., ul. Wojska Bandrowskiego 15, 33-100 Tarnów  
Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie ul. Równoległa 4a, 02-235 Warszawa  
KRS 000374001, Sąd Rejonowy dla M. St. w Warszawie - XII Wydział Gospodarczy KRS  
NIP 525 24 56 411, REGON 142739519, Kapitał Zakładowy: 10 488 917 050 zł

| W roku   | Min. godzinowy [m3/h] | Maks. godzinowy [m3/h] | Min. dobowy [m3/doba] | Maks. dobowy [m3/doba] | Min. roczny [tys. m3/rok] | Maks. roczny [tys. m3/rok] |
|----------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Docelowo | 10,00                 | 140,00                 | 266,00                | 1.400,00               | 35,00                     | 266,00                     |

Charakterystyka sezonowa dostawy i odbioru paliwa gazowego:

| % poboru rocznego |            |             |            | Razem |
|-------------------|------------|-------------|------------|-------|
| I kwartał         | II kwartał | III kwartał | IV kwartał |       |
| 30,00             | 20,00      | 20,00       | 30,00      | 100 % |

6. Moc przyłączeniowa: 140,0 [m3/h]

7. Ciśnienie paliwa gazowego:

7.1. w sieci dystrybucyjnej: minimalne: 50,00 [kPa], maksymalne: 400,00 [kPa]

7.2. w punkcie dostarczania i odbioru: minimalne: 1,60 [kPa], maksymalne: 2,50 [kPa]

8. Miejsce włączenia do czynnej sieci gazowej:

8.1. Przyłącze istniejące średniego ciśnienia

8.2. Materiał: PE, DN 63 [mm]

8.3. Lokalizacja: Zielonki-Parcela ul. Południowa

8.4. Dodatkowe informacje o miejscu włączenia:

Gazociąg do połączenia:

DN 63 PE w ul. Strzykulskiej

DN 50 stal w ul. Południowej

9. Zakres i parametry techniczne budowy gazociągu lub rozbudowy sieci gazowej w związku z przyłączeniem:

| Ciśnienie | Materiał - rodzaj, typ, typoszerzeg | Średnica [mm] | Długość [m] |
|-----------|-------------------------------------|---------------|-------------|
| średnie   | Materiał Rura PE 100 RC SDR 11      | 63            | 645         |

9.1. Dodatkowe informacje techniczne dotyczące budowy gazociągu lub rozbudowy sieci gazowej:

1. Gazociąg spinający projektowany gazociąg DN 63 PE w ul. Strzykulskiej z gazociągiem DN 50 stal w ul. Południowej.

2. Gazociąg DN 63 PE w ul. Strzykulskiej projektowany na podstawie zadania inwestycyjnego WI17/0051.

10. Zakres i parametry techniczne budowy przyłącza:

Liczba przyłączy: 0 szt.

| Ciśnienie | Moc przyłączeniowa | Materiał - rodzaj, typ, typoszerzeg | Średnica [mm] | Długość [m] | Granica własności i jej lokalizacja |
|-----------|--------------------|-------------------------------------|---------------|-------------|-------------------------------------|
|-----------|--------------------|-------------------------------------|---------------|-------------|-------------------------------------|

10.1. Dodatkowe informacje techniczne dotyczące budowy przyłącza gazowego:

11. Gazociąg i przyłącze powinny odpowiadać wymogom obowiązujących przepisów.

12. Wymagania dotyczące kontroli dostawy i odbioru paliwa gazowego:

12.1. Miejsce dostawy i odbioru: Zielonki-Parcela ul. Południowa, nr działki: 301-376, 377/4

12.2. Stacja gazowa powinna spełniać wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013 poz. 640) oraz w standardach technicznych ST-IGG-0501:2017 i ST-IGG-0502:2017.

12.3. Wymagania dotyczące pomiaru:

12.3.1. Układ pomiarowy służący do rozliczeń winien spełniać zalecenia norm ZN-G-4001+4010.

12.4. Inne wymagania dotyczące stacji gazowej / zespołu gazowego na przyłączy oraz szczegółowe parametry określono w załączniku.

13. Inne wymagania: szczegóły układów pomiarowych i telemetrycznych stacji należy uzgodnić w PSG sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie.

14. Miejsce rozgraniczenia sieci gazowej PSG sp. z o.o. i instalacji odbiorcy przyłączanego stanowi: Zasuwa, lokalizacja: za zespołem gazowym na terenie posesji.

15. Określenie możliwości korzystania z innych źródeł energii, w przypadku przerw lub ograniczeń w dostarczeniu paliwa gazowego: Nie dotyczy

16. Gazociąg/przyłącze/podziemne odcinki instalacji powinny być zaprojektowane i wykonane, w trybie określonym prawem budowlanym, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. z 2013 r. poz. 640), w oparciu o dokumentację techniczną, na którą uzyskano prawomocne pozwolenie na budowę lub zgłoszenie na roboty budowlane nieobjęte pozwoleniem na budowę.

17. Instalacja gazowa powinna być zaprojektowana i wykonana w trybie określonym Prawem budowlanym.

sprawa: 23529/2020/1

Strona 2 z 4

- zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r. poz. 1422) z późn. zmianami w oparciu o dokumentację techniczną, na którą uzyskano prawomocne pozwolenie na budowę.
18. Zaprojektowanie i wykonanie instalacji gazowej leży po stronie Klienta.
  19. Instalację gazową należy zabezpieczyć przed prądami błądzącymi w przypadku, gdy przyłącze gazowe wykonane będzie z rur stalowych.
  20. Dokumentację projektową należy uzgodnić w PSG sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie w zakresie rozwiązań technicznych budowy gazociągu/przyłącza oraz pomiaru paliwa gazowego.
  21. Opłata za przyłączenie jest ustalana i pobierana w wysokości wynikającej z Taryfy obowiązującej w dniu zawarcia Umowy o przyłączenie, wg obowiązującej stawki plus podatek VAT.
  22. Opłata za przyłączenie określona zostanie w Umowie o przyłączenie, stanowiącej podstawę do rozpoczęcia przez PSG sp. z o.o. prac projektowych i budowlanych.
  23. Szacunkowa wysokość opłaty za przyłączenie wynosi 25.051,63 zł netto plus podatek VAT, to jest łącznie 30.813,50 zł.
  24. Zakres przyłączenia obejmuje wykonanie dokumentacji projektowej i uzyskanie dokumentu określonego Prawem budowlanym, wykonanie przyłączenia, nadzór nad jego realizacją oraz włączenie do czynnej sieci gazowej.
  25. Przyłączane do sieci urządzenia, instalacje muszą spełniać wymagania techniczne i eksploatacyjne zapewniające:
    - 25.1. Bezpieczeństwo funkcjonowania systemu gazowego.
    - 25.2. Zabezpieczenie systemu gazowego przed uszkodzeniami spowodowanymi niewłaściwą pracą przyłączonych urządzeń.
    - 25.3. Zabezpieczenie przyłączonych urządzeń, instalacji przed uszkodzeniami w przypadku awarii lub wprowadzenia ograniczeń w poborze lub dostarczaniu paliw gazowych.
  26. Realizacja przyłączenia do sieci gazowej może nastąpić po zawarciu Umowy o przyłączenie na pisemny wniosek Klienta i otrzymaniu na rzecz PSG sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie zgód właścicieli działek, przez które przebiegać będzie gazociąg/przyłącze, będących we władaniu osób trzecich. Planowany termin realizacji przyłączenia 24,0 mies. od zawarcia umowy o przyłączenie.
  27. W przypadku zmiany parametrów odbioru paliwa gazowego, należy ponownie wystąpić z wnioskiem o określenie nowych Warunków przyłączenia do sieci gazowej.
  28. Warunki przyłączenia są ważne przez okres 24 miesięcy od daty ich wydania.
  29. Warunki przyłączenia sporządzono w dwóch egzemplarzach, w tym jeden dla Klienta.
  30. Klauzule:
    - 30.1. W realizacji przyłączeń (w tym w opracowaniach projektowych i ich uzgadnianiu) należy stosować rozwiązania techniczne i technologiczne przewidziane wewnętrznymi opracowaniami PSG sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie których odpowiednie części tematyczne będą udostępnione projektantowi/wykonawcy na jego zgłoszenie, wyrażone w formie pisemnej, tradycyjnej lub elektronicznej.
    - 30.2. Projekt instalacji gazowej nie podlega uzgodnieniu w PSG sp. z o.o.
    - 30.3. Niniejsze Warunki przyłączenia do sieci gazowej stanowią oświadczenie o zapewnieniu dostarczania paliwa gazowego w rozumieniu art. 34 ust. 3 pkt. 3 lit. A) Ustawy Prawo budowlane oraz art. 7 ust. 14 Ustawy Prawo energetyczne, jednak nie są zobowiązaniem do sprzedaży paliwa gazowego.
    - 30.4. Deklarowana przez Podmiot charakterystyka dostawy i odbioru paliwa gazowego określona na podstawie wniosku Podmiotu w pkt 5 Warunków, będzie podlegała weryfikacji przez PSG sp. z o.o. przez okres 3 pełnych lat kalendarzowych od terminu rozpoczęcia dostarczania paliwa gazowego do obiektu Podmiotu na podstawie umowy kompleksowej albo umowy o świadczenie usług dystrybucji. W przypadku nieodebrania przez Podmiot w tym okresie określonych ilości Paliwa gazowego, Podmiot zostanie obciążony opłatą określoną w Umowie o przyłączenie.
    - 30.5. Jeżeli podmiot w ciągu 30 dni od dnia otrzymania Warunków przyłączenia nie wystąpi do PSG sp. z o.o. z wnioskiem o zawarcie Umowy o przyłączenie, a zostały określone Warunki przyłączenia do Sieci dystrybucyjnej, dla realizacji których niezbędne byłoby wykorzystanie tej samej przepustowości technicznej systemu dystrybucyjnego lub zostały określone warunki przyłączenia do sieci dystrybucyjnej, które dotyczą obszaru pokrywającego się terytorialnie w całości lub części, PSG sp. z o.o. zawiera Umowy o przyłączenia z uwzględnieniem kolejności wpływu jednostronnie podpisanych przez wnioskodawcę projektów Umów o przyłączenie, w miarę istniejących warunków technicznych w szczególności wolnych Przepustowości technicznych Systemu dystrybucyjnego.
    - 30.6. PSG sp. z o.o. nie ponosi odpowiedzialności za działania Podmiotu związane z przyłączeniem, podjęte przed zawarciem Umowy o przyłączenie.
    - 30.7. Zawarcie Umowy o przyłączenie podtrzymuje ważność Warunków przyłączenia.
    - 30.8. Wniosek o zawarcie Umowy o przyłączenie oraz wzór Umowy o przyłączenie udostępniany jest na stronie internetowej PSG sp. z o.o. - [www.psgaz.pl](http://www.psgaz.pl).
    - 30.9. Inne istotne dla realizacji przedmiotowego przyłączenia informacje:

| L.p. | Obiekt   | Numer POD    | Kod kreskowy  | Adres  |
|------|----------|--------------|---|--|
| 1.   | 81964234 | PL0031949279 |  | Zielonki-Parcela, ul. Południowa 2, .                              |
| 2.   | 81964236 | PL0031949277 |  | Zielonki-Parcela, ul. Południowa 2,<br>dz. nr Rekreacyjna dz. 301. |

**PRZEDSIĘBIORSTWO GAZOWNICZE**

Dokument został zaakceptowany przez:  
KAMILA TAŃSKA-RÓWNA, Kier. Sekcji Przyłączenia  
Wygenerowany elektronicznie.  
Nie wymaga podpisu ani stempla.

Opracowała: Anna Kosiorek

Data odbioru lub wysłania do Klienta: .....

Potwierdzam odbiór niniejszych Warunków przyłączenia do sieci gazowej

.....  
(miejscowość, data i czytelny podpis Klienta)

Otrzymują:

1. Klient
2. W400

## Załącznik do Warunków nr 23529/1/2020/

### KARTA STACJI GAZOWEJ/ZESPOŁU GAZOWEGO

#### I. Wymagania lokalizacyjne i budowlane.

1. Typ: Zespół redukcyjno - pomiarowy II stopnia o przepustowości do 125 [m<sup>3</sup>/h]
2. Lokalizacja: na terenie posesji
3. Obudowa: Obudowa metalowa (skrzynka)
4. Stację gazową należy wyposażać:
  - ☐ pomieszczenie technologii
  - ☐ pomieszczenie kotłowni
  - ☐ pomieszczenie AKP, zlokalizowane w strefie niezagrożonej wybuchem, w którym należy zabudować szafę AKP
  - ☐ pomieszczenie dyżurki obsługi stacji
  - ☐ pomieszczenie nawianialni
  - ☐ pomieszczenie agregatu prądotwórczego

#### 5. Media przyłączone do:

- ☒ przyłącze energii elektrycznej
- ☐ przyłącze wodociągowe
- ☐ przyłącze kanalizacyjne

#### II. Wymagania ruchowo - technologiczne.

1. Przepustowość obiektu Q: 125.00 m<sup>3</sup>/h Q<sub>min</sub> UP: 4.00 m<sup>3</sup>/h Q<sub>max</sub> UP: 125.00 m<sup>3</sup>/h
2. Stopień redukcji: II stopień
3. Ciśnienie wejściowe: P<sub>min</sub>: 50.00 kPa P<sub>max</sub>: 400.00 kPa
4. Ciśnienie wylotowe: P<sub>min</sub>: 1.60 kPa P<sub>max</sub>: 2.50 kPa
5. Nawianianie gazu:
  - ☒ brak
  - ☐ nawianialnia absorpcyjna
  - ☐ nawianialnia wtryskowa

#### III. Rodzaje wymaganych do montażu urządzeń technologicznych

| Rodzaj urządzenia                       | Ilość |
|---|-------|
| Filtry gazu                             | 2     |
| Filtroseparator gazu                    | 0     |
| Odwadniacz gazu                         | 0     |
| Instalacja gazowa na przyłączy/Reduktor | 2     |
| Reduktor monitor                        | 0     |
| Zawór regulacyjny                       | 0     |
| Zawór szybkozamkający                   | 2     |
| Zawory sterowane                        | 0     |
| Nawianialnia gazu                       | 0     |
| Kocioł CO                               | 0     |
| Stacja ochronny katodowej               | 0     |
| Agregat prądotwórczy                    | 0     |

#### IV. Wymagania w zakresie układu pomiarowego

##### 1. Dane gazomierzy:

| Rodzaj gazomierza           | Klasa gazomierza | Zakresowość | Typ układu | Ciśnienie | Ilość | Status      |
|-----------------------------|------------------|-------------|------------|-----------|-------|-------------|
| Gazomierz rotorowy G25 DN50 | GR025-05         | 1:50        | U1         | Średnie   | 1     | Proponowany |
| Gazomierz miechowy G10 R280 | M10-28           |             | U1         | Niskie    | 1     | Aktualny    |

sprawa: 23529/1/2020/

- 1.1. Optymalny zakres pracy układu pomiarowego **GR025-05** wynosi: **0.80-40.00 m<sup>3</sup>/h.W** przypadku zmiany mocy umownej (dot. Umowy Sprzedaży Paliwa Gazowego) poza wskazany zakres należy wystąpić z nowym Wnioskiem o określenie warunków przyłączenia.
- 1.2. Nasza propozycja to Budowa nowego zespołu gazowego z gazomierzem rotorowym G25 dla potrzeb projektowanych kotłów gazowych 2x590kW. Istniejący punkt gazowy z gazomierzem G10 dla potrzeb pozostałych odbiorników kuchennych (suma mocy 98kW) - bez zmian

2. Typy elektronicznych układów rejestrujących przepływ gazu i wielkości pomiarowe:

|  | Ilość |
|--|-------|
| Przelicznik przepływu gazu z zasilaniem elektrycznym       | 0     |
| Przelicznik przepływu gazu z zasilaniem baterijnym         | 1     |
| Rejestrator szczytów godzinowych z zasilaniem elektrycznym | 0     |
| Rejestrator szczytów godzinowych z zasilaniem baterijnym   | 1     |
| Rejestrator impulsów GSM                                   | 0     |
| Rejestrator impulsów radiowy                               | 0     |
| Rejestrator wielkości analogowych i cyfrowych              | 0     |
| Sterownik PLC  | 0     |

3. Wymagane inne urządzenia pomiarowe związane z pomiarem jakości gazu:

- ☐ chromatograf procesowy do badania składu gazu i wartości energetycznych
- ☐ chromatograf procesowy do badania zawartości związków siarki w gazie
- ☐ wilgotnościomierz
- ☐ analizator THT
- ☐ układ poboru próbek gazu
- ☐ układ poboru próbek gazu uśredniający (sampler)

4. Wymagany montaż rejestratorów mechanicznych (taśmowych):

- ☐ dla ciśnienia wlotowego ze stacji
- ☐ dla ciśnienia wylotowego ze stacji
- ☐ dla temperatury gazu na wylocie ze stacji

5. Wymagany elektroniczny pomiar i rejestracja następujących wielkości:

5.1. Pomiary analogowe:

- ☒ ciśnienie wlotowe gazu
- ☒ ciśnienie wylotowe gazu
- ☐ ciśnienie gazu po redukcji
- ☐ temp. gazu na wylocie
- ☐ temp. gazu po redukcji
- ☐ stopień otwarcia zaworu regulacyjnego
- ☒ spadek ciśnienia na filtrach gazu
- ☐ wartość punktu rosy wody w gazie
- ☐ inne:

5.2. Sygnalizacja:

- ☐ spadki ciśnienia na filtrach/filtroseparatorach
- ☐ zamknięcia zaworów szybkozamykających
- ☐ otwarcia drzwi zewnętrz. pomieszczeń stacji
- ☐ zaniku napięcia zasilania elektrycznego stacji
- ☐ zamknięcia/otwarcia zasuw
- ☐ awarii kotłów CO
- ☐ awarii nawalniałni gazu
- ☐ awarii agregatu prądotwórczego
- ☐ inne:

6. Rodzaj zasilania układów pomiarowych i telemetrycznych: **Zasilanie bateryjne**

7. Zasilanie elektryczne awaryjne urządzeń AKP:

- ☐ nie wymagane

- ☒ wymagane: napięcie główne: 230.00 [V]
- ☒ wymagane: napięcie awaryjne: 12.00 [V]

8. Typ łącza do transmisji danych:

- ☐ komórkowo komutowane (CDS)
- ☒ komórkowe GPRS (kartę SIM zapewnia OSD)
- ☒ komórkowe SMS(kartę SIM zapewnia OSD)
- ☐ przewodowe dedykowany
- ☐ przewodowe komutowany
- ☐ teleinformatyczne
- ☐ kablem światłowodowym wzdłuż gazociągu
- ☐ internetowe
- ☐ radiolinia
- ☐ radiowe

9. Układ telemetrii:

- ☐ modem telefonii przewodowej
- ☐ modem telefonii komórkowej GSM-CSD
- ☒ modem telefonii komórkowej GSM-GPRS
- ☐ modem telefonii komórkowej GSM-SMS
- ☐ radiomodem
- ☐ moduł telemetryczny
- ☐ router sieci teleinformatycznej
- ☐ sterownik PLC
- ☐ inne:

10. Na wyjściu z zespołu gazowego zbudować zgodnie z normą PN - EN ISO 10715 (2005) króciec do poboru próbek gazu dla potrzeb wykonania analiz kontrolnych i parametrów jakościowych gazu.

Tabela nr 1. Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego

| Kondygnacja | Nr. Pom.                | Nazwa pomieszczenia        | F              | H    | Kub.           | NAWIEW         |                   |        |            |        | Układ ciśnień | WYWIEW         |                |                   |        | UWAGI | Odzysk ciepła |           | Nagrzewnica wstępna wodna |                |                  |
|-------------|-------------------------|----------------------------|----------------|------|----------------|----------------|-------------------|--------|------------|--------|---------------|----------------|----------------|-------------------|--------|-------|---------------|-----------|---------------------------|----------------|------------------|
|             |                         |                            |                |      |                | n <sub>N</sub> | V <sub>N</sub>    | Zespół | Ilość osób | Filtry |               | n <sub>W</sub> | V <sub>W</sub> | Zespół            | Filtry |       |               | sprawność | t <sub>1</sub>            | t <sub>N</sub> | Q <sub>WST</sub> |
|             |                         |                            | m <sup>2</sup> | m    | m <sup>3</sup> | 1/h            | m <sup>3</sup> /h |        |            |        |               | %              | 1/h            | m <sup>3</sup> /h |        |       |               | %         | °C                        | °C             | kW               |
| 1           | 2                       | 3                          | 4              | 5    | 6              | 7              | 8                 | 9      | 10         | 11     | 12            | 13             | 14             | 15                | 16     | 17    | 18            | 19        | 20                        | 21             |                  |
| PARTER      | 0.02                    | Hall wejściowy             | 286,34         | 3,00 | 859,0          | 1,5            | 1290              |        |            |        |               | 1,5            | 1090           |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 0.05                    | Szatnia z przedsionkami    | 25,55          | 2,70 | 69,0           | 4,0            | 280               |        |            |        | -5%           | 4,2            | 290            |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 0.06                    | Pokój nauczycielski        | 135,57         | 3,00 | 406,7          | 5,0            | 2030              |        | 66         |        |               | 5,0            | 2030           |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 0.07                    | Komunikacja                | 38,21          | 3,00 | 114,6          | 1,5            | 170               |        |            |        |               | 1,5            | 170            |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 0.09                    | Serwerownia                | 14,70          | 3,00 | 44,1           | 1,5            | 70                |        |            |        |               | 1,5            | 70             |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 0.10                    | Pokój rozmów z rodzicami   | 26,17          | 3,00 | 78,5           | 3,0            | 240               |        |            |        |               | 3,0            | 240            |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 0.11                    | Sklepik                    | 10,58          | 3,00 | 31,7           | 3,0            | 100               |        |            |        |               | 3,0            | 100            |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 0.26A                   | Hydrofornia wody szarej    | 25,74          | 3,00 | 77,2           | 1,5            | 120               |        |            |        |               | 1,5            | 120            |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 0.30                    | Komunikacja                | 7,23           | 3,00 | 21,7           | 2,5            | 50                |        |            |        |               |                |                |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 0.31                    | Pokój kierownika           | 21,99          | 3,00 | 66,0           | 3,0            | 200               |        |            |        |               | 3,0            | 200            |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 0.32                    | Pokój dyrektora            | 29,85          | 3,00 | 89,6           | 3,0            | 270               |        |            |        |               | 3,0            | 270            |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 0.33                    | Sekretariat                | 28,12          | 3,00 | 84,4           | 3,0            | 250               |        |            |        |               | 3,0            | 250            |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 0.34                    | Pokój zastępcy dyrektora   | 13,66          | 3,00 | 41,0           | 3,0            | 120               |        |            |        |               | 3,0            | 120            |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 0.35                    | Pomieszczenie socjalne     | 8,09           | 3,00 | 24,3           | 4,0            | 100               |        |            |        |               | 4,0            | 100            |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 0.37                    | Komunikacja                | 7,42           | 2,70 | 20,0           | 2,5            | 50                |        |            |        |               |                |                |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 0.39                    | Pomieszczenie gospodarcze  | 4,10           | 2,50 | 10,3           |                |                   |        |            |        |               |                | 4,9            | 50                |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 0.40                    | Przyłącze wody/hydrofornia | 10,65          | 3,00 | 32,0           | 2,0            | 60                |        |            |        |               |                | 2,0            | 60                |        |       |               |           |                           |                |                  |
| 0.41        | Rozdzielnia elektryczna | 12,36                      | 3,00           | 37,1 | 1,5            | 60             |                   |        |            |        |               | 1,5            | 60             |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
| 0.42        | Portier                 | 12,76                      | 3,00           | 38,3 | 1,5            | 60             |                   |        |            |        |               | 1,5            | 60             |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             |                         |                            |                |      |                | 5520           | N1                |        | F5         |        |               | 5280           | W1             | F5                |        |       | 84            | 10,0      | 20                        | 18,4           |                  |
| PARTER      | 0.12                    | Szatnia dzieci dużych      | 313,05         | 3,00 | 939,2          | 4,0            | 3760              | N2     |            | F5     | -5%           | 4,2            | 3940           | W2                | F5     |       | 87            | 10,0      | 20                        | 12,5           |                  |
| PARTER      | 0.13                    | Sala lekcyjna              | 59,84          | 3,00 | 179,5          | 5,0            | 900               |        | 29         |        |               | 5,0            | 900            |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 0.14                    | Sanitariat chłopców        | 32,83          | 3,00 | 98,5           | 3,2            | 320               |        |            |        |               |                |                |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 0.15                    | Szatnia chłopców z WC      | 17,29          | 3,00 | 51,9           | 4,0            | 210               |        |            |        |               | 4,0            | 160            |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 0.16                    | Komunikacja                | 211,27         | 2,70 | 570,4          | 1,5            | 860               |        |            |        |               | 1,5            | 860            |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 0.17                    | Szatnia dziewcząt z WC     | 16,43          | 3,00 | 49,3           | 4,0            | 200               |        |            |        |               | 4,0            | 150            |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 0.18                    | Sanitariat dziewcząt       | 35,32          | 3,00 | 106,0          | 3,8            | 400               |        |            |        |               |                |                |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 0.19                    | Komunikacja/rekreacja      | 77,78          | 2,70 | 210,0          | 1,5            | 320               |        |            |        |               | 1,5            | 320            |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 0.20                    | Łącznik                    | 56,77          | 2,70 | 153,3          | 1,5            | 230               |        |            |        |               | 1,5            | 230            |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 0.21                    | Sala lekcyjna              | 59,99          | 3,00 | 180,0          | 5,0            | 900               |        | 29         |        |               | 5,0            | 900            |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 0.22                    | Sala lekcyjna              | 61,45          | 3,00 | 184,4          | 4,9            | 900               |        | 29         |        |               | 4,9            | 900            |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 0.23                    | Sala rekreacyjna           | 116,45         | 3,00 | 349,4          | 5,0            | 1750              |        |            |        |               | 5,0            | 1750           |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 0.24                    | Sala lekcyjna              | 59,48          | 3,00 | 178,4          | 5,0            | 900               |        | 29         |        |               | 5,0            | 900            |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 0.25                    | Sala lekcyjna              | 60,71          | 3,00 | 182,1          | 4,9            | 900               |        | 29         |        |               | 4,9            | 900            |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
| PIĘTRO      | 1.22                    | Komunikacja/rekreacja      | 54,47          | 2,60 | 141,6          | 1,5            | 210               |        |            |        |               | 1,5            | 160            |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 1.23                    | Łącznik                    | 56,77          | 2,60 | 147,6          | 1,5            | 220               |        |            |        |               | 1,5            | 220            |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 1.35                    | Komunikacja/rekreacja      | 229,38         | 2,60 | 596,4          | 1,5            | 890               |        |            |        |               | 1,5            | 890            |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 1.25                    | Sala lekcyjna              | 59,99          | 3,00 | 180,0          | 5,0            | 900               |        | 29         |        |               | 5,0            | 840            |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 1.26                    | Zaplecze                   | 13,32          | 3,00 | 40,0           |                |                   |        |            |        |               | 1,5            | 60             |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 1.27                    | Sala lekcyjna              | 61,45          | 3,00 | 184,4          | 4,9            | 900               |        | 29         |        |               | 4,9            | 840            |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 1.28                    | Zaplecze                   | 14,03          | 3,00 | 42,1           |                |                   |        |            |        |               | 1,5            | 60             |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 1.29                    | Zaplecze                   | 14,02          | 3,00 | 42,1           |                |                   |        |            |        |               | 1,5            | 60             |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 1.30                    | Sala lekcyjna              | 61,24          | 3,00 | 183,7          | 4,9            | 900               |        | 29         |        |               | 4,9            | 840            |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 1.31                    | Sala lekcyjna              | 61,26          | 3,00 | 183,8          | 4,9            | 900               |        | 29         |        |               | 4,9            | 840            |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 1.32                    | Zaplecze                   | 14,03          | 3,00 | 42,1           |                |                   |        |            |        |               | 1,5            | 60             |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 1.33                    | Zaplecze                   | 14,03          | 3,00 | 42,1           |                |                   |        |            |        |               | 1,5            | 60             |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 1.34                    | Sala lekcyjna              | 60,32          | 3,00 | 181,0          | 5,0            | 900               |        | 29         |        |               | 5,0            | 840            |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 1.48                    | Zaplecze gabinetu          | 9,83           | 3,00 | 29,5           |                |                   |        |            |        |               | 1,5            | 40             |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             | 1.49                    | Gabinet pielęgniarstwa     | 23,34          | 3,00 | 70,0           | 3,0            | 210               |        |            |        |               | 3,0            | 170            |                   |        |       |               |           |                           |                |                  |
|             |                         |                            |                |      |                | 14820          | N3                |        | F5         |        |               |                | 13950          | W3                | F5     |       |               | 79        | 7,0                       | 20             | 64,2             |

Tabela nr 1. Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego

| Kondygnacja | Nr. Pom. | Nazwa pomieszczenia          | F              | H    | Kub.           | NAWIEW         |                   |        |            |        | Układ ciśnień | WYWIEW         |                   |        |        | UWAGI   | Odzysk ciepła |                | Nagrzewnica wstępna wodna |                  |      |
|-------------|----------|------------------------------|----------------|------|----------------|----------------|-------------------|--------|------------|--------|---------------|----------------|-------------------|--------|--------|---------|---------------|----------------|---------------------------|------------------|------|
|             |          |                              |                |      |                | n <sub>N</sub> | V <sub>N</sub>    | Zespół | Ilość osób | Filtry |               | n <sub>W</sub> | V <sub>W</sub>    | Zespół | Filtry |         | sprawność     | t <sub>1</sub> | t <sub>N</sub>            | Q <sub>WST</sub> |      |
|             |          |                              | m <sup>2</sup> | m    | m <sup>3</sup> | 1/h            | m <sup>3</sup> /h |        |            |        | %             | 1/h            | m <sup>3</sup> /h |        |        | %       | °C            | °C             | kW                        |                  |      |
| 1           | 2        | 3                            | 4              | 5    | 6              | 7              | 8                 | 9      | 10         | 11     | 12            | 13             | 14                | 15     | 16     | 17      | 18            | 19             | 20                        | 21               |      |
| PARTER      | 0.26     | Szatknia dzieci małych       | 339,95         | 3,00 | 1019,9         | 4,0            | 4080              |        |            |        | -5%           | 4,2            | 4280              |        |        |         |               |                |                           |                  |      |
|             | 0.27     | Światlica 1                  | 71,14          | 3,00 | 213,4          | 4,0            | 850               |        |            |        |               | 4,0            | 850               |        |        |         |               |                |                           |                  |      |
|             | 0.28     | Światlica 2                  | 56,96          | 3,00 | 170,9          | 4,0            | 680               |        |            |        |               | 4,0            | 640               |        |        |         |               |                |                           |                  |      |
|             | 0.29     | Zaplecze świetlicy           | 9,59           | 3,00 | 28,8           |                |                   |        |            |        |               | 1,5            | 40                |        |        |         |               |                |                           |                  |      |
|             |          |                              |                |      |                | 5610           | N4                |        | F5         |        |               | 5810           | W4                | F5     |        |         | 86            | 10,0           | 20                        | 18,7             |      |
| PIĘTRO      | 1.01     | Komunkacja/rekreacja         | 202,75         | 2,60 | 527,2          | 1,5            | 790               |        |            |        |               | 1,5            | 640               |        |        |         |               |                |                           |                  |      |
|             | 1.02     | Sala lekcyjna                | 61,72          | 3,00 | 185,2          | 4,9            | 900               |        | 29         |        |               | 4,9            | 900               |        |        |         |               |                |                           |                  |      |
|             | 1.03     | Archiwum                     | 28,02          | 3,00 | 84,1           | 4,0            | 340               |        |            |        |               | 4,0            | 340               |        |        |         |               |                |                           |                  |      |
|             | 1.04     | Sala lekcyjna                | 63,36          | 3,00 | 190,1          | 4,7            | 900               |        | 29         |        |               | 4,7            | 900               |        |        |         |               |                |                           |                  |      |
|             | 1.05     | Sala lekcyjna                | 59,84          | 3,00 | 179,5          | 5,0            | 900               |        | 29         |        |               | 5,0            | 900               |        |        |         |               |                |                           |                  |      |
|             | 1.06     | Sala lekcyjna                | 59,21          | 3,00 | 177,6          | 5,1            | 900               |        | 29         |        |               | 5,1            | 900               |        |        |         |               |                |                           |                  |      |
|             | 1.07     | Łącznik                      | 76,17          | 2,60 | 198,0          | 1,5            | 300               |        |            |        |               | 1,5            | 300               |        |        |         |               |                |                           |                  |      |
|             | 1.08     | Schówek                      | 5,48           | 3,00 | 16,4           |                |                   |        |            |        |               | 1,2            | 20                |        |        |         |               |                |                           |                  |      |
|             | 1.09     | Pomieszczenie gospodarcze    | 8,22           | 3,00 | 24,7           |                |                   |        |            |        |               | 4,1            | 100               |        |        |         |               |                |                           |                  |      |
|             | 1.09a    | Pomieszczenie elektryczne    | 5,15           | 3,00 | 15,5           |                |                   |        |            |        |               | 1,9            | 30                |        |        |         |               |                |                           |                  |      |
|             | 1.10     | Sala lekcyjna                | 61,83          | 3,00 | 185,5          | 4,9            | 900               |        | 29         |        |               | 4,9            | 850               |        |        |         |               |                |                           |                  |      |
|             | 1.11     | Zaplecze Sali                | 10,06          | 3,00 | 30,2           |                |                   |        |            |        |               | 1,5            | 50                |        |        |         |               |                |                           |                  |      |
|             | 1.12     | Sala lekcyjna                | 59,90          | 3,00 | 179,7          | 5,0            | 900               |        | 29         |        |               | 5,0            | 900               |        |        |         |               |                |                           |                  |      |
|             | 1.13     | Sala lekcyjna                | 59,84          | 3,00 | 179,5          | 5,0            | 900               |        | 29         |        |               | 5,0            | 900               |        |        |         |               |                |                           |                  |      |
|             | 1.14     | Komunikacja                  | 70,46          | 2,60 | 183,2          | 1,5            | 270               |        |            |        |               | 1,5            | 270               |        |        |         |               |                |                           |                  |      |
|             | 1.15     | Pracownia informatyczna nr 1 | 49,33          | 3,00 | 148,0          | 4,1            | 600               |        | 19         |        |               | 4,1            | 550               |        |        |         |               |                |                           |                  |      |
|             | 1.15a    | Zaplecze                     | 20,33          | 3,00 | 61,0           |                |                   |        |            |        |               | 1,6            | 100               |        |        |         |               |                |                           |                  |      |
|             | 1.16     | Gabinet                      | 17,41          | 3,00 | 52,2           | 3,0            | 160               |        |            |        |               | 3,0            | 160               |        |        |         |               |                |                           |                  |      |
|             | 1.17     | Pracownia informatyczna nr 2 | 49,41          | 3,00 | 148,2          | 4,0            | 600               |        | 19         |        |               | 4,0            | 550               |        |        |         |               |                |                           |                  |      |
|             | 1.18     | Gabinet                      | 16,01          | 3,00 | 48,0           | 3,0            | 140               |        |            |        |               | 3,0            | 140               |        |        |         |               |                |                           |                  |      |
|             | 1.19     | Pracownia plastyczna         | 60,78          | 3,00 | 182,3          | 4,9            | 900               |        | 29         |        |               | 4,9            | 500               |        |        |         |               |                |                           |                  |      |
|             | 1.20     | Sanitariat dziewcząt         | 32,17          | 3,00 | 96,5           | 3,1            | 300               |        |            |        |               |                | 400               | W5a    |        | 2x Okap |               |                |                           |                  |      |
|             | 1.21     | Sanitariat chłopców          | 32,83          | 3,00 | 98,5           | 3,2            | 320               |        |            |        |               |                |                   |        |        |         |               |                |                           |                  |      |
|             | 1.36     | Komunikacja                  | 136,37         | 2,60 | 354,6          | 1,5            | 530               |        |            |        |               | 1,5            | 530               |        |        |         |               |                |                           |                  |      |
|             | 1.37     | Sala lekcyjna                | 61,05          | 3,00 | 183,2          | 4,9            | 900               |        | 29         |        |               | 4,9            | 830               |        |        |         |               |                |                           |                  |      |
|             | 1.38     | Zaplecze                     | 14,63          | 3,00 | 43,9           |                |                   |        |            |        |               | 1,5            | 70                |        |        |         |               |                |                           |                  |      |
|             | 1.39     | Zaplecze                     | 14,61          | 3,00 | 43,8           |                |                   |        |            |        |               | 1,5            | 70                |        |        |         |               |                |                           |                  |      |
|             | 1.40     | Sala lekcyjna                | 60,01          | 3,00 | 180,0          | 5,0            | 900               |        | 29         |        |               | 5,0            | 830               |        |        |         |               |                |                           |                  |      |
|             | 1.41     | Sala lekcyjna                | 60,16          | 3,00 | 180,5          | 5,0            | 900               |        | 29         |        |               | 5,0            | 900               |        |        |         |               |                |                           |                  |      |
|             | 1.42     | Sala lekcyjna                | 60,32          | 3,00 | 181,0          | 5,0            | 900               |        | 29         |        |               | 5,0            | 840               |        |        |         |               |                |                           |                  |      |
|             | 1.43     | Zaplecze                     | 14,03          | 3,00 | 42,1           |                |                   |        |            |        |               | 1,5            | 60                |        |        |         |               |                |                           |                  |      |
|             | 1.44     | Sanitariat chłopców          | 30,56          | 3,00 | 91,7           | 3,5            | 320               |        |            |        |               |                |                   |        |        |         |               |                |                           |                  |      |
|             | 1.45     | Sanitariat dziewcząt         | 31,87          | 3,00 | 95,6           | 3,1            | 300               |        |            |        |               |                |                   |        |        |         |               |                |                           |                  |      |
|             | 1.46     | Gabinet psychologa           | 16,01          | 3,00 | 48,0           | 3,0            | 140               |        |            |        |               | 3,0            | 140               |        |        |         |               |                |                           |                  |      |
|             | 1.47     | Gabinet logopedy             | 16,39          | 3,00 | 49,2           | 3,0            | 150               |        |            |        |               | 3,0            | 150               |        |        |         |               |                |                           |                  |      |
|             |          |                              |                |      |                |                | 16060             | N5     |            | F5     |               |                | 14420             | W5     | F5     |         |               | 80             | 8,0                       | 20               | 64,2 |

Tabela nr 1. Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego

| Kondygnacja | Nr. Pom. | Nazwa pomieszczenia       | F              | H    | Kub.           | NAWIEW |                   |        |            |        | Układ ciśnień | WYWIEW |                   |        |        | UWAGI | Odzysk ciepła |  | Nagrzewnica wstępna wodna |       |           |
|-------------|----------|---------------------------|----------------|------|----------------|--------|-------------------|--------|------------|--------|---------------|--------|-------------------|--------|--------|-------|---------------|--|---------------------------|-------|-----------|
|             |          |                           |                |      |                | $n_n$  | $V_n$             | Zespół | Ilość osób | Filtry |               | $n_w$  | $V_w$             | Zespół | Filtry |       | sprawność     |  | $t_1$                     | $t_n$ | $Q_{wst}$ |
|             |          |                           | m <sup>2</sup> | m    | m <sup>3</sup> | 1/h    | m <sup>3</sup> /h |        |            |        |               | 1/h    | m <sup>3</sup> /h |        |        |       | %             |  | °C                        | °C    | kW        |
| 1           | 2        | 3                         | 4              | 5    | 6              | 7      | 8                 | 9      | 10         | 11     | 12            | 13     | 14                | 15     | 16     | 17    | 18            |  | 19                        | 20    | 21        |
| PODDASZE    | 2.01     | Komunikacja               | 156,63         | 2,70 | 422,9          | 1,5    | 630               |        |            |        |               |        |                   |        |        |       |               |  |                           |       |           |
|             | 2.02     | Przestrzeń użytkowa       | 45,61          | 2,70 | 123,1          | 2,0    | 250               |        |            |        |               | 2,0    | 250               |        |        |       |               |  |                           |       |           |
|             | 2.03     | Przestrzeń użytkowa       | 26,76          | 2,70 | 72,3           | 2,0    | 140               |        |            |        |               | 2,0    | 140               |        |        |       |               |  |                           |       |           |
|             | 2.04     | Przestrzeń socjalna       | 53,52          | 2,70 | 144,5          | 6,2    | 900               |        | 30         |        |               | 6,2    | 900               |        |        |       |               |  |                           |       |           |
|             | 2.05     | Przestrzeń użytkowa       | 27,94          | 2,70 | 75,4           | 2,0    | 150               |        |            |        |               | 2,0    | 150               |        |        |       |               |  |                           |       |           |
|             | 2.06     | Przestrzeń użytkowa       | 51,30          | 2,70 | 138,5          | 2,0    | 280               |        |            |        |               | 2,0    | 280               |        |        |       |               |  |                           |       |           |
|             | 2.07     | Pomieszczenie gospodarcze | 3,99           | 2,50 | 10,0           |        |                   |        |            |        |               | 4,0    | 40                |        |        |       |               |  |                           |       |           |
|             | 2.08a    | Pomieszczenie techniczne  | 6,81           | 2,50 | 17,0           |        |                   |        |            |        |               | 1,8    | 30                |        |        |       |               |  |                           |       |           |
|             | 2.09     | Przestrzeń użytkowa       | 36,94          | 2,70 | 99,7           | 2,0    | 200               |        |            |        |               | 2,0    | 200               |        |        |       |               |  |                           |       |           |
|             | 2.10     | Przestrzeń użytkowa       | 46,41          | 2,70 | 125,3          | 2,0    | 250               |        |            |        |               | 2,0    | 250               |        |        |       |               |  |                           |       |           |
|             |          |                           |                |      |                |        | 2800              | N6     |            | F5     |               |        | 2240              | W6     | F5     |       | 76,5          |  | 6,0                       | 20    | 13,1      |
| PODDASZE    | 2.19     | Wentylatornia             | 470,32         | 2,60 | 1222,8         | 1,0    | 1220              |        |            |        |               | 1,0    | 1220              |        |        |       |               |  |                           |       |           |
|             |          |                           |                |      |                |        | 1220              | N7     |            | F5     |               |        | 1220              | W7     | F5     |       | 86            |  | 10,0                      | 20    | 4,1       |
| PARTER      | 0.03     | WC D.                     | 11,07          | 2,50 | 27,7           |        |                   |        |            |        |               | 3,6    | 100               |        |        |       |               |  |                           |       |           |
|             | 0.04     | WC M.                     | 5,25           | 2,50 | 13,1           |        |                   |        |            |        |               | 3,8    | 50                |        |        |       |               |  |                           |       |           |
|             | 0.38     | WC niepełnosprawnych      | 4,73           | 2,50 | 11,8           |        |                   |        |            |        |               | 4,2    | 50                |        |        |       |               |  |                           |       |           |
|             | 0.36     | Sanitariat                | 5,60           | 2,50 | 14,0           |        |                   |        |            |        |               | 3,6    | 50                |        |        |       |               |  |                           |       |           |
| PIĘTRO      | 1.44     | Sanitariat chłopców       | 30,56          | 3,00 | 91,7           |        |                   |        |            |        |               | 3,5    | 320               |        |        |       |               |  |                           |       |           |
|             | 1.45     | Sanitariat dziewcząt      | 31,87          | 3,00 | 95,6           |        |                   |        |            |        |               | 3,1    | 300               |        |        |       |               |  |                           |       |           |
| PODDASZE    | 2.08     | WC niepełnosprawnych      | 5,29           | 2,50 | 13,2           |        |                   |        |            |        |               | 3,8    | 50                |        |        |       |               |  |                           |       |           |
|             | 2.11     | Natryski męskie           | 10,09          | 2,50 | 25,2           |        |                   |        |            |        |               | 5,9    | 150               |        |        |       |               |  |                           |       |           |
|             | 2.12     | Natryski damskie          | 10,09          | 2,50 | 25,2           |        |                   |        |            |        |               | 5,9    | 150               |        |        |       |               |  |                           |       |           |
|             | 2.13     | WC damskie                | 11,14          | 2,50 | 27,9           |        |                   |        |            |        |               | 3,6    | 100               |        |        |       |               |  |                           |       |           |
|             | 2.14     | WC męskie                 | 11,35          | 2,50 | 28,4           |        |                   |        |            |        |               | 4,6    | 130               |        |        |       |               |  |                           |       |           |
|             |          |                           |                |      |                |        |                   |        |            |        |               |        | 1450              | WS1    |        |       |               |  |                           |       |           |
| PARTER      | 0.14     | Sanitariat chłopców       | 32,83          | 2,50 | 82,1           |        |                   |        |            |        |               | 3,9    | 320               |        |        |       |               |  |                           |       |           |
|             | 0.15     | Szatnia chłopców z WC     | 17,29          | 2,50 | 43,2           |        |                   |        |            |        |               | 1,2    | 50                |        |        |       |               |  |                           |       |           |
|             | 0.17     | Szatnia dziewcząt z WC    | 16,43          | 2,50 | 41,1           |        |                   |        |            |        |               | 1,2    | 50                |        |        |       |               |  |                           |       |           |
|             | 0.18     | Sanitariat dziewcząt      | 35,32          | 2,50 | 88,3           |        |                   |        |            |        |               | 4,5    | 400               |        |        |       |               |  |                           |       |           |
| PIĘTRO      | 1.20     | Sanitariat dziewcząt      | 32,17          | 3,00 | 96,5           |        |                   |        |            |        |               | 3,1    | 300               |        |        |       |               |  |                           |       |           |
|             | 1.21     | Sanitariat chłopców       | 32,83          | 3,00 | 98,5           |        |                   |        |            |        |               | 3,2    | 320               |        |        |       |               |  |                           |       |           |
|             | 1.24     | WC niepełnosprawnych      | 4,84           | 3,00 | 14,5           |        |                   |        |            |        |               | 3,4    | 50                |        |        |       |               |  |                           |       |           |
|             |          |                           |                |      |                |        |                   |        |            |        |               |        | 1490              | WS2    |        |       |               |  |                           |       |           |
|             |          |                           |                |      |                |        |                   |        |            |        |               |        |                   |        |        |       |               |  |                           |       |           |
|             |          |                           |                |      |                | Σ=     | 49790             |        |            |        |               |        |                   |        |        |       |               |  |                           | Σ=    | 195       |

**Tabela 2. Zestawienie central wentylacyjnych**

| Nr zespołu | Ilość powietrza   | Sreż dyspozycyjny | Filtr wstępny EU5 | Wymiennik obrotowy | Nagrzewnica wstępna wodna | Wentylator - sterowanie |
|------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|---------------------------|-------------------------|
|            | m <sup>3</sup> /h | Pa                |                   |                    |                           |                         |
| 1          | 2                 | 3                 | 4                 | 5                  | 6                         | 7                       |
| N1         | 5520              | 400               | X                 | X                  | X                         | 0-100%                  |
| W1         | 5280              | 400               | X                 |                    |                           | 0-100%                  |
| N2         | 3760              | 300               | X                 | X                  | X                         | 0-100%                  |
| W2         | 3940              | 300               | X                 |                    |                           | 0-100%                  |
| N3         | 14820             | 500               | X                 | X                  | X                         | 0-100%                  |
| W3         | 13950             | 500               | X                 |                    |                           | 0-100%                  |
| N4         | 5610              | 300               | X                 | X                  | X                         | 0-100%                  |
| W4         | 5810              | 300               | X                 |                    |                           | 0-100%                  |
| N5         | 16060             | 500               | X                 | X                  | X                         | 0-100%                  |
| W5         | 14420             | 500               | X                 |                    |                           | 0-100%                  |
| N6         | 2800              | 300               | X                 | X                  | X                         | 0-100%                  |
| W6         | 2240              | 300               | X                 |                    |                           | 0-100%                  |
| N7         | 1220              | 250               | X                 | X                  | X                         | 0-100%                  |
| W7         | 1220              | 250               | X                 |                    |                           | 0-100%                  |

Parametry czynnika grzewczego - woda 70/50°C

Uwagi:

0-100% -sterowanie wentylatorem bezstopniowe (falownik)

**Tabela 3. Zestawienie wentylatorów**

| Nr zespołu | Ilość powietrza   | Sreż dyspozycyjny | Wentylator - sterowanie | Rodzaj wentylatora          |
|------------|-------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------|
|            | m <sup>3</sup> /h | Pa                |                         |                             |
| 1          | 2                 | 3                 | 4                       | 5                           |
| W5a        | 400               | 300               | 0-100%                  | Dachowy z pionowym wyrzutem |
| WS1        | 1450              | 400               | 0-100%                  | Dachowy z pionowym wyrzutem |
| WS2        | 1490              | 400               | 0-100%                  | Dachowy z pionowym wyrzutem |

**ZESTAWIENIE PRZEGRÓD BUDOWLANYCH**

| Symbol     | Opis                                       | U                   | U <sub>max</sub>    | WT <sub>2018</sub> |
|------------|--|---------------------|---------------------|--------------------|
|            |  | W/m <sup>2</sup> ·K | W/m <sup>2</sup> ·K | OK                 |
| D1         | Dach skośny nieocieplony                   | 2,517               |                     |                    |
| D2         | Dach skośny ocieplony                      | 0,131               | 0,180               | Tak                |
| D3         | Dach skośny konstrukcja żelbetowa          | 0,131               | 0,180               | Tak                |
| D4         | Dach płaski nad łącznikami i kl. schod.    | 0,147               | 0,180               | Tak                |
| D4A        | Dach płaski nad wejściem                   | 2,139               |                     |                    |
| DW         | Drzwi wewnętrzne                           | 2,500               |                     |                    |
| DW1        | Drzwi wewnętrzne                           | 1,700               |                     |                    |
| DZ         | Drzwi zewnętrzne                           | 1,500               | 1,500               | Tak                |
| OK_W       | Okno wewnętrzne                            | 1,500               |                     | Tak                |
| OKNO       | Okno zewnętrzne                            | 1,100               | 1,100               | Tak                |
| OKNO/DACH2 | Okna zewnętrzne w dachu L×H= 80,0×140,0 cm | 1,300               | 1,300               | Tak                |
| P1         | Posadzka PCW                               | 0,199               | 0,300               | Tak                |
| P1A        | Posadzka wykładzina kauczukowa             | 0,199               | 0,300               | Tak                |
| P2         | Posadzka PCW antypoślizgowa                | 0,199               | 0,300               | Tak                |
| P3         | Posadzka w sali wielofunkcyjnej            | 0,198               |                     |                    |
| P4         | Posadzka w pokojach administracyjnych      | 0,199               |                     |                    |
| P5         | Podłoga na stropach                        | 0,531               |                     |                    |
| P5A        | Podłoga na stropach                        | 0,137               | 0,180               | Tak                |
| P5-G       | Podłoga na stropach                        | 0,574               |                     | Tak                |
| P6         | Podłoga na stropach                        | 0,533               |                     | Tak                |
| P6-G       | Podłoga na stropach                        | 0,576               |                     | Tak                |
| P7         | Podłoga na stopniach i spocznikach sch.    | 1,565               |                     |                    |
| P8         | podłoga w wentylatorni poz. +7,50          | 0,524               |                     | Tak                |
| P9         | podłoga - poddasze nieużytkowe             | 0,152               | 0,180               | Tak                |
| S1         | Ściany fundamentowe 3-warstwowe            | 0,202               |                     |                    |
| S1A        | Ściany fundamentowe i cokołowe 2-warst.    | 0,218               |                     |                    |
| S2         | Ściany zewn. tynk. powyżej cokołu (mur)    | 0,133               | 0,230               | Tak                |
| S2A        | Ściany zewn. tynk. powyżej cokołu (bet)    | 0,142               | 0,230               | Tak                |
| S3         | Ściany zewn. w okładzinie z płyt w-c       | 0,140               | 0,230               | Tak                |
| S3A        | Słupy w okładzinie z płyt włókno-cement.   | 0,153               |                     |                    |
| S4         | Ściany zewn. 3-warstwowe                   | 0,183               | 0,230               | Tak                |
| SW_DYL     | Ściana dylatacyjna                         | 2,019               |                     |                    |
| SW1        | Ściana wewnętrzna 18,0 cm                  | 1,535               |                     | Tak                |
| SW2        | Ściana wewnętrzna 12,0 cm                  | 2,056               |                     | Tak                |
| SW3        | Ściana wewnętrzna 18,0 cm                  | 0,295               | 0,300               | Tak                |
| SW6        | Ściana wewnętrzna 20,0 cm                  | 2,648               |                     | Tak                |

**ZESTAWIENIE POMIESZCZEŃ**

| Symbol | $\theta_{int,H}$ | $\Phi_{HL,c}$ | Opis                            |
|--------|------------------|---------------|---------------------------------|
|        | °C               | W             |                                 |
| 0.01   | 20,0             | 1986          | przedsionek                     |
| 0.02   | 20,0             | 5892          | hall wejściowy                  |
| 0.03   | 20,0             | 0             | wc d.                           |
| 0.04   | 20,0             | 0             | wc m.                           |
| 0.05   | 24,0             | 1125          | szatnia z przedsionkami - 48 m. |
| 0.06   | 20,0             | 3671          | pokój nauczycielski             |
| 0.07   | 20,0             | 2561          | komunikacja                     |
| 0.08   | 20,0             | 0             | szyb windy                      |
| 0.09   | 20,0             | 0             | serwer                          |
| 0.10   | 20,0             | 754           | pokój rozmów z rodzicami        |
| 0.11   | 20,0             | 572           | gabinet                         |
| 0.12   | 24,0             | 14099         | szatnia dz. dużych - 498 m.     |
| 0.13   | 20,0             | 990           | sala lekcyjna                   |
| 0.14   | 20,0             | 246           | sanitariat chl.                 |
| 0.15   | 24,0             | 1083          | szatnia chl. z wc               |
| 0.16   | 20,0             | 5025          | komunikacja/rekreacja           |
| 0.17   | 24,0             | 1066          | szatnia dziew. z wc             |
| 0.18   | 20,0             | 275           | sanitariat dziew.               |
| 0.19   | 20,0             | 3109          | komunikacja/rekreacja           |
| 0.20   | 20,0             | 5476          | łącznik                         |
| 0.21   | 20,0             | 1850          | sala lekcyjna                   |
| 0.22   | 20,0             | 1875          | sala lekcyjna                   |
| 0.23   | 20,0             | 3736          | sala rekreacyjna                |
| 0.24   | 20,0             | 1842          | sala lekcyjna                   |
| 0.25   | 20,0             | 1864          | sala lekcyjna                   |
| 0.26   | 24,0             | 12160         | szatnia dz. małych              |
| 0.26A  | 20,0             | 470           | hydrofornia wody szarej         |
| 0.27   | 20,0             | 1427          | świetlica 1                     |
| 0.28   | 20,0             | 2064          | świetlica 2                     |
| 0.29   | 20,0             | 295           | zaplecze świetlicy              |
| 0.30   | 20,0             | 0             | komunikacja                     |
| 0.31   | 20,0             | 540           | p. kierownika                   |
| 0.32   | 20,0             | 1317          | p. dyrektora                    |
| 0.33   | 20,0             | 1097          | sekretariat                     |
| 0.34   | 20,0             | 476           | p. z-cy dyrektora               |
| 0.35   | 20,0             | 0             | p. socjalne                     |
| 0.36   | 20,0             | 0             | sanitariat                      |
| 0.37   | 20,0             | 0             | komunikacja                     |
| 0.38   | 20,0             | 0             | wc niep.                        |
| 0.39   | 20,0             | 0             | p. gosp.                        |
| 0.40   | 20,0             | 473           | przył. wody/hydrofornia         |
| 0.41   | 20,0             | 517           | rozdz. elektryczna              |
| 0.42   | 20,0             | 88            | portier                         |
| 1.01   | 20,0             | 2169          | komunikacja/rekreacja           |
| 2.01   | 20,0             | 1625          | komunikacja                     |
| 1.02   | 20,0             | 1677          | sala lekcyjna                   |
| 2.02   | 20,0             | 1355          | przestrzeń użytkowa             |
| 2.K1B  | 20,0             | 105           | klatka sch.                     |
| 2.K4   | 20,0             | 105           | klatka sch.                     |

|       |      |      |                       |
|-------|------|------|-----------------------|
| 1.03  | 20,0 | 807  | archiwum              |
| 2.03  | 20,0 | 723  | przestrzeń użytkowa   |
| 1.04  | 20,0 | 1703 | sala lekcyjna         |
| 2.04  | 20,0 | 2130 | przestrzeń socjalna   |
| 1.05  | 20,0 | 1464 | sala lekcyjna         |
| 2.05  | 20,0 | 735  | przestrzeń użytkowa   |
| 1.06  | 20,0 | 1745 | sala lekcyjna         |
| 2.06  | 20,0 | 1446 | przestrzeń użytkowa   |
| 1.07  | 20,0 | 8922 | łącznik               |
| 2.07  | 20,0 | 0    | p. gosp.              |
| 1.08  | 20,0 | 0    | schowek               |
| 2.08  | 20,0 | 0    | wc niep.              |
| 1.09  | 20,0 | 0    | p. gosp.              |
| 2.09  | 20,0 | 1014 | przestrzeń użytkowa   |
| 1.10  | 20,0 | 1508 | sala lekcyjna         |
| 2.10  | 20,0 | 1260 | przestrzeń użytkowa   |
| 1.11  | 20,0 | 0    | zapl. sali lekcyjnej  |
| 2.11  | 24,0 | 266  | natryski męskie       |
| 1.12  | 20,0 | 1563 | sala lekcyjna         |
| 2.12  | 24,0 | 266  | natryski damskie      |
| 1.13  | 20,0 | 1446 | sala lekcyjna         |
| 2.13  | 20,0 | 148  | wc damskie            |
| 1.14  | 20,0 | 0    | komunikacja           |
| 2.14  | 20,0 | 107  | wc męskie             |
| 1.15  | 20,0 | 1574 | prac. informatyczna 1 |
| 1.15A | 20,0 | 615  | zaplecze              |
| 1.16  | 20,0 | 586  | gabinet               |
| 1.17  | 20,0 | 1719 | prac. informatyczna 2 |
| 1.18  | 20,0 | 707  | gabinet               |
| 1.19  | 20,0 | 1779 | prac. plastyczna      |
| 2.19  | 16,0 | 909  | wentylatornia         |
| 1.20  | 20,0 | 1270 | sanitariat dziew.     |
| 1.21  | 20,0 | 596  | sanitariat chl.       |
| 1.22  | 20,0 | 2664 | komunikacja/rekreacja |
| 1.23  | 20,0 | 6402 | łącznik               |
| 1.24  | 20,0 | 0    | wc niep.              |
| 1.25  | 20,0 | 1677 | sala lekcyjna         |
| 1.26  | 20,0 | 676  | zapl. sali lekcyjnej  |
| 1.27  | 20,0 | 1681 | sala lekcyjna         |
| 1.28  | 20,0 | 605  | zapl. sali lekcyjnej  |
| 1.29  | 20,0 | 0    | zapl. sali lekcyjnej  |
| 1.30  | 20,0 | 1463 | sala lekcyjna         |
| 1.31  | 20,0 | 1433 | sala lekcyjna         |
| 1.32  | 20,0 | 620  | zapl. sali lekcyjnej  |
| 1.33  | 20,0 | 0    | zapl. sali lekcyjnej  |
| 1.34  | 20,0 | 1697 | sala lekcyjna         |
| 1.35  | 20,0 | 5503 | komunikacja/rekreacja |
| 1.36  | 20,0 | 453  | komunikacja           |
| 1.37  | 20,0 | 1713 | sala lekcyjna         |
| 1.38  | 20,0 | 700  | zapl. sali lekcyjnej  |
| 1.39  | 20,0 | 0    | zapl. sali lekcyjnej  |
| 1.40  | 20,0 | 1728 | sala lekcyjna         |

|      |      |      |                      |
|------|------|------|----------------------|
| 1.41 | 20,0 | 1507 | sala lekcyjna        |
| 1.42 | 20,0 | 1874 | sala lekcyjna        |
| 1.43 | 20,0 | 697  | zapl. sali lekcyjnej |
| 1.44 | 20,0 | 107  | sanitariat chl.      |
| 1.45 | 20,0 | 1087 | sanitariat dziew.    |
| 1.46 | 20,0 | 536  | gabinet psychologa   |
| 1.47 | 20,0 | 475  | gabinet logopedy     |
| 1.48 | 20,0 | 0    | zapl. gabinetu       |
| 1.49 | 20,0 | 567  | gabinet pielęgniarki |

# CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

## CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

### BUDYNEK OCENIANY

#### RODZAJ BUDYNKU

Budynek wolnostojący

#### ADRES BUDYNKU

miejsowość Zielonki Parcele, gmina Babice Stare, ul. Południowa, działki 301-376 i 377/4

#### NAZWA PROJEKTU

Projekt budowlany - rozbudowa szkoły

|   |                   |  |                    |
|---|-------------------|--|--------------------|
| POWIERZCHNIA CAŁKOWITA  |                   | [m <sup>2</sup> ]                          | 5 781,2            |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA   | A <sub>u</sub>    | [m <sup>2</sup> ]                          | 4 407,5            |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ  | PUM               | [m <sup>2</sup> ]                          | 0,0                |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG   | PUU               | [m <sup>2</sup> ]                          | 4 407,6            |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE   | A <sub>f</sub>    | [m <sup>2</sup> ]                          | 5 718,2            |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE                                |                   | [m <sup>2</sup> ]                          | 4 407,5            |
| POWIERZCHNIA CHŁODZONA  | A <sub>c</sub>    | [m <sup>2</sup> ]                          | 0,0                |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA   |                   | [m <sup>2</sup> ]                          | 0,0                |
| POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE                              |                   | [m <sup>2</sup> ]                          | 0,0                |
| POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE                     |                   | [m <sup>2</sup> ]                          | 0,0                |
| POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE                           |                   | [m <sup>2</sup> ]                          | 5 718,2            |
| POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA   |                   | [m <sup>2</sup> ]                          | 4 407,5            |
| POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE                  |                   | [m <sup>2</sup> ]                          | 4 407,5            |
| KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)  |                   | [m <sup>3</sup> ]                          | 19 820,8           |
| KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)                                     |                   | [m <sup>3</sup> ]                          | 19 597,2           |
| JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO <sub>2</sub>                                     | E <sub>CO2</sub>  | [t CO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> ·rok)] | 0,043              |
| UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W RÓCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | U <sub>OZE</sub>  | [%]  | 0,0                |
| <b>DANE KLIMATYCZNE</b>   |                   |  |                    |
| STREFA KLIMATYCZNA  |                   |  | STREFA III         |
| PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA   | Θ <sub>e</sub>    | [°C]                                       | -20,0              |
| ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA   | Θ <sub>m,e</sub>  | [°C]                                       | 7,6                |
| STACJA METEOROLOGICZNA  |                   |  | Warszawa<br>Okęcie |
| <b>PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU</b>                           |                   |  |                    |
| PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE                                      | Φ <sub>T</sub>    | [W]  | 117 169,1          |
| PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA   | Φ <sub>V</sub>    | [W]  | 21 964,2           |
| CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA  | Φ                 | [W]  | 139 133,3          |
| NADWYŻKA MOCY CIEPŁEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIENEGO OGRZEWANIA | Φ <sub>RH</sub>   | [W]  | 0,0                |
| PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPŁE BUDYNKU  | Φ <sub>HL</sub>   | [W]  | 139 133,3          |
| <b>WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA</b>                                   |                   |  |                    |
| WSKAŹNIK Φ <sub>HL</sub> ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE   | Φ <sub>HL,A</sub> | [W/m <sup>2</sup> ]                        | 24,3               |
| WSKAŹNIK Φ <sub>HL</sub> ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE      | Φ <sub>HL,V</sub> | [W/m <sup>3</sup> ]                        | 7,1                |

### OBLICZENIOWA ROCZNA IŁOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

| SYSTEM TECHNICZNY                    | RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII             | IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII | JEDNOSTKA (m <sup>2</sup> ·rok) |
|--------------------------------------|--|-----------------------------------|---------------------------------|
| OGRZEWACZY                           | Gaz ziemny - wartość opałowa z RMŚ 12.09.2008. | 1,091                             | m <sup>3</sup>                  |
|                                      | Energia elektryczna.                           | 4,660                             | kWh                             |
| PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ | Gaz ziemny - wartość opałowa z RMŚ 12.09.2008. | 1,969                             | m <sup>3</sup>                  |
|                                      | Energia elektryczna.                           | 0,555                             | kWh                             |
| CHŁODZENIA                           |  |                                   |                                 |

| SYSTEM TECHNICZNY                    | RODZAJ NOŚNIKA ENERGII<br>LUB ENERGII | IŁOŚĆ NOŚNIKA<br>ENERGII LUB<br>ENERGII | JEDNOSTKA<br>(m <sup>2</sup> /rok) |
|--------------------------------------|---------------------------------------|---|------------------------------------|
| WBUDOWANEJ INSTALACJI<br>OŚWIETLENIA | Energia elektryczna.                  | 29,520                                  | kWh                                |

#### PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

| SYSTEM OGRZEWICZY                              | ELEMENTY SKŁADOWE<br>SYSTEMU     | OPIS  | SREDNIA<br>SEZONOWA<br>SPRAWNOŚĆ |
|--|----------------------------------|---|----------------------------------|
|  | WYTWARZANIE CIEPŁA               | KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY - 120-1200 kW (70/55oC)   | 0,95                             |
|  | PRZESYL CIEPŁA                   | OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanym | 0,96                             |
|  | AKUMULACJA CIEPŁA                | BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO   | 1,00                             |
|  | REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA | OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - z regulacją centralną i miejscową - z zaworem termostatycznym o działaniu PI - z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą      | 0,93                             |
| SYSTEM PRZYGOTOWANIA<br>CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ | ELEMENTY SKŁADOWE<br>SYSTEMU     | OPIS  | SREDNIA<br>ROCZNA<br>SPRAWNOŚĆ   |
|  | WYTWARZANIE CIEPŁA               | Kotły gazowe kondensacyjne - o mocy powyżej 50 kW - opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim  | 0,88                             |
|  | PRZESYL CIEPŁA                   | CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - średnie instalacje 30-100 punktów poboru   | 0,60                             |
|  | AKUMULACJA CIEPŁA                | Zasobnik w systemie c.w.u. wyprodukowany po 2005 r.   | 0,85                             |
| WENTYLACJA                                     |                                  | Instalacja wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła   |                                  |
| SYSTEM WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA       |                                  | Oświetlenie   |                                  |

#### SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA OGRZEWANIE

| BILANS ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE |                |                          |                            |                            |                            |                            |                  |                            |                            |                            |                |
|---------------------------------------|----------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------|
| MIESIĄC                               | N <sub>d</sub> | T <sub>amb</sub><br>[°C] | Q <sub>b</sub><br>[GJ/rok] | Q <sub>u</sub><br>[GJ/rok] | Q <sub>d</sub><br>[GJ/rok] | Q <sub>u</sub><br>[GJ/rok] | η <sub>tot</sub> | Q <sub>u</sub><br>[GJ/rok] | Q <sub>u</sub><br>[GJ/rok] | Q <sub>u</sub><br>[GJ/rok] | f <sub>u</sub> |
| Styczeń                               | 31             | -1,2                     | 137,81                     | 6,86                       | 17,00                      | 200,06                     | 0,691            | 61,52                      | 391,69                     | 48,45                      | 0,770          |
| Luty                                  | 28             | -0,9                     | 122,74                     | 5,97                       | 15,15                      | 197,30                     | 0,694            | 70,70                      | 353,78                     | 46,42                      | 0,536          |
| Marzec                                | 31             | 4,4                      | 102,10                     | 2,14                       | 12,75                      | 148,54                     | 0,487            | 131,25                     | 391,69                     | 11,07                      | 0,000          |
| Kwiecień                              | 30             | 6,3                      | 87,08                      | 0,52                       | 10,94                      | 131,06                     | 0,405            | 175,16                     | 379,05                     | 5,22                       | 0,000          |
| Maj                                   | 31             | 12,2                     | 52,36                      | -4,43                      | 6,82                       | 76,77                      | 0,209            | 235,88                     | 391,69                     | 0,32                       | 0,000          |
| Czerwiec                              | 0              | 17,1                     | 20,44                      | -8,28                      | 2,99                       | 31,69                      | 0,075            | 246,50                     | 379,05                     | 0,00                       | 0,000          |
| Lipiec                                | 0              | 19,2                     | 7,73                       | -10,33                     | 1,50                       | 12,37                      | 0,017            | 254,65                     | 391,69                     | 0,00                       | 0,000          |
| Sierpień                              | 0              | 16,6                     | 24,31                      | -8,14                      | 3,47                       | 36,29                      | 0,091            | 225,11                     | 391,69                     | 0,01                       | 0,000          |
| Wrzesień                              | 30             | 12,8                     | 46,97                      | -4,78                      | 6,16                       | 71,25                      | 0,224            | 154,43                     | 379,05                     | 0,37                       | 0,000          |
| Październik                           | 31             | 8,2                      | 77,87                      | -1,06                      | 9,86                       | 113,58                     | 0,402            | 95,39                      | 391,69                     | 4,45                       | 0,000          |
| Listopad                              | 30             | 2,9                      | 108,06                     | 3,29                       | 13,44                      | 162,34                     | 0,614            | 46,63                      | 379,05                     | 25,78                      | 0,000          |
| Grudzień                              | 31             | 0,8                      | 125,05                     | 5,17                       | 15,48                      | 181,66                     | 0,669            | 39,21                      | 391,69                     | 39,18                      | 0,000          |
| W sezonie                             | 273            | 8,3                      | 860,05                     | 13,69                      | 107,59                     | 1282,56                    | 0,467            | 1010,18                    | 3449,36                    | 181,27                     |                |

| ZESTAWIENIE STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE |          |           |      |
|--|----------|-----------|------|
| OPIS   | [GJ/rok] | [kWh/rok] | [%]  |
| Drzwi zewnętrzne                                       | 51,07    | 14 185    | 2,2  |
| Okno (światlik) wewnętrzne                             | 0,00     | 0         | 0,0  |
| Okno zewnętrzne  | 608,61   | 169 059   | 25,7 |
| Dach   | 120,31   | 33 419    | 5,1  |
| Podłoga na gruncie                                     | 107,59   | 29 885    | 4,5  |
| Strop ciepło do dołu                                   | 0,00     | 0         | 0,0  |
| Strop ciepło do góry                                   | 0,00     | 0         | 0,0  |
| Strop zewnętrzny                                       | 15,93    | 4 426     | 0,7  |
| Strop pod nieogr. poddaszem                            | 63,48    | 17 635    | 2,7  |
| Ściana wewnętrzna                                      | 10,56    | 2 934     | 0,4  |

| OPIS   | [GJ/rok] | [kWh/rok] | [%]   |
|--|----------|-----------|-------|
| Ściana zewnętrzna  | 88,81    | 24 669    | 3,8   |
| Okna zewnętrzne w dachu                                  | 17,72    | 4 922     | 0,7   |
| Ciepło na wentylację                                     | 1 282,56 | 356 267   | 54,2  |
| RAZEM  | 2 366,64 | 657 401   | 100,0 |
| <b>ZESTAWIENIE ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE</b> |          |           |       |
| OPIS   | [GJ/rok] | [kWh/rok] | [%]   |
| Zyski od słońca  | 1 010,18 | 280 604   | 22,7  |
| Zyski wewnętrzne   | 3 449,36 | 958 156   | 77,3  |
| RAZEM  | 4 459,54 | 1 238 760 | 100,0 |

## SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

| PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH  |                |             |           |
|---|----------------|-------------|-----------|
| OGRZEWANIE I WENTYLACJA   |                |             |           |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ   | $Q_{t,nd}$     | [kWh/rok]   | 34 725,0  |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                                    | $Q_{c,H}$      | [kWh/rok]   | 40 941,6  |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                              | $E_{el,pom,H}$ | [kWh/rok]   | 1 600,5   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI                             |                | [kWh/rok]   | 42 542,1  |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                    |                | [kWh/rok]   | 36 847,4  |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH              |                | [kWh/rok]   | 2 400,8   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI             | $Q_{p,H}$      | [kWh/rok]   | 39 248,2  |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ   | $EU_H$         | [kWh/m²rok] | 6,1       |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                        |                | [kWh/m²rok] | 7,2       |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                  |                | [kWh/m²rok] | 0,3       |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI                 | $EK_H$         | [kWh/m²rok] | 7,4       |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH        |                | [kWh/m²rok] | 6,4       |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH  |                | [kWh/m²rok] | 0,4       |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | $EP_H$         | [kWh/m²rok] | 6,9       |
| WENTYLACJA MECHANICZNA  |                |             |           |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ   | $Q_{t,nd}$     | [kWh/rok]   | 15 627,5  |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                                    | $Q_{c,V}$      | [kWh/rok]   | 18 425,2  |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                              | $E_{el,pom,V}$ | [kWh/rok]   | 25 045,6  |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI                             |                | [kWh/rok]   | 43 470,8  |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                    |                | [kWh/rok]   | 16 582,7  |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH              |                | [kWh/rok]   | 37 568,4  |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI             | $Q_{p,V}$      | [kWh/rok]   | 54 151,0  |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ   | $EU_V$         | [kWh/m²rok] | 2,7       |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                        |                | [kWh/m²rok] | 3,2       |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                  |                | [kWh/m²rok] | 4,4       |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI                 | $EK_V$         | [kWh/m²rok] | 7,6       |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH        |                | [kWh/m²rok] | 2,9       |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH  |                | [kWh/m²rok] | 6,6       |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | $EP_V$         | [kWh/m²rok] | 9,5       |
| CIEPŁA WODA UŻYTKOWA  |                |             |           |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ   | $Q_{t,W}$      | [kWh/rok]   | 48 098,0  |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                                    | $Q_{c,W}$      | [kWh/rok]   | 107 170,1 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                              | $E_{el,pom,W}$ | [kWh/rok]   | 3 171,3   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI                             |                | [kWh/rok]   | 110 341,4 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                    |                | [kWh/rok]   | 117 887,2 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH              |                | [kWh/rok]   | 4 756,9   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI             | $Q_{p,W}$      | [kWh/rok]   | 122 644,1 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ   | $EU_W$         | [kWh/m²rok] | 8,4       |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                        |                | [kWh/m²rok] | 18,7      |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                  |                | [kWh/m²rok] | 0,6       |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI                 | $EK_W$         | [kWh/m²rok] | 19,3      |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH        |                | [kWh/m²rok] | 20,6      |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH  |                | [kWh/m²rok] | 0,8       |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | $EP_W$         | [kWh/m²rok] | 21,4      |
| CHŁODZENIE  |                |             |           |
| BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ  |                |             |           |

| OŚWIETLENIE   |                    |             |           |
|---|--------------------|-------------|-----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ  | $Q_{k,L}$          | [kWh/rok]   | 168 800,4 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ  | $Q_{p,L}$          | [kWh/rok]   | 253 200,6 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ  | $E_{K,L}$          | [kWh/m²rok] | 29,5      |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ                                  | $E_{P,L}$          | [kWh/m²rok] | 44,3      |
| ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU   |                    |             |           |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ   | $Q_u$ ( $Q_{nd}$ ) | [kWh/rok]   | 98 450,5  |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                                    | $Q_k$              | [kWh/rok]   | 335 337,3 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                              | $E_{el,pom}$       | [kWh/rok]   | 29 817,4  |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI                             |                    | [kWh/rok]   | 365 154,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                    |                    | [kWh/rok]   | 424 517,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH              |                    | [kWh/rok]   | 44 726,1  |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI             | $Q_p$              | [kWh/rok]   | 469 243,9 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                        |                    | [kWh/m²rok] | 58,6      |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                  |                    | [kWh/m²rok] | 5,2       |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH        |                    | [kWh/m²rok] | 74,2      |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH  |                    | [kWh/m²rok] | 7,8       |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ  |                    |             |           |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ   | $E_U$              | [kWh/m²rok] | 17,2      |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI                 | $E_K$              | [kWh/m²rok] | 63,9      |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | $E_P$              | [kWh/m²rok] | 82,1      |
| JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2018 | $EP_{WT 2018}$     | [kWh/m²rok] | 110,0     |
| SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2018 DLA BUDYNKU NOWEGO                 |                    |             |           |
| WARUNEK WSKAŹNIKA EP  |                    |             | SPEŁNIONY |
| WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW U PRZEGRÓD   |                    |             | SPEŁNIONY |

#### BUDYNEK SPEŁNIA WYMAGANIA WT 2018 w powyższym zakresie<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dn. 5 lipca 2013 r., zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (§ 328):

**Budynek nowo wznoszony powinien być zaprojektowany m.in. tak, aby wartość wskaźnika EP była mniejsza od wartości granicznej oraz przegrody zewnętrzne odpowiadały wymaganiom izolacyjności cieplnej.**

Dodatkowo w Rozporządzeniu podane są wymagania dotyczące wyposażenia technicznego budynku oraz powierzchni okien (te warunki nie są sprawdzane przez program).

# ANALIZA EKONOMICZNA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA SYSTEMÓW ALTERNATYWNYCH

## ANALIZA EKONOMICZNA

### NAZWA PROJEKTU

Rozbudowa szkoły podstawowej

### PROJEKTANT

mgr inż. Tomasz Dworak

### ADRES

ul. Rekreacyjna  
Zielonki-Parcela, gm. Stare Babice

### INFORMACJE O BUDYNKU DLA WARIANTU BAZOWEGO

|  |                 |                   |        |
|--|-----------------|-------------------|--------|
| POWIERZCHNIA PRZESTRZENI OGRZEWANEJ  | $A_H$           | [m <sup>2</sup> ] | 5718,2 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI                                   | $\phi_{HL}$     | [W]               | 139133 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI                      | $Q_{H,nd}$      | [kWh/rok]         | 50353  |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OGRZEWANIA I WENTYLACJI | $E_{el,pom,HV}$ | [kWh/rok]         | 29963  |
| POWIERZCHNIA PRZESTRZENI CHŁODZONEJ  | $A_C$           | [m <sup>2</sup> ] | 0,0    |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU CHŁODZENIA  | $\phi_{CL}$     | [W]               | 0      |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU CHŁODZENIA                                   | $Q_{C,nd}$      | [kWh/rok]         | 0      |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CHŁODZENIA              | $E_{el,pom,C}$  | [kWh/rok]         | 0      |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ                      | $\phi_W$        | [W]               |        |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ DLA SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ         | $Q_{W,nd}$      | [kWh/rok]         | 48098  |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY            | $E_{el,pom,W}$  | [kWh/rok]         | 3028   |
| POWIERZCHNIA OBSŁUGIWANA PRZEZ SYSTEM OŚWIETLENIA  | $A_L$           | [m <sup>2</sup> ] | 0,00   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC DLA INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ   | $\phi_L$        | [W]               | 0      |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA SYSTEMU OŚWIETLENIA                                   | $E_{K,L}$       | [kWh/rok]         | 168800 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH SYSTEMU OŚWIETLENIA             | $E_{el,pom,L}$  | [kWh/rok]         | 0      |

### DOSTĘPNE NOŚNIKI ENERGII

1. Energia słoneczna:
  - kolektory słoneczne dla wspomagania instalacji c.o. i przygotowania cwu;
  - ogniwa fotowoltaniczne;
  - energia wiatru;
  - turbiny wiatrowe;
2. Energia rzek.
3. Energia geotermalna:
  - gospodarka skojarzona;
  - zdecentralizowane źródła energii;
  - pompa ciepła.

### DOSTĘPNE WARIANTY PRZYŁĄCZENIA DO ZEWNĘTRZNYCH SIECI

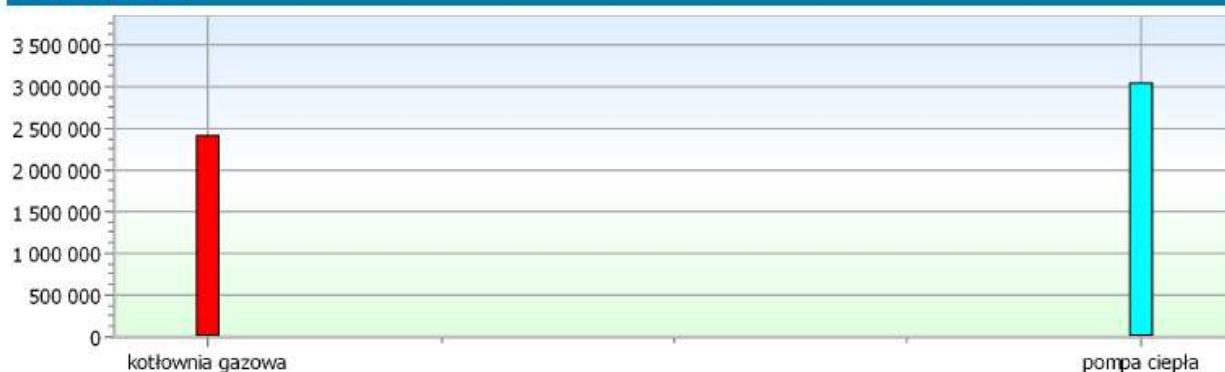
- Projektuje się:
- przyłącza gazowe;
  - przyłącza wodociągowe;
  - przyłącza kanalizacyjne;
  - przyłącza energetyczne.

## WYNIKI ANALIZY EKONOMICZNEJ

## ZAŁOŻENIA DO ANALIZY

|                    |        |    |
|--------------------|--------|----|
| OKRES OBLICZENIOWY | [lata] | 30 |
| STOPA DYSKONTOWA   | [%]    | 4  |

## KOSZT CAŁKOWITY



| NAZWA WARIANTU  |             | kotłownia gazowa | pompa ciepła |
|---|-------------|------------------|--------------|
| OBCENA WARTOŚĆ KOSZTU CAŁKOWITEGO                               | [zł]        | 2424680          | 3046119      |
| PROSTY CZAS ZWROTU  | SPBT [lata] | -                | -            |
| PRZYRÓST KOSZTÓW INWESTYCYJNYCH W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO | [zł]        |                  | 296365       |
| ROCZNE OSZCZĘDNOŚCI W STOSUNKU DO WARIANTU BAZOWEGO             | [zł]        |                  | -17671       |

## PODSUMOWANIE ANALIZY EKONOMICZNEJ

Najniższym kosztem całkowitym charakteryzuje się wariant "kotłownia gazowa".

## OBJAŚNIENIA

## OBLICZENIE KOSZTU CAŁKOWITEGO

**Koszt całkowity** uwzględnia początkowe koszty inwestycji, koszty energii, koszty utrzymania, koszty odtworzenia oraz koszty usunięcia. Od powyższych kosztów odejmuje się wartość rezydualną na koniec okresu obliczeniowego. Przy czym mogą zostać pominięte koszty, które są takie same dla wszystkich wariantów. Dla kosztów ponoszonych w różnych latach obliczana jest ich wartość bieżąca z wykorzystaniem przyjętej stopy dyskontowej.

**Stopa dyskontowa**, stosowana w niniejszej analizie, jest stopą realną, czyli z wyłączeniem inflacji.

**Współczynnik dyskontowy  $R_d$**  obliczany jest dla każdego roku na podstawie stopy dyskontowej. Umożliwia on obliczenie wartości bieżącej kosztu ponoszonego w danym roku (przeliczenie wartości na rok zerowy).

## OBLICZENIE PROSTEGO CZASU ZWROTU

**Łączne koszty inwestycji** oznaczają początkowe koszty inwestycji, koszty odtworzenia oraz koszty usunięcia, pomniejszone o wartość rezydualną na koniec okresu obliczeniowego.

**Roczne koszty eksploatacyjne** uwzględniają koszty energii i utrzymania.

**Przyrost kosztów inwestycyjnych** oznacza różnicę kosztów inwestycyjnych danego wariantu i wariantu bazowego.

**Roczne oszczędności** oznaczają zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych w stosunku do wariantu bazowego.

**Prosty czas zwrotu** oznacza czas, po jakim roczne oszczędności w stosunku do wariantu bazowego wyrównają przyrost kosztów inwestycyjnych. Prosty czas zwrotu obliczany jest przez podzielenie przyrostu kosztów inwestycyjnych przez roczne oszczędności.