

**CK Archtekci Sp. z O.O.**

31-115 Kraków Pl. Gen. Wł. Sikorskiego 2

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| NAZWA<br>ZAMIERZENIA<br>INWESTYCYJNEGO | <b>„Przebudowa, rozbudowa i nadbudowa wraz ze zmianą sposobu użytkowania budynku warsztatowego na budynek produkcyjno-serwisowy z częścią biurową i socjalną na częściach działek nr 309/4 oraz 309/5 obręb 43 Podgórze przy ul.Skośnej 16 w Krakowie”</b><br><b>polegające na:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- przebudowie, rozbudowie i nadbudowie istniejącego budynku warsztatowego wraz z instalacjami wewnętrznymi: wody, kanalizacji sanitarnej, gazu, c.o., wentylacji mechanicznej i elektryki;</li><li>- zmianie sposobu użytkowania istniejącego budynku warsztatowego na budynek produkcyjno-serwisowy z częścią biurową i zapleczem socjalnym;</li></ul> <b>oraz zagospodarowaniem terenu:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- budowie 4 miejsc postojowych (wyznaczeniu na istniejącym terenie utwardzonym);</li><li>- budowie terenowych instalacji zewnętrznych: kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej, instalacji gazowej.</li></ul> |  |  |
| NAZWA CZĘŚCI<br>PROJEKTU               | <b>II. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY</b>   |  |  |
| LOKALIZACJA<br>OBIEKTU                 | <b>ul. Skośna 16a, 30-363 Kraków</b><br><b>Działki (część) nr 309/4 i 309/5, obręb 43, jedn. ewid. Podgórze</b><br><b>Gmina Kraków 126104_9.0043</b>  |  |  |
| KATEGORIA OBIEKTU<br>BUDOWLANEGO:      | <b>XVIII</b>  |  |  |
| NAZWA I ADRES<br>INWESTORA             | <b>P.P.H.U. GETH – Tomasz Guderski</b><br><b>ul. Skośna 16, 30-363 Kraków</b>   |  |  |
| PROJEKT NR                             | <b>123-PAB</b>  |  |  |
| PROJEKTANT                             | <b>mgr inż. ach.</b><br><b>Marek Leja</b>   | UPR. BUD. nr 130/99<br>specjalność<br>architektoniczna<br>bez ograniczeń<br>MP-0782      |  |
| OPRACOWAŁ                              | <b>mgr inż. ach.</b><br><b>Marek Leja</b>   |  |  |
| SPRAWDZAJACY                           | <b>mgr inż. ach.</b><br><b>Leszek Kosiba</b>  | UPR. BUD. MPOIA/057/2015<br>specjalność<br>architektoniczna<br>bez ograniczeń<br>MP-2068 |  |

**KRAKÓW, 06.06.2023r.**

## SPIS TREŚCI

|          |   |
|----------|---|
| <b>I</b> | <b>PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY</b> |
|          | CZĘŚĆ OPISOWA                             |
|          | CZĘŚĆ RYSUNKOWA                           |

## ZAWARTOŚĆ CZĘŚCI OPISOWEJ I RYSUNKOWEJ PROJEKTU

## 1.CZĘŚĆ OPISOWA .....5

|     |   |       |
|-----|---|-------|
| 1.  | Przedmiot i zakres opracowywania projektu   | AB-4  |
| 2.  | Podstawa opracowania  | AB-4  |
| 3.  | Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego będącego przedmiotem zamierzenia budowlanego   | AB-4  |
| 4.  | Zamierzony sposób użytkowania oraz program użytkowy obiektu   | AB-4  |
| 5.  | Układ przestrzenny oraz forma architektoniczna  | AB-21 |
| 6.  | Charakterystyczne parametry obiektu (stan projektowany):  | AB-25 |
| 7.  | Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia budynku  | AB-25 |
| 8.  | Liczba lokali mieszkalnych i użytkowych.  | AB-26 |
| 9.  | Zapewnienie niezbędnych warunków do korzystania z obiektu przez osoby niepełnosprawne   | AB-26 |
| 10. | Parametry techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie:                               | AB-26 |
| 11. | Analiza technicznych, środowiskowych i ekonomicznych możliwości realizacji wysoce wydajnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło:  | AB-27 |
| 12. | Analiza technicznych i ekonomicznych możliwości wykorzystania urządzeń, które automatycznie regulują temperaturę oddzielnie w poszczególnych pomieszczeniach lub w wyznaczonej strefie ogrzewanej | AB-56 |
| 13. | Zasadnicze elementy wyposażenia budowlano-instalacyjnego zapewniające użytkowanie obiektu zgodnie z przeznaczeniem  | AB-56 |
| 14. | Zasadnicze elementy wyposażenia budowlano-instalacyjnego zapewniające użytkowanie obiektu zgodnie z przeznaczeniem  | AB-57 |
| 15. | Informacja o zgodzie na odstępstwo.   | AB-72 |

**.CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....5**

**RYS. NR A-01 – RZUT PARTERU SKALA 1:50**

**RYS. NR A-02 – RZUT PODDASZA SKALA 1:50**

**RYS. NR A-03 – RZUT DACHU SKALA 1:50**

**RYS. NR A-04 – PRZEKRÓJ A-A SKALA 1:50**

**RYS. NR A-05 – PRZEKRÓJ B-B SKALA 1:50**

**RYS. NR A-06 – ELEWACJA POŁUDNIOWO-WSCHODNIA SKALA 1:50**

**RYS. NR A-07 – ELEWACJA PÓŁNOCNO-ZACHODNIA SKALA 1:50**

**RYS. NR A-08 – ELEWACJA PÓŁNOCNO-WSCHODNIA SKALA 1:50**

**RYS. NR A-09 – ELEWACJA POŁUDNIOWO-ZACHODNIA SKALA 1:50**

## CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. Przedmiot i zakres opracowywania projektu

Przedmiotem opracowania jest projekt architektoniczno-budowlany przebudowy, rozbudowy i nadbudowy wraz ze zmianą sposobu użytkowania budynku warsztatowego na budynek produkcyjno-serwisowy z częścią biurową i socjalną na częściach działek nr 309/4 oraz 309/5 obręb 43 Podgórze przy ul.Skośnej 16 w Krakowie, polegające na:

- przebudowie, rozbudowie i nadbudowie istniejącego budynku warsztatowego wraz z instalacjami wewnętrznymi: wody, kanalizacji sanitarnej, gazu, c.o., wentylacji mechanicznej i elektryki;
- zmianie sposobu użytkowania istniejącego budynku warsztatowego na budynek produkcyjno-serwisowy z częścią biurową i zapleczem socjalnym; oraz zagospodarowaniem terenu:
- budowie 4 miejsc postojowych (wyznaczeniu na istniejącym terenie utwardzonym);
- budowie terenowych instalacji zewnętrznych: kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej, instalacji gazowej.

### 2. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora;
- Wizja lokalna w terenie;
- Decyzja Prezydenta Miasta Krakowa nr 232/6730.2/2023 z dnia 19.05.2023r. o ustaleniu warunków zabudowy;
- Uzgodniona i zatwierdzona przez Inwestora koncepcja architektniczna;
- Obowiązujące normy i przepisy.

### 3. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego będącego przedmiotem zamierzenia budowlanego

Budynek przemysłowy, jak: budynki produkcyjne, (...), montownie, wytwórnie, (...) oraz obiekty magazynowe, (...).

Kategoria obiektu budowlanego – XVIII

### 4. Zamierzony sposób użytkowania oraz program użytkowy obiektu

#### 4.1 Opis stanu projektowanego - program użytkowy

Budynek objęty projektem, posiadający pow. zabudowy 553,04m<sup>2</sup> znajduje się w centralnej (środkowej) części działki nr 309/5,. Od strony północnej znajduje się istniejący dojazd wraz z miejscami postojowymi wyznaczonymi na placu manewrowym.

Na poziomie parteru (+/-0,00m) zaprojektowano w części zachodniej budynku strefę zaplecza socjalnego dla pracowników, na którą składają się

pomieszczenia: szatni, pomieszczenia higieniczno-sanitarne z natryskami, pokój socjalny (śniadaniowy), komunikacja oraz WC ogólnodostępny i pomieszczenie gospodarcze. W tej części budynku zaprojektowano także kotłownię gazową. Pozostała część hali będzie pełnić funkcję produkcyjną (montownia urządzeń piekarniczych) oraz warsztatowo-serwisową (naprawa i serwisowanie urządzeń piekarniczych). We wschodniej części hali zaprojektowano schody techniczne zapewniające dostęp serwisowy na poddasze nieużytkowe, z którego poprzez wyłaz dachowy zapewniono dostęp na połac dachową.

Przed elewacją północną znajduje się wysunięte w formie ryzalitu (dobudówki) przeszklone pomieszczenie biurowe.

Wejście do części socjalnej pracowników znajduje się w elewacji południowej, jest oddzielone od korytarza pomieszczeniem przedsionka (wiatrołapu).

Wejścia do hali produkcyjno-serwisowej znajdują się w systemowych bramach segmentowych, umieszczonych w elewacji południowej i północnej.

Na poziomie parteru zaprojektowano pomieszczenia:

- przedsionek
- korytarz
- pokój socjalny
- pomieszczenie gospodarcze (porządkowe)
- WC ogólnodostępne dla pracowników
- szatnię
- zaplecze higieniczno-sanitarne dla pracowników (pomieszczenie umywalni z dwoma natryskami i WC),
- pomieszczenie kotłowni gazowej;
- pomieszczenie produkcyjno-serwisowe
- pomieszczenie biurowe.

W hali produkcyjnej zatrudnionych będzie do 10 pracowników, wyłącznie mężczyźni. Przy produkcji i serwisowaniu maszyn nie są zatrudniane osoby niepełnosprawne.

#### **4.2 Przyjęte rozwiązania użytkowe wynikające z obowiązujących przepisów**

##### **4.2.1 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późn. zmianami)**

### **§57 Oświetlenie naturalne**

Zgodnie z zapisem, że w pomieszczeniu przeznaczonym na pobyt ludzi stosunek powierzchni okien, liczonej w świetle ościeżnic, do powierzchni podłogi powinien wynosić co najmniej 1:8 zaprojektowano:

| Nr pom. | Nazwa pomieszczenia               | Powierzchnia                    |                                       |                                | Uwagi   |
|---------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|---|
|         |                                   | Pomieszczenia /m <sup>2</sup> / | Wymagany ułamek 1/8 /m <sup>2</sup> / | Okna łącznie /m <sup>2</sup> / |   |
| 0.01    | HALA PRODUKCYJNO-SERWISOWA        | 363,28                          | --                                    | --                             | *) do obliczeń przyjęto wyłącznie część pomieszczenia ze stanowiskami pracy (bez komunikacji) |
|         | w tym:                            | 150,00                          | --                                    | --                             |   |
|         | -komunikacja<br>-stanowiska pracy | 213,28*                         | 26,66*)                               | 33,50*)                        |   |
| 0.02    | POMIESZCZENIE BIUROWE             | 32,82                           | 4,10                                  | 23,58                          |   |
| 0.03    | KOMUNIKACJA                       | 10,69                           | --                                    | --                             |   |
| 0.04    | PRZEDSIONEK                       | 2,44                            | --                                    | --                             |   |
| 0.05    | POMIESZCZENIE SOCJALNE            | 17,52                           | --                                    | 5,55                           |   |
| 0.06    | POM. TECHNICZNE (WYMIENNIKOWNIA)  | 8,48                            | --                                    | --                             |   |
| 0.07    | POMIESZCZENIE PORZĄDKOWE          | 2,25                            | --                                    | --                             |   |
| 0.08    | PRZEDSIONEK SANITARIATU           | 1,74                            | --                                    | --                             |   |
| 0.09    | SANITARIAT                        | 2,32                            | --                                    | --                             |   |
| 0.10    | SZATNIA                           | 17,58                           | --                                    | 5,40                           |   |
| 0.11    | SANITARIAT/UMYWALNIA              | 10,61                           | --                                    | --                             |   |

## §72 Wysokość pomieszczeń

zaprojektowano:

- wysokość pomieszczeń na stały pobyt ludzi, w których nie występują czynniki uciążliwe lub szkodliwe dla zdrowia (poniżej 4 osób, tj. pomieszczenie biurowe) – od 2,1 do 3,6m;
- wysokość pomieszczeń na stały pobyt ludzi, w których nie występują czynniki uciążliwe lub szkodliwe dla zdrowia (powyżej 4 osób, tj. hala produkcyjno-serwisowa) – od 3,7m do 4,1m;
- wysokość pomieszczeń nieprzeznaczonych na pobyt ludzi (zaplecze socjalne, pomieszczenia sanitariatów i umywalnia, pomieszczenia porządkowe i techniczne) - 2,5m, jedynie szatnia będzie miała wysokość 2,8m.

## Pomieszczenia higieniczno-sanitarne dla pracowników

### § 84. 2, § 86. 1

Zgodnie z informacjami przekazanymi przez Inwestora w obiekcie będzie pracować 10 osób. (wszyscy zatrudnieni w tym budynku to mężczyźni, nie przewiduje się zatrudniania osób niepełnosprawnych).

Do obliczeń przyjęto:

- jedna umywalka/20 osób
- co najmniej 1 miska ustępowa i 1 pisuar/30 mężczyzn

W związku z tym zaprojektowano:

- 1xWC ogólnodostępny, w tym 1 miska klozetowa, 1 umywalka, 1 pisuar

### Szatnie, umywalnie

#### Liczba zatrudnionych osób - 10.

Na najliczniejszej zmianie przebywa 10 pracowników (praca w systemie jednozmianowym, wszyscy zatrudnieni to mężczyźni nie przewiduje się zatrudniania osób niepełnosprawnych).

Do obliczeń przyjęto:

- jedna umywalka/10 pracowników
- jedna natrysk/8 pracowników
- co najmniej 1 miska ustępowa

W związku z tym zaprojektowano:

Szatnię męską, a przy szatni umywalnię wyposażoną w:

- 2 umywalki
- 2 natryski
- 1 miska ustępowa.

### § 325 Akustyka

Wymaganą izolacyjność akustyczna przegród wewnętrznych w budynkach określa norma PN-B- 02151-3:2015-10

Ściany wewnętrzne należy wykonać zgodnie z w/w normą.

| Rodzaj przegrody  | Rodzaj wskaźnika | Wartość wskaźnika<br>dB                      |
|---|------------------|--|
| <b>Pomieszczenia biurowe</b>  |                  |  |
| <b>Ściany i drzwi</b>   |                  |  |
| Ściany między pokojem biurowym o różnym przeznaczeniu a pomieszczeniem ze źródłami zakłóceń akustycznych: |                  |  |
| ściana bez drzwi oraz część pełna ściany z drzwiami   | $R'_{A,I}$       | Określono indywidualnie (analogia) $\geq 55$ |
| drzwi   | $R'_{A,I,R}$     | $\geq 35$                                    |
| <b>Pomieszczenia socjalne</b>   |                  |  |
| <b>Ściany i drzwi</b>   |                  |  |
| Ściany między pokojem socjalnym a obszarem komunikacji ogólnej:   |                  |  |
| ściana bez drzwi oraz część pełna ściany z drzwiami   | $R'_{A,I}$       | $\geq 40$                                    |
| drzwi   | $R'_{A,I,R}$     | $\geq 30$                                    |

**4.2.2 Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy**

**Rozdział 1-4**

**Pomieszczenia higieniczno-sanitarne dla pracowników**

Zgodnie z informacjami przekazanymi przez Inwestora w obiekcie będzie pracować 10 osób (wszyscy zatrudnieni w tym budynku to mężczyźni, nie przewiduje się zatrudniania osób niepełnosprawnych).

Do obliczeń przyjęto:

- jedna umywalka/20 osób
- co najmniej 1 miska ustępowa i 1 pisuar/30 mężczyzn

W związku z tym zaprojektowano:

- 1xWC ogólnodostępny, w tym 1 miska klozetowa, 1 umywalka, 1 pisuar

**Szatnie, umywalnie**

**Liczba zatrudnionych osób -10.**

Na najliczniejszej zmianie przebywa 10 pracowników (praca w systemie jednozmianowym, wszyscy zatrudnieni to mężczyźni nie przewiduje się zatrudniania osób niepełnosprawnych).

Do obliczeń przyjęto:

- jedna umywalka/10 pracowników
- jedna natrysk/8 pracowników
- co najmniej 1 miska ustępowa

W związku z tym zaprojektowano:

Szatnię męską, a przy szatni umywalnię wyposażoną w:

- 2 umywalki
- 2 natryski
- 1 miska ustępowa

**4.3 Opis stanu projektowanego - rozwiązania konstrukcyjno-budowlane**

**Fundamenty** – istniejące żelbetowe – bez zmian;

**Ściany**

- Zewnątrz (istniejące):
  - w dolnej partii murowane z cegły (na podwalinie fundamentowej, żelbetowej)
  - w górnej partii (ponad terenem) z bloczków PGS gr. 29cm;
- wewnętrzne działowe projektowane systemowe z płyt GK na konstrukcji z profili aluminiowych; grubość ścianek: 25cm; 12,5cm oraz 10cm;



-ścianki działowe gr. 25,0cm (1x12,5mm GK + 2xszkielet CW/UW 50/75 z wypełnieniem wełną mineralną gr. 20,0cm o gęstości 50kg/m<sup>3</sup>, izolacyjność akustyczna 56dB + 1x12,5mm GK) – z płyt gipsowo-kartonowych ognioodpornych EI30 (R'A1≥58dB);

-ścianki działowe gr. 12,5cm (2x12,5mm GK + szkielet CW/UW75 z wypełnieniem wełną mineralną gr. 7,5cm o gęstości 50kg/m<sup>3</sup>, izolacyjność akustyczna 56dB + 2x12,5mm GK) – z płyt gipsowo-kartonowych ognioodpornych EI60 (R'A1≥58dB);

-ścianki działowe gr. 10,0cm (1x12,5mm GK + szkielet CW/UW75 z wypełnieniem wełną mineralną gr. 7,5cm o gęstości 50kg/m<sup>3</sup>, izolacyjność akustyczna 56dB + 1x12,5mm GK) – z płyt gipsowo-kartonowych ognioodpornych EI30 (R'A1≥58dB);

- ścianki działowe w pomieszczeniach mokrych tj. sanitariat z natryskami, WC – z płyt gipsowo-kartonowych wodoodpornych, konstrukcja i wypełnienie wełną mineralną jak wyżej;
- strop nad kondygnacją +0,00 – istniejący żelbetowy z płyt korytkowych, pokrytych wylewką gr. 3,0cm, opartych na prefabrykowanych ryglach i płatwiach;

### **Nadproża**

- nad oknami i bramami wjazdowymi w elewacji – istniejące, żelbetowe – bez zmian
- nad projektowanymi drzwiami wejściowymi – prefabrykowane, systemowe;
- nad drzwiami w projektowanych ściankach działowych systemowych gipsowo-kartonowych – systemowe z profili aluminiowych typu UA;

### **Dach**

- konstrukcja dachu – więźba drewniana; projektowana konstrukcja dachu nie będzie wprowadzała sił skupionych na istniejące belki. W związku z tym przyjęto konstrukcję więźby dachowej jako jętkową, z jętką podpartą w połowie rozpiętości. Dzięki temu rozwiązaniu oraz przy przyjętym rozstawie słupów, siły z dachu zostają sprowadzone bezpośrednio nad istniejące słupy żelbetowe.
- pokrycie – blachodachówka

Zastosowane materiały konstrukcyjne:

- pozostałe elementy żelbetowe (uzupełnienie lub odtworzenie płyt żelbetowych na gruncie) - z betonu klasy C30/37;
- stal zbrojeniowa typu B500SP;
- projektowane ściany działowe – systemowe z płyt GK lub GKF
- zaprawa cementowo-wapienna fm =10,0 MPa (klasa M10)
- konstrukcja dachu z drewna C24;

### **Uwaga**

1. Ściany w pomieszczeniach wilgotnych należy wykonać z płyt wodoodpornych.

2. W ścianach z płyt gipsowo-kartonowych, na których wiszą urządzenia sanitarne należy dodatkowo wykonać wzmocnienia/stelaże umożliwiające montaż tych urządzeń.

3. W ścianach z płyt gipsowo-kartonowych, na których będą zamocowane, meble itp. należy dodatkowo wykonać wzmocnienia (wg wytycznych producenta płyt), umożliwiające zamocowanie w/w sprzętu.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz. U. Nr 75 poz.690 z późn. zm.)

§ 216.1. Elementy budynku, odpowiednio do jego klasy odporności pożarowej, powinny spełniać, z zastrzeżeniem § 213 oraz § 237 ust. 9, co najmniej wymagania określone w poniższej tabeli:

| Klasa odporności pożarowej budynku | Klasa odporności ogniowej elementów budynku |                   |        |                   |                   |                  |
|------------------------------------|---|-------------------|--------|-------------------|-------------------|------------------|
|                                    | główna konstrukcja nośna                    | konstrukcja dachu | strop  | ściana zewnętrzna | ściana wewnętrzna | przekrycie dachu |
| „D”                                | R30   | (-)               | REI 30 | EI 30 (o-i)       | (-)               | (-)              |

§232.4. Wymaganą klasę odporności ogniowej elementów oddzielenia przeciwpożarowego oraz zamknięć znajdujących się w nich otworów określa poniższa tabela:

| Klasa odporności pożarowej budynku | Klasa odporności ogniowej                 |              |   |                                       |                                  |
|------------------------------------|---|--------------|---|---------------------------------------|----------------------------------|
|                                    | elementów oddzielenia przeciwpożarowego   |              | drzwi przeciwpożarowych lub innych zamknięć przeciwpożarowych | drzwi z przedsionka przeciwpożarowego |                                  |
|                                    | ścian i stropów, z wyjątkiem stropów w ZL | stropów w ZL |   | na korytarz i do pomieszczenia        | na klatkę schodową <sup>*)</sup> |
| 1                                  | 2   | 3            | 4   | 5                                     | 6                                |
| „A”                                | REI 240                                   | REI 120      | EI 120  | EI 60                                 | E 60                             |
| „B” i „C”                          | REI 120                                   | REI 60       | EI 60   | EI 30                                 | E 30                             |
| „D” i „E”                          | REI 60                                    | REI 30       | EI 30   | EI 15                                 | E 15                             |

Poza wymaganiami j/w obudowa poziomych dróg ewakuacyjnych (korytarzy) musi posiadać klasę odporności ogniowej nie mniejszą niż EI 15 (w projekcie przyjęto obudowę dróg ewakuacyjnych EI30).

#### 4.4 Opis stanu projektowanego - rozwiązania budowlano-materiałowe

##### 4.4.1 Izolacje

- przeciwwilgociowa
  - pozioma podłogi na gruncie — folia izolacyjna
  - pionowa ścian podziemnych – istniejąca bez zmian;

- uszczelnienie przejść rurowych i kablowych - systemowa izolacja przejść rurowych i przepustów;
- przeciwwilgociowa pomieszczeń mokrych – systemowa izolacja wraz z systemowo ułożoną wykładziną ścienną i podłogową (izolację przeciwwilgociową w pomieszczeniach, w których zastosowano folię w płynie na posadzce należy wywinąć na ściany do wysokości min. 50 cm);
- przeciwwilgociowa poddasza nieużytkowego – folia paroprzepuszczalna;
- izolacja cieplna
  - pionowa ścian nadziemnych - styropian EPS 80-036 FASADA gr. 20,0cm ( $\lambda_{\max}=0,036$  W/mK)
  - pionowa ścian nadziemnych na granicy strefy pożarowej – pas szer. 2m wełna mineralna gr. 20cm ( $\lambda_{\max}=0,036$  W/mK);
  - pionowa ściany nadziemnej oddzielenia przeciwpożarowego (REI120) na granicy z działką sąsiednią – wełna mineralna gr. 20cm ( $\lambda_{\max}=0,036$  W/mK);
  - stropu nad parterem – styropian EPS 100 ( $\lambda_{\max}=0,036$  W/mK),
  - posadzek na gruncie – 10,0cm styropian podłogowy twardy EPS100 ( $\lambda_{\max}=0,036$  W/mK);

#### UWAGA

**Na granicy stref pożarowych elementy powiązane ze ścianami oddzielania przeciwpożarowego tj. 2m pasy EI 60 muszą być wykonane z materiałów niepalnych łącznie z izolacją termiczną (wełna mineralna).**

- wymagany współczynnik przenikania ciepła dla podłogi na gruncie  $U=0,30$  W/m<sup>2</sup>K;
- wymagany współczynnik przenikania ciepła przez ścianę zewnętrzną  $U=0,20$  W/m<sup>2</sup>K;
- wymagany współczynnik przenikania ciepła przez ścianę wewnętrzną oddzielającą pomieszczenie ogrzewane przy  $\Delta t < 8^{\circ}\text{C}$   $U=1,00$  W/m<sup>2</sup>K;
- wymagany współczynnik przenikania ciepła dla stropów nad pomieszczeniami ogrzewanymi  $U=0,15$  W/m<sup>2</sup>K;

#### 4.4.2 Podłogi i posadzki:

##### P1 hala

- samopoziomująca wylewka betonowa 1cm
- istniejąca posadzka betonowa/ płyta betonowa

##### P2 pomieszczenie biurowe

- wykładzina PVC
- wylewka cem. zbrojona 5cm
- styropian twardy EPS 100, 10cm
- izolacja pozioma-folia bud.

- istniejąca płyta betonowa na gruncie

### **P3 toalety**

- płytki gres. 1,5cm
- wylewka cem. zbrojona 5cm
- styropian twardy EPS 100, 10cm
- izolacja pozioma-folia bud.
- istniejąca płyta betonowa na gruncie

### **P4 pom. techniczne i gosp.**

- gres techniczny
- wylewka cem. zbrojona 5cm
- styropian twardy EPS 100, 10cm
- izolacja pozioma-folia bud.
- istniejąca płyta betonowa na gruncie

### **P5 sanitariaty z prysznicami**

- gres antypoślizgowy kl.R12
- wylewka cem. zbrojona 5cm
- styropian twardy EPS 100, 10cm
- izolacja pozioma-folia bud.
- istniejąca płyta betonowa na gruncie

### **P6 szatnia i jadalnia**

- wykładzina PVC 1cm
- wylewka cem. zbrojona 5,5cm
- styropian twardy EPS 100, 10cm
- izolacja pozioma-folia bud.
- istniejąca płyta betonowa na gruncie

### **P7 strych nieużytkowy**

- wylewka cem. zbrojona 5cm
- styropian twardy EPS 100, 15cm
- 1x papa termozgrzewalna
- wylewka cem. 3cm
- istn. płyty korytkowe  
(do miejscowej naprawy i zabezp.)

### **Uwaga**

**W budynku w miejscach, w których następuje zmiana poziomu podłogi, należy zastosować rozwiązania sygnalizujące tę różnicę.**

**Powierzchnie spoczników schodów należy wykończyć wyróżniającym się odcieniem, barwą bądź fakturą, co najmniej w pasie 30 cm od krawędzi rozpoczynającej i kończącej bieg schodów.**

### **4.4.3 Ściany zewnętrzne:**

**SZ1-ściana zewnętrzna/ istniejąca**

- tynk cem. 1,5cm
- istn.pustak 29cm
- styropian 20cm
- tynk cienkowarstwowy system.

**SZ2-ściana zewnętrzna/ projektowana**

- tynk cem. 1,5cm
- istn.pustak ceramiczny 25cm
- styropian 20cm
- tynk cienkowarstwowy system.

**SZ3a-ściana zewnętrzna/ istniejąca**

- tynk cem. 1,5cm
- istn.pustak 29cm
- wełna miner. 20cm
- tynk cienkowarstwowy system.

**SZ3b-ściana zewnętrzna/ projektowana**

- tynk cem. 1,5cm
- istn.pustak ceramiczny 25cm
- wełna miner. 20cm
- tynk cienkowarstwowy system.

**4.4.4 Ściany wewnętrzne:**

**SW1- ściana istniejąca**

- tynk cem.
- istn. ściana murowana z pustaków 29cm
- tynk cem.

**SW2- proj. ściana syst. GKF 12,5cm (EI60)**

- 2x płyta zwykła gk
- szkielet CW/UW 75 z wypełnieniem wełną mineralną
- 2x płyta zwykła gk

**SW3- proj. ściana syst. GKF 10cm (w korytarzu EI30)**

- 1x płyta zwykła gk
- szkielet CW/UW 75
- 1x płyta zwykła gk

**SW4- proj. ściana syst. GKF ok.25cm (EI30)**

- 1x płyta zwykła gk
- 2x szkielet CW/UW 50/75
- izolacja termiczna- wełna min.20cm
- 1x płyta zwykła gk

#### 4.4.5 Tynki wewnętrzne

- na ścianach murowanych – IV kat. cementowo-wapienne do pełnej wysokości pomieszczenia;
- na ścianach z płyt G-K należy wykonać tynki wewnętrzne – gładź gipsowa do pełnej wysokości pomieszczenia

**Na wszystkich ścianach należy zastosować narożniki ochronne naroży wypukłych.**

#### 4.4.6 Malowanie ścian - ściany pomieszczeń na pełną wysokość – oprócz wc-tów, węzłów sanitarnych, brudowników, pom. porządkowych

- farbami lateksowymi o właściwościach:
  - bezemisyjna, matowa farba lateksowa do wnętrz
  - odporna na działanie wilgoci
  - farba powinna blokować rozwój grzybów i pleśni oraz być paroprzepuszczalna
  - klasa 1 odporności na szorowanie na mokro
  - klasa 2 krycia wg EN 13 300

#### 4.4.7 Oblicowanie ścian

- okładzina winylowa rulonowa, homogeniczna ścienna, zgrzewalna, elastyczna przeznaczona do pomieszczeń mokrych – łazienki, węzły sanitarne, pom. porządkowe – do wys. min 250cm
- fartuch w postaci wykładziny ściennej winylowej w ciągu meblowym - fartuch szerokości 60 cm pomiędzy szafkami górnymi a dolnymi i o długości ciągu meblowego, na ścianie, gdzie zamontowano umywalkę lub zlewozmywak
- fartuch przyumywalkowy - z okładziny winylowej wys. min. 205cm i szer. ok.100cm

#### 4.4.8 Sufity podwieszone, stropy i dach:

##### **SP1- sufit podwieszany- nad kotłownią (EI60)**

- wełna mineralna 20cm
- paroizolacja
- profile CD60 i UD30 na wieszakach
- płyta GKF (DF) 2x15mm

##### **SP2- sufit podwieszany – pom. socjal. i gosp.**

- wełna mineralna 20cm
- paroizolacja
- profile CD60 i UD30 na wieszakach
- płyta GKF 1x12,5mm

##### **D1- strych/poddasze nieogrzewane**

- blachodachówka
- łaty 4x5cm

- kontrłaty 3x4cm
- folia paroprzepuszczalna
- krokwie 10x20cm

## D2- nad klatką schodową i biurem

- blachodachówka
- łaty 4x5cm
- kontrłaty 3x4cm
- folia paroprzepuszczalna
- wełna mineralna 25cm
- krokwie 10x20cm
- paroizolacja
- płyty gk na konstr. syst.

### UWAGA:

- Sufity z podwieszanych paneli sufitowych z wełny szklanej, montaż z systemem konstrukcji T24 lub podobnej;
- **waga** systemu (łącznie z konstrukcją) wynosi około 2,5 kg/m<sup>2</sup>, widoczna powierzchnia płyty sufitowej t w powłoce Akutex™ TH, powłoka pokryta farbą na bazie wody, przeznaczona do suchych obszarów, gdzie wymagana jest regularna dezynfekcja i/lub czyszczenie, krawędzie są malowane
- **montaż**: system należy zamontować zgodnie ze schematem montażu producenta
- **wygląd**: najbliższy kolor NCS widocznej białej powierzchni paneli i konstrukcji to S 0500-N, powierzchnia sufitu ma współczynnik odbicia światła 84%
- **akustyka**: sufit ma klasę pochłaniania dźwięku A, ważony współczynnik pochłaniania dźwięku  $\alpha_w$  równy 1,00 oraz praktyczne współczynniki pochłaniania dźwięku (całkowita wysokość systemu: 200 mm):

| 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | 1000 Hz | 2000 Hz | 4000 Hz |
|--------|--------|--------|---------|---------|---------|
| 0,45   | 0,85   | 1,00   | 0,90    | 1,00    | 1,00    |

Wartości mierzone zgodnie z EN ISO 354 i klasyfikowane zgodnie z EN ISO 11654.

- **bezpieczeństwo przeciwpożarowe**: płyty sufitowe mają klasę A2-s1, d0 zgodnie z EN 13501-1; konstrukcja jest w klasie A1, rdzeń z wełny szklanej został przebadany i sklasyfikowany jako niepalny zgodnie z EN ISO 1182.
- **wytrzymałość mechaniczna**: panele pozostają w 100% stabilne w środowiskach osiagających do 95% wilgotności względnej i przy temperaturze 30°C. Klasa C/3N potwierdzona w DWU
- **odporność na pleśń i bakterie**: płyty sufitowe mają klasyfikację odporności na pleśń i bakterie równą 0, według metody A i C, zgodnie z ISO 846.



- **ślad węglowy:** ocena cyklu życia (LCA) paneli sufitowych jest przeprowadzana zgodnie z EN 15804 i ISO 14025 i jest zweryfikowana przez stronę trzecią w deklaracji środowiskowej produktu (EPD), emisja CO<sub>2</sub> z panelu w okresie jego użytkowania nie przekracza 2,37 kg CO<sub>2</sub> equiv/m<sup>2</sup>.
- **recykling:** minimalna zawartość materiałów z recyklingu do produkcji płyt wynosi 43%. Płyty i konstrukcja w 100% podlegają recyklingowi.
- **oznakowanie CE:** system sufitowy posiada oznaczenie CE zgodnie ze zharmonizowaną normą EN 13964: 2014 („Sufity podwieszane, wymagania i metody badań”), wraz z wydanymi Deklaracjami Właściwości Użytkowych (DoP).
- **czyszczenie:** płyty sufitowe wytrzymują codzienne przecieranie i odkurzanie, są odporne na wycieranie na mokro i działanie pary nadtlenku wodoru
- **wytrzymałość powierzchni:** płyty sufitowe wytrzymują 200 cykli szorowania, testowane zgodnie z ISO 11998
- **odporność chemiczna i dezynfekcja:** Płyty sufitowe są odporne na działanie etanolu, chloru, Virkon S i izopropanolu, odporność testowana zgodnie z ISO 11998.
- **czystość powietrza:** płyty sufitowe są klasyfikowane, jako ISO 4 w standardowych warunkach zgodnie z ISO 14644-1:2015, płyty sufitowe są zatwierdzone do pomieszczeń strefy ryzyka w klasie 4, zgodnie z NF-S90-351, a także są sprawdzone pod kątem szybkości usuwania cząstek odpowiadającej klasie CP (0,5) 5.

**Sufit w pomieszczeniu sanitariatu/umywalni należy wykonać jako szczelny.**

**Powierzchnie ścian i sufitów w przestrzeni między stropem, a sufitem podwieszonym wymagają wytynkowania oraz malowania farbą emulsyjną w kolorze białym.**

#### 4.4.9 Ślusarka aluminiowa wewnętrzna

**Drzwi rozwierane,** szklone szkłem bezpiecznym, malowane proszkowo, w systemie np. MB45 lub równoważnym o parametrach niegorszych niż wymieniony:

- malowane proszkowo
- profile:
  - głębokość zabudowy dla ościeżnicy i skrzydła - 45mm
  - profile wykonane ze stopu AlMgSi 0,5 F22 wg DIN1725 , DIN 1748 i DIN
- wypełnienie - szkło przezroczyste Float 33.2 VSG
- wyposażenie:
  - należy stosować zestawy szklane, bezpieczne, hartowane
  - zamki



-klamki ze stali nierdzewnej bezpieczne

#### 4.4.10 **Stolarka drzwiowa wewnętrzna**

drewniana, płytowa, typowa, gładka, obustronnie laminowana

- skrzydło drzwi o konstrukcji wzmocnionej, zawieszone na trzech zawiasach - wykończone okleiną HPL gr. 0,9mm;
- wypełnienie - płyta rurowa, pokryta materiałem MDF 3 mm obustronnie, rama skrzydła wykonana z mahoniu, grubość skrzydła - 40 mm;
- ościeżnice regulowane;
- w drzwiach do sanitariatów oraz ppoż. – samozamykacze;
- w wybranych drzwiach należy zastosować kratki wentylacyjne/podcięcia w dolnej części skrzydła o czynnej pow. wentylacyjnej  $>0,022\text{m}^2$ ;
- drzwi wyposażone w klamki, antaby i szyldy ze stali nierdzewnej szczotkowanej, bezpieczne, zamki;
- zamknięcia wewnętrzne w sanitariatach;
- szkło bezpieczne
- w drzwiach z kontrolą dostępu należy stosować pochwyt/antaby zamiast klamek;

#### **Uwaga**

**We wszystkich drzwiach otwierających się z pomieszczenia na drogę ewakuacyjną i zawężające przepisową szerokość tych dróg należy zamontować samozamykacze.**

#### 4.4.11 **Drzwi ppoż.**

Atestowane, wyposażone w komplet wymaganych przepisami akcesoriów dla zapewnienia prawidłowych warunków ewakuacji. Drzwi systemowe wraz z okuciami, zamkami, klamkami, pochwytami, szyldami, samozamykaczami, itp.

Drzwi należy montować po uprzednim wykonaniu posadzek na gotowo, a przed wykończeniem ścian. W drzwiach ppoż. należy zastosować samozamykacze. W miejscu osadzenia drzwi przestrzeń pomiędzy stropem konstrukcyjnym, a drzwiami ppoż. należy zabudować ścianką zgodnie z klasą odporności ppoż. ściany.

#### **Uwaga**

**Drzwi stanowiące wyjście ewakuacyjne z pomieszczenia oraz na drodze ewakuacyjnej, powinny mieć co najmniej jedno, nieblokowane skrzydło drzwiowe o szerokości nie mniejszej niż 90cm.**

#### 4.4.12 **Okna aluminiowe zewnętrzne w systemie aluminiowym izolowanym termicznie – MB-79N – o podwyższonej izolacyjności akustycznej**

- powierzchnie profili należy wykończyć powłokami lakierniczymi w kolorze

- z palety RAL według systemu kontroli jakości Qualicoat
- wymogi techniczne dla okien:
  - izolacyjność termiczna na podstawie obliczeń (PN EN ISO 10077-1): współczynnik  $U_f < 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Izolacyjność termiczna dla całego okna  $U_w < 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ .
  - klasyfikacja systemu .
- przepuszczalność powietrza:
  - klasyfikacja: klasa 4 wg. PN EN 12207:2001
- wodoszczelność:
  - klasyfikacja: E1950 wg. PN EN 12208:2001
- odporność na obciążenie wiatrem:
  - klasyfikacja: C5 wg. PN EN 12210:2001
  - Akustyka: RA2 = 38dB
- wymiary profili
  - głębokość zabudowy dla ramy, słupka i rygla wynosi 70 mm.
  - głębokość zabudowy dla skrzydła wynosi 79 mm.
  - profile wykonane ze stopu AlMgSi 0,5 F22 wg DIN1725 , DIN 1748 i DIN 17615.
- wypełnienie
  - 66.2VSG /16/ 6ESG /16/ 44.2 VSG
- parametry optyczno–energetyczne szyby zespolonej:
 

|                  |        |                             |        |
|------------------|--------|-----------------------------|--------|
| $g \text{ (SF)}$ | $\leq$ | 35 %                        | EN-410 |
| $U_g$            | $=$    | $0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ | EN-673 |
- Okna w kolorze żółtym.

#### 4.4.13 Drzwi zewnętrzne aluminiowo-szklane w systemie MB-79N

- powierzchnie profili należy wykończyć powłokami lakierniczymi w kolorze z palety RAL według systemu kontroli jakości Qualicoat
- wymogi techniczne:
- izolacyjność termiczna na podstawie obliczeń (PN EN ISO 10077-1): współczynnik  $U_f < 2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ , izolacyjność termiczna dla całego przeszklenia  $U_w < 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$
- klasyfikacja systemu
- przepuszczalność powietrza:
  - klasyfikacja: klasa 4 wg. PN EN 12207:2001
- wodoszczelność:
  - klasyfikacja: 6A wg. PN EN 12208:2001
- odporność na obciążenie wiatrem:
- klasyfikacja: C3/B3 wg. PN EN 12211:2001
- wymiary profili

- głębokość zabudowy dla ramy, słupka i rygla wynosi 70 mm
  - głębokość zabudowy dla skrzydła wynosi 70 mm
  - szerokość widokowa profili: 72 mm dla ościeżnicy , 149 mm ościeżnicy wraz ze skrzydłem
  - profile wykonane ze stopu AlMgSi 0,5 F22 wg DIN1725 , DIN 1748 i DIN 17615
    - o wypełnienie
  - 6ESG /16/ 6ESG /16/ 33.2 VSG
  - parametry optyczno–energetyczne szyby zespolonej:
    - g (SF)     ≤     35 %   EN-410
    - Ug           =     0,5 W/m²K   EN-673
- Drzwi w kolorze żółtym.

#### 4.4.14 Bramy wjazdowe do hali:

Zaprojektowanie montaż 3 szt. bram segmentowych o wymiarach szer. 475cm, wysokość 337cm, z przeszkleniami i drzwiami serwisowymi; bramy malowane proszkowo na kolor żółty.

#### 4.4.15 Okna dachowe:

Drewniane, stałe trzy-szybowe, z kołnierzem Thermo z dodatkową izolacją, zestaw szybowy hartowany bezpieczny.  
Izolacyjność termiczna dla całego okna  $U_w < 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

#### 4.4.16 Parapety wewnętrzne

Należy zamontować parapety z konglomeratu wystające max 3cm poza wykończone części pionowej ściany podokiennej.

#### 4.4.17 Balustrady klatki schodowej – stalowe, malowane proszkowo.

#### 4.4.18 Wyłaz dachowy – standardowy, do pomieszczeń nieogrzewanych, np. FAKRO WLI 86x87cm (min.80x80cm);

#### 4.4.19 Dylatacje

Dylatacje ścian

Należy zastosować sztywne, aluminiowe, nakładkowe listwy w formie łatwego do montażu systemu do maskowania szczelin dylatacyjnych.

Dylatacje posadzek

Należy zastosować sztywne o listwy podłogowe do szczelin dylatacyjnych w wersji pod zabudowę wykładziną.

#### 4.4.20 Parapety zewnętrzne

Parapety zewnętrzne z blachy stalowej powlekanej gr.0,55mm.

4.4.21 **Rury spustowe i rynny** z blachy stalowej powlekanej gr.0,55mm.

#### 4.4.22 **Roboty blacharskie**

Ofasowania - z blachy stalowej powlekanej gr.0,55mm.

#### 4.4.23 **Wykończenie elewacji**

Elewacja:

- w kolorze jasnoszarym, wykonana w technologii lekkiej-mokrej – tynk cienkowarstwowy z tzw. pseudoboniowaniem (z odcisniętymi paskami ryfli);
- pas cokołowy pokryty tynkiem mozaikowym w kolorze szarym;
- mural reklamowy na elewacji północno-wschodniej wykonany w technologii tynku cienkowarstwowego (metoda lekka-mokra) w kolorach żółtym, niebieskim i białym;
- opaski wokół okien – tynk w kolorze białym;
- boniowania w kolorze szarym; bonie o wymiarach: gł. 2,0cm, szer. 4,0cm;

Projektowany mural reklamowy jest zgodny z postanowieniami Uchwały nr XXXVI/908/20 Rady Miasta Krakowa z dnia 26 lutego 2020r. w sprawie ustalenia „Zasad i warunków sytuowania obiektów małej architektury, tablic reklamowych i urządzeń reklamowych oraz ogrodzeń”, która stanowi, że:

-§ 9 ust.12. *Dopuszcza się sytuowanie murali reklamowych w obszarze Miasta na zasadach o których mowa w § 15 pkt 1 i § 18.*

-§ 15. 1. *W obszarze Miasta, z wyłączeniem Podobszaru 1 III Strefy, dopuszcza się sytuowanie innej tablicy reklamowej lub innego urządzenia reklamowego umieszczanych na obiektach budowlanych:*

1) *na elewacji frontowej parteru obiektu budowlanego, w taki sposób by łączna powierzchnia ekspozycji tablic reklamowych i urządzeń reklamowych wraz z powierzchnią szyldów usytuowanych na tej elewacji nie przekroczyła wielkości:*

a) *25% powierzchni elewacji frontowej parteru w I Strefie poza obszarem, o którym mowa w pkt 3,*

*(...)*

3) *po spełnieniu warunku, o którym mowa w § 18.*

-§ 18. *Poza Podobszarem 1 III Strefy, na ścianach ślepych budynków dopuszcza się sytuowanie jednej tablicy reklamowej albo jednego urządzenia reklamowego o powierzchni nieprzekraczającej 12 m<sup>2</sup> z wyłączeniem baneru.*

Powierzchnia elewacji na której zaprojektowano mural – **77,05m<sup>2</sup>**

Dopuszczalna wielkość urządzenia reklamowego zgodnie z §15 ust. 1 ppkt a) wynosi 77,05m<sup>2</sup> x 25% = **19,26m<sup>2</sup>**

Dopuszczalna wielkość urządzenia reklamowego zgodnie z §18 wynosi **12m<sup>2</sup>**

Zaprojektowano mural o wymiarach 2,00 x 6,00 = 12,00m<sup>2</sup> – warunek spełniony

#### 4.4.24 **Wentylacja**

Wszystkie pomieszczenia zaplecza socjalnego i szatniowo-sanitarnego należy wentylować mechanicznie - zgodnie z PN-83/B-03430/Az3 dot. „Wentylacji w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej” oraz wyeliminować możliwość jednoczesnego stosowania w tych pomieszczeniach wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej.

Jedynie w pomieszczeniu kotłowni należy zapewnić nawiewnik higrosterowalny (np. EHT.LEG.930+) wyposażony w klapę ppoż. EIS120 (np. ABS2-120) ze

względem na lokalizację w zewnętrznej ścianie, która jest ścianą oddzielenia pożarowego.

#### 4.5 Zestawienie pomieszczeń i powierzchni projektowanych pomieszczeń zgodnie z PN-ISO-9836

| Nr pom.          | Nazwa pomieszczenia              | Powierzchnia     |                  |               |
|------------------|----------------------------------|------------------|------------------|---------------|
|                  |                                  | użytkowa<br>/m²/ | usługowa<br>/m²/ | ruchu<br>/m²/ |
| Poz. +0,00       |                                  |                  |                  |               |
| 0.01             | HALA PRODUKCYJNO-SEWISOWA        | 363,28           |                  |               |
| 0.02             | POMIESZCZENIE BIUROWE            | 32,82            |                  |               |
| 0.03             | KOMUNIKACJA                      |                  |                  | 10,69         |
| 0.04             | PRZEDSIONEK                      |                  |                  | 2,44          |
| 0.05             | POMIESZCZENIE SOCJALNE           | 17,52            |                  |               |
| 0.06             | POM. TECHNICZNE (WYMIENNIKOWNIA) |                  | 8,48             |               |
| 0.07             | POMIESZCZENIE PORZĄDKOWE         |                  | 2,25             |               |
| 0.08             | PRZEDSIONEK SANITARIATU          | 1,74             |                  |               |
| 0.09             | SANITARIAT                       | 2,32             |                  |               |
| 0.10             | SZATNIA                          | 17,58            |                  |               |
| 0.11             | SANITARIAT/UMYWALNIA             | 10,61            |                  |               |
| RAZEM            |                                  | 445,87           | 10,73            | 13,13         |
| RAZEM POZ. +0,00 |                                  | 469,73           |                  |               |
| Poz. +4,39       |                                  |                  |                  |               |
| 1.01             | KLATKA SCHODOWA                  |                  |                  | 8,36          |
| 1.02             | STRYCH NIEUŻYTKOWY               | --               | --               | --            |
| RAZEM            |                                  |                  |                  | 8,36          |
| RAZEM POZ. 4,39  |                                  | 8,36             |                  |               |
| RAZEM BUDYNEK    |                                  | 445,87           | 10,73            | 21,49         |
| RAZEM BUDYNEK    |                                  | 478,09           |                  |               |

#### 5. Układ przestrzenny oraz forma architektoniczna

Projektowany budynek jest to obiekt 1-kondygnacyjny, niepodpiwniczony na planie prostokąta. Budynek jest będzie przekryty dachem 2-spadkowym o nachyleniu głównych połaci 26,2°.

##### 5.1 Wygląd zewnętrzny

Podłużna forma budynku (elewacja) została podkreślona poziomym boniowaniem (pseudobonie w tynku) oraz poziomym układem okien na elewacji. Wejście główne do budynku zostało zaakcentowane przełamaniem tego układu pionowymi drzwiami wejściowymi.

W połaci dachowej od strony południowo-wschodniej zaprojektowane zostały okna dachowe.

##### 5.2 Wyroby wykończeniowe zastosowane w elewacjach, kolorystyka

**Ściany:**

- tynk cienkowarstwowy silikatowy w kolorze jasnoszarym z tzw.

- pseudoboniowaniem (z odciśniętymi paskami ryfli).
- pas cokołowy pokryty tynkiem mozaikowym w kolorze szarym;
- mural reklamowy na elewacji północno-wschodniej wykonany w technologii tynku cienkowarstwowego (metoda lekka-mokra) w kolorach żółtym, niebieskim i białym;
- opaski wokół okien – tynk w kolorze białym;
- boniowania w kolorze szarym; bonie o wymiarach: gł. 2,0cm, szer. 4,0cm;

**Ślusarka zewnętrzna** – aluminiowa malowana proszkowo w kolorze żółtym;

**Dach** – kryty blachdachówką w kolorze grafitowym.

**Okna dachowe** – drewniane malowane w kolorze grafitowym;

**Obróbki blacharskie**, obudowa rynien, rury spustowe w kolorze grafitowym.

**5.3 Dostosowanie obiektu do warunków wynikających z wymaganych przepisami szczególnymi pozwoleń, uzgodnień lub opinii, ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego:**

Zgodnie z decyzją nr 232/6730.2/2023 z dnia 19.05.2023r. (znak: AU-02-4.6730.2.32.2023.JPR) o ustaleniu warunków zabudowy dla terenu objętego inwestycją ustalono następujące warunki zabudowy i wymagania:

Warunki zabudowy:

II.1. Warunki i wymagania ochrony i kształtowania ładu przestrzennego:

a) Linia Zabudowy:

Projektowana przebudowa, rozbudowa i nadbudowa budynku nie przekracza linii zabudowy wyznaczonej w odległości 7,5m od granicy działki drogowej nr 323/7 - **warunek spełniony.**

b) wskaźnik wielkości zabudowy w stosunku do powierzchni działki, w tym udział powierzchni biologicznie czynnej:

-dopuszczalny wskaźnik powierzchni zabudowy w stosunku do powierzchni terenu objętej inwestycją (część działek nr 309/4 i 309/5) ustalono na 36 – 39%;

-projektowany wskaźnik powierzchni zabudowy w stosunku do powierzchni terenu objętej inwestycją (część działek nr 309/4 i 309/5) wynosi **36,9% - warunek spełniony.**

-udział powierzchni biologicznie czynnej – istniejący, pomniejszony jedynie o utwardzenie nawierzchni przed wejściem głównym do budynku (2,82m<sup>2</sup>) oraz projektowaną bramą wjazdową w elewacji południowej (12,15m<sup>2</sup>) – **warunek spełniony;**

c) szerokość elewacji frontowej ustalono na 37m (z tolerancją do +/-0,5m)

-projektowana szerokość elewacji frontowej wyniesie **36,95m** przy dopuszczalnej 37m (+/-0,5m) – **warunek spełniony.**

d) wysokość okapów ustalona na 4m (z tolerancją do +/-0,5m) z możliwością lokalnego obniżenia do 2m

- projektowana wysokość okapów **3,9m**, z lokalnym obniżeniem do **2,5m - warunek spełniony;**

- wysokość kalenicy głównej ustalono na 8m (z tolerancją do +/-0,5m)

- projektowana wysokość kalenicy głównej względem poziomu terenu **7,59m – warunek spełniony;**
- maksymalna rzędna kalenicy głównej inwestowanego budynku ustalono na 255,03m n.p.m.
- projektowana rzędna kalenicy dachu wyniesie **252,24m n.p.m. – warunek spełniony;**

e) geometria dachu

Dla budynku objętego inwestycją ustalono następującą geometrię dachu:

- układ połaci dachowych: dach połaciowy, dwuspadowy, symetryczny
- projektowany układ połaci dachowych: **dach połaciowy, dwuspadowy, symetryczny – warunek spełniony;**
- kat nachylenia połaci dachowych: między 20° a 30°;
- projektowany kąt nachylenia połaci dachowych wyniesie **26,2° – warunek spełniony;**
- wysokość głównej (najwyższej) kalenicy: od 7,5m do 8,5m;
- projektowana wysokość głównej (najwyższej) kalenicy wyniesie **7,59m – warunek spełniony;**
- doświetlenie poddasza: okna w ścianach szczytowych, okna połaciowe;
- projektowane doświetlenie poddasza nieużytkowego: **okna połaciowe – warunek spełniony;**
- kierunek głównej kalenicy dachu: równoległy do elewacji frontowej (północno-zachodniej)
- kierunek głównej kalenicy projektowanego dachu: **równoległy do elewacji frontowej (północno-zachodniej) – warunek spełniony;**

f) Inne cechy zabudowy i zagospodarowania terenu wynikające z analizy urbanistyczno-architektonicznej:

- ograniczono niwelację terenu do niezbędnego minimum – **warunek spełniony;**
- rodzaj i kolor wykończenia elewacji i dachu: ściany zewnętrzne tynkowane i malowane na kolor jasny, pastelowy z zastosowaniem odmiennych faktur lub/i kolorystyki na fragmentach elewacji. Ciemne barwy dachu (w kolorach brązu, czerwieni, szarości). Ogólnie kolorystyka obiektu nie kontrastująca z tłem krajobrazowym;
- projektowany kolorystyka elewacji – jasnoszary, cokol szary, elementy ozdobne w kolorze żółtym, niebieskim i białym – **warunek spełniony;**
- barwa dachu: kolor grafitowy (bardzo ciemny szary) – **warunek spełniony;**
- po rozbudowie, nadbudowie, przebudowie i zmianie sposobu użytkowania budynek objęty inwestycją stanowić będzie harmonijną całość – **warunek spełniony;**

II.2. Warunki ochrony zdrowia ludzi, środowiska, przyrody, krajobrazu:

a) Warunki zagospodarowania przestrzennego wynikające z potrzeb ochrony środowiska:

- Pod względem ochrony zieleni:
  - nie przewidziano żadnych wycinek istniejących drzew lub krzewów;
  - istniejące drzewa i krzewy zostaną zabezpieczone na czas budowy (korony, pnie, systemy korzeniowe);
- W zakresie ochrony przyrody:
  - w zakresie inwestycji nie stwierdzono występowania żadnych siedlisk ptaków i nietoperzy ani żadnych innych gatunków chronionych;
- Pod względem ochrony wód i gospodarki wodnej:



- - zagospodarowanie wód opadowych na terenie inwestycji nie narusza stanu wody w gruncie – istniejąca kanalizacja bez zmian;
  - zachowano dotychczasowy poziom naturalnej retencji wód opadowych poprzez zachowanie istniejącej powierzchni biologicznie czynnej w prawie nie zmienionej wielkości (pomniejszonej jedynie o utwardzenie nawierzchni przed wejściem głównym do budynku (2,82m<sup>2</sup>) oraz projektowaną bramą wjazdową w elewacji południowej (12,15m<sup>2</sup>));
  - istniejące odprowadzenie wód opadowych do kanalizacji bez zmian;
  - ze względu na zakres inwestycji nie będzie mas ziemnych do zagospodarowania (brak wykopów);
  - nie przewiduje się żadnych zmian w ukształtowaniu terenu (brak zmian w stosunkach wodnych);
- Geologia:
  - ustalono geotechniczne warunki posadowienia budynkuZgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych projektowany obiekt posadowiony w **prostych warunkach gruntowych** należy zaliczyć do **pierwszej kategorii geotechnicznej**.
- Ochrona przed hałasem i polami elektromagnetycznymi – eksploatacja budynku i jego urządzeń i instalacji nie spowoduje przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu;
- Ochrona powietrza:
  - przewidziano biwalentny sposób ogrzewania budynku za pomocą pompy ciepła wspomaganej kotłem gazowym w okresach, gdy wydajność pompy ciepła będzie niewystarczająca (patrz analiza środowiskowo-ekonomiczna w części opisowej projektu architektoniczno-budowlanego);
  - eksploatacja instalacji ogrzewczej nie spowoduje przekroczenia standardów jakości środowiska (tj. dopuszczalnych poziomów stężeń substancji w powietrzu) poza granicami inwestycji;

#### II.4. Warunki obsługi w zakresie infrastruktury technicznej i komunikacji:

a) zaopatrzenie w media – w oparciu o istniejące przyłącza, w ramach dotychczasowych przydziałów, zgodnie z zawartymi umowami z dysponentami sieci;

b) Sposób odprowadzenia ścieków i gospodarowanie odpadami:

- odprowadzenie ścieków sanitarnych w dotychczasowy sposób – bez zmian;
- odprowadzenie wód opadowych w dotychczasowy sposób – bez zmian;
- miejsce gromadzenia odpadów stałych – istniejące bez zmian;

c) dostęp do drogi publicznej – istniejący bez zmian;

d) ilość miejsc parkingowych:



-dla samochodów:

Zgodnie z decyzją WZ wymaganych jest 30 mp na 100 zatrudnionych pracowników

Przewidywane zatrudnienie – 10 osób

Minimalna wymagana liczba miejsc postojowych – 3 szt. – zaprojektowano 4 miejsca postojowe przed budynkiem – **warunek spełniony**;

-dla rowerów:

Zgodnie z decyzją WZ wymaganych jest 5 mp na 100 zatrudnionych pracowników

Przewidywane zatrudnienie – 10 osób

Minimalna wymagana liczba miejsc postojowych – 1 szt. – zaprojektowano 4 miejsca postojowe przed budynkiem – **warunek spełniony**;

**Projektowany budynek jest zgodny z zasadami ochrony i kształtowania ładu przestrzennego zawartymi w decyzji ustalającej warunki zabudowy w zakresie wysokości, geometrii dachu oraz wykorzystanych materiałów elewacyjnych i ich kolorystyki.**

## 6. Charakterystyczne parametry obiektu (stan projektowany):

- kubatura –  $2.926,77\text{m}^3$
- powierzchnia użytkowa –  $478,09\text{m}^2$
- powierzchnia ruchu –  $21,49\text{m}^2$
- powierzchnia usługowa –  $10,73\text{m}^2$
- powierzchnia zabudowy –  $535,18\text{m}^2$
- powierzchnia całkowita –  $446,75\text{m}^2$
  
- długość budynku – 36,95m
- szerokość budynku – 13,40m (+3,42m ryzalit w elewacji północno-zachodniej);
- wysokość budynku – 7,59m
- liczba kondygnacji użytkowych – 1 (parter)

## 7. Opinia geotechniczna oraz informacja o sposobie posadowienia budynku

Zgodnie z Opinią geotechniczną określającą warunki gruntowo-wodne – opracowaną przez inż. Grzegorza Zacharę (marzec 2024):

Warunki gruntowe – podłoże terenu budują twory piaszczysto-gliniaste wzajemnie się przewarstwiające, podścielone łami.

Warunki wodne – w wykonanych odwiertach nie stwierdzono zwierciadła wody gruntowej do rzędnej posadowienia budynku.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych projektowany obiekt posadowiony w **prostych warunkach gruntowych** należy zaliczyć do **pierwszej kategorii geotechnicznej**.

Budynek jest posadowiony na ławach fundamentowych, żelbetowych.

**8. Liczba lokali mieszkalnych i użytkowych.**

Liczba lokali mieszkalnych - 0

Liczba lokali użytkowych – 1

**9. Zapewnienie niezbędnych warunków do korzystania z obiektu przez osoby niepełnosprawne**

W projektowanym budynku nie przewiduje się zatrudnienia osób niepełnosprawnych.

**10. Parametry techniczne obiektu budowlanego charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystywanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie:**

**10.1 Zapotrzebowanie i jakość wody oraz ilość, jakość i sposób odprowadzania ścieków oraz wód opadowych**

Średnie dobowe zapotrzebowanie na wodę -  $G = 3\text{m}^3/\text{dobę}$ .

Jakość wody do picia odpowiada wymaganiom stawianym w Rozporządzeniu z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożywania przez ludzi (Dz. U. 2017 poz. 2294)

**Odprowadzenie ścieków** – do istniejącej kanalizacji sanitarnej na działce Inwestora.

Jakość i ilość odprowadzanych ścieków sanitarnych będzie zgodna z umową na odbiór ścieków podpisaną przez Inwestora. Nie zachodzi wymóg zwiększenia przepustowości przyłącza.

**Odprowadzenie wód opadowych z połąci dachowej** do istniejącej kanalizacji – bez zmian, lokalizacja rur spustowych w miejscu istniejących.

**Odprowadzenie wód opadowych z powierzchni utwardzonych** - do istniejącej kanalizacji na terenie działki Inwestora poprzez istniejące wpusty drogowe – bez zmian.

**10.2 Emisja zanieczyszczeń gazowych, w tym zapachów, pyłowych i płynnych,**

**z podaniem ich rodzaju, ilości i zasięgu rozprzestrzeniania się**

Obiekt nie generuje zanieczyszczeń gazowych, pyłowych, płynnych, zapachowych.

**10.3 Rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów**

Na terenie obiektu wytwarza się odpady:

- komunalne: które będą gromadzone w istniejącym, zadaszonym miejscu gromadzenia segregowanych odpadów, (odbiór odpadów będzie odbywał się na podstawie dotychczasowej umowy na ich odbiór);

- ilości wytwarzanych odpadów – bez zmian względem stanu istniejącego.

**10.4 Właściwości akustyczne oraz emisja drgań, a także promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego i innych zakłóceń, z podaniem odpowiednich parametrów tych czynników i zasięgu ich rozprzestrzeniania się**

Obiekt, oraz obszar objęty opracowaniem, nie wytwarza ponadnormowego hałasu, nie emituje drgań ani promieniowania, w szczególności jonizującego, pola elektromagnetycznego ani innych zakłóceń przekraczających normy i wykraczających poza granice budynku.

**10.5 Wpływ obiektu budowlanego na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne**

**Wycinka drzew i krzewów**

Projektowana inwestycja nie powoduje konieczności wycięcia żadnego drzewa ani usunięcia żadnego z istniejących krzewów.

**Wody opadowe**

Wody opadowe z dachu będą odprowadzane w dotychczasowy sposób – bez zmian, do istniejącej instalacji kanalizacyjnej na działce Inwestora. Rury spustowe zostaną wymienione na nowe, lecz ich lokalizacja a zatem i podpięcia do kanalizacji pozostają nie zmienione. Podobnie wody opadowe z istniejących dróg wewnętrznych i placów manewrowych na terenie inwestycji będą odprowadzane poprzez dotychczasowe wpusty drogowe do kanalizacji.

Jakość wód opadowych i roztopowych spełnia wymagania Dz.U.2019.1311 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 z dnia 12 lipca 2019r.

W szczególności wody nie zawierają zawiesiny ogólnej w ilościach większych niż 100 mg/l, a węglowodorów ropopochodnych w ilościach większych niż dopuszczalne.

**Projektowany obiekt nie ma negatywnego wpływu na powierzchnię ziemi, w tym glebę, wody powierzchniowe i podziemne.**

- 11. Analiza technicznych, środowiskowych i ekonomicznych możliwości realizacji wysoce wydajnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło:**



# Analiza środowiskowo-ekonomiczna

Kraków, 2023-06-12

Spis treści:

1. Dane budynku
2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową
3. Dostępne nośniki energii
4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych
5. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej
6. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji
7. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody
8. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii
9. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii
10. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku
11. Bezpośredni efekt ekologiczny
12. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zapotrzebowania na energię
13. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa
14. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji
15. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody
16. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zapotrzebowania w energię
17. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię
18. Zestawienie kosztów inwestycyjno - eksploatacyjnych za okres 10.00 lat

## 1. Dane budynku

### 1.1. Dane adresowe:

Nazwa budynku: Hala magazynowo produkcyjna

Adres budynku: Kraków, ul. Skośna 16

Nazwa inwestora: GETH-Piekarnia Wdrożeniowo-Produkcyjna Adam Piłśniak

Adres inwestora: Kraków, ul. Skośna 16

### 1.2. Dane geometryczne:

Przeznaczenie budynku: Produkcyjny

Strefa klimatyczna: III

Stacja meteorologiczna: Kraków - Balice

Powierzchnia zabudowy  $A_z=536,84 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze  $A_f=474,68 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto  $A=941,56 \text{ m}^2$

Kubatura po obrysie zewnętrznym  $V_e=2572,99 \text{ m}^3$

Kubatura ogrzewana budynku  $V=1769,55 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 1

## 2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową

### 2.1. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu ogrzewania i wentylacji

#### 2.1.1. System projektowany

| Lp. | Rodzaj paliwa   | Udział % | Q <sub>H,nd</sub> [kWh/rok] |
|-----|---|----------|-----------------------------|
| 1   | Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny        | 10,0     | 2109,1                      |
| 2   | Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna | 50,0     | 10545,5                     |
| 3   | Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna    | 40,0     | 8436,4                      |

#### 2.1.2. System alternatywny

| Lp. | Rodzaj paliwa  | Udział % | Q <sub>H,nd</sub> [kWh/rok] |
|-----|--|----------|-----------------------------|
| 1   | Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna | 100,0    | 21090,9                     |

### 2.2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu przygotowania ciepłej wody

#### 2.2.1. System projektowany

| Lp. | Rodzaj paliwa   | Udział % | Q <sub>W,nd</sub> [kWh/rok] |
|-----|---|----------|-----------------------------|
| 1   | Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna | 100,0    | 635,2                       |

#### 2.2.2. System alternatywny

| Lp. | Rodzaj paliwa  | Udział % | Q <sub>W,nd</sub> [kWh/rok] |
|-----|--|----------|-----------------------------|
| 1   | Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna | 100,0    | 635,2                       |

## 3. Dostępne nośniki energii

- energia elektryczna,- gaz płynny,- olej opałowy,- paliwa stałe,- biomasa

## 4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych

- zapewnienie dostawy energii elektrycznej

## 5. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej

| Lp. | Nazwa systemu     | Wariant projektowany  | Wariant alternatywny   |
|-----|-------------------|---|--|
| 1   | Opis ogólny       | Sieć ciepłownicza z kompaktowym węzłem ciepłowniczym trzyfunkcyjnym w obudowie  | Pompa ciepła typu glikol/woda z buforem ciepła 100 dm <sup>3</sup> do produkcji co, cw i ciepła techn.                           |
| 2   | System ogrzewania | TAK, Źródło 'Kondensacyjny kocioł gazowy - ogrzew. podłogowe' o udziale procentowym 10,00 % na paliwo Miejskowe wytwarzanie energii w | TAK, Źródło o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna, typu Pompy ciepła |



|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>budynku - Gaz ziemny o <math>wH=1,10</math>, typu Kotle gazowe kondensacyjne niskotemperaturowe (<math>55/45^{\circ}\text{C}</math>) o mocy nominalnej do 50kW o sprawności wytwarzania <math>\eta_{H,g}=0,94</math>, Ogrzewanie wodne podłogowe w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z regulatorem dwustawnym lub proporcjonalnym P o sprawności regulacji <math>\eta_{H,e}=0,89</math>, C.o. z lokal. źródła ciepła usytuow. w ogrzew. budynku z zaizolow. przewodami, armaturą i urządzen. w przestrz. ogrzew. o sprawności przesylu <math>\eta_{H,d}=0,96</math>, Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach <math>55/45^{\circ}\text{C}</math> w przestrzeni ogrzewanej o sprawności akumulacji <math>\eta_{H,s}=0,95</math> Urządzenie pomocnicze Pompy obiegowe w systemie ogrzewania z grzejnikami podłogowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania <math>15^{\circ}\text{C}</math> w budynku o powierzchni <math>A_f</math> do <math>250\text{ m}^2</math> o mocy elektrycznej <math>q_{el}=0,5\text{ W/m}^2</math>, czasie działania <math>t_{el} = 6700\text{ h/rok}</math> i rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową <math>E_{el,pom} = 1590,1870786488837\text{ kWh/rok.}</math>, Źródło 'Kondensacyjny kocioł gazowy - nagrzewnice wodne' o udziale procentowym 40,00 % na paliwo Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna o <math>wH=0,00</math>, typu Podgrzewacze elektryczne przepływowe o sprawności wytwarzania <math>\eta_{H,g}=0,94</math>, Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalnym P o sprawności regulacji <math>\eta_{H,e}=0,91</math>, C.o. z lokal. źródła ciepła usytuow. w ogrzew. budynku z zaizolow. przewodami, armaturą i urządzen. w przestrz. ogrzew. o sprawności przesylu <math>\eta_{H,d}=0,96</math>, Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach <math>55/45^{\circ}\text{C}</math> w przestrzeni ogrzewanej o sprawności akumulacji <math>\eta_{H,s}=0,95</math> Urządzenie pomocnicze Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni <math>A_f</math> powyżej <math>250\text{ m}^2</math> o mocy elektrycznej <math>q_{el}=0,15\text{ W/m}^2</math>, czasie działania <math>t_{el} = 3900\text{ h/rok}</math> i rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową <math>E_{el,pom} = 111,07575415039965\text{ kWh/rok.}</math>, Źródło 'Pompa ciepła zasilana z sieci elektroenergetycznej' o udziale procentowym 40,00 % na paliwo Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna o <math>wH=3,00</math>, typu Pompy ciepła powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (<math>55/45^{\circ}\text{C}</math>) o sprawności wytwarzania <math>\eta_{H,g}=2,60</math>, Ogrzewanie wodne podłogowe w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z regulatorem dwustawnym lub proporcjonalnym P o sprawności regulacji <math>\eta_{H,e}=0,89</math>, C.o. z lokal. źródła ciepła usytuow. w ogrzew. budynku z zaizolow. przewodami, armaturą i urządzen. w przestrz. ogrzew. o sprawności przesylu <math>\eta_{H,d}=0,96</math>, Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach <math>55/45^{\circ}\text{C}</math> w przestrzeni ogrzewanej o sprawności akumulacji <math>\eta_{H,s}=0,95</math> Urządzenie pomocnicze</p> | <p>typu bezpośrednie odparowanie w gruncie/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (<math>55/45^{\circ}\text{C}</math>) o sprawności wytwarzania <math>\eta_{H,g}=3,50</math>, Ogrzewanie wodne z grzejn. członow. lub płytow. w przyp. regul. central. i miejsc. z zaworem termost. P-2K o sprawności regulacji <math>\eta_{H,e}=0,88</math>, C.o. z lokal. źródła ciepła usytuow. w ogrzew. budynku z zaizolow. przewodami, armaturą i urządzen. w przestrz. ogrzew. o sprawności przesylu <math>\eta_{H,d}=0,96</math>, Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach <math>55/45^{\circ}\text{C}</math> w przestrzeni ogrzewanej o sprawności akumulacji <math>\eta_{H,s}=0,95</math>, .</p> |
|--|---|--|

|   |                     |  |   |
|---|---------------------|--|---|
|   |                     | <p>Pompy obiegowe w systemie ogrzewania z grzejnikami podłogowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 15°C w budynku o powierzchni Af do 250 m<sup>2</sup> o mocy elektrycznej qel=0,5 W/m<sup>2</sup>, czasie działania tel = 6700 h/rok i rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową Eel,pom = 636,0748314595535 kWh/rok., Źródło 'Pompa ciepła zasilana z paneli fotowoltaicznych' o udziale procentowym 10,00 % na paliwo Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna o wH=0,00, typu Pompy ciepła powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie (55/45°C) o sprawności wytwarzania ηH,g=2,60, Ogrzewanie wodne podłogowe w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z regulatorem dwustawnym lub proporcjonalnym P o sprawności regulacji ηH,e=0,89, C.o. z lokal. źródła ciepła usytuow. w ogrzew. budynku z zaizolow. przewodami, armaturą i urządzeń. w przestrz. ogrzew. o sprawności przesyłu ηH,d=0,96, Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 55/45°C w przestrzeni ogrzewanej o sprawności akumulacji ηH,s=0,95 Urządzenie pomocnicze Pompy obiegowe w systemie ogrzewania z grzejnikami podłogowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 15°C w budynku o powierzchni Af do 250 m<sup>2</sup> o mocy elektrycznej qel=0,5 W/m<sup>2</sup>, czasie działania tel = 6700 h/rok i rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową Eel,pom = 159,01870786488837 kWh/rok.</p> |   |
| 3 | System wentylacji   | <p>TAK; wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo o strumieniach powietrza Vve1=2638,94 m<sup>3</sup>/h, Vve2=70,37 m<sup>3</sup>/h, Vve3=0,00 m<sup>3</sup>/h, Vve4=351,86 m<sup>3</sup>/h; wentylacja grawitacyjna o strumieniach powietrza Vve1=0,80 m<sup>3</sup>/h, Vve2=2,05 m<sup>3</sup>/h, Vve3=0,16 m<sup>3</sup>/h, Vve4=2,05 m<sup>3</sup>/h.</p>   | <p>TAK; wentylacja grawitacyjna o strumieniach powietrza Vve1=0,00 m<sup>3</sup>/h, Vve2=0,00 m<sup>3</sup>/h.</p>  |
| 4 | System ciepłej wody | <p>TAK, Źródło 'Pompa ciepła zasilana z paneli fotowoltaicznych' o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna o wW=0,00, typu Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie o sprawności wytwarzania ηW,g=2,60, Centr. podgrz. wody — sys. z obiegami cyrkulacyjnymi z pionami instalacyjnymi nieizolowanymi i izolowanymi przew. rozprowadzającymi o sprawności przesyłu ηW,d=0,60, Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. o sprawności akumulacji ηW,s=0,85 Urządzenie pomocnicze Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 4 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m<sup>2</sup> o mocy elektrycznej qel=0,04 W/m<sup>2</sup>, czasie działania tel = 7300 h/rok i rocznym</p>  | <p>TAK, Źródło o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna, typu Pompa ciepła typu glikol/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie o sprawności wytwarzania ηW,g=3,00, Centr. podgrz. wody — sys. z obiegami cyrkulacyjnymi z pionami instalacyjnymi i przew. rozprowadzającymi izolowanymi o sprawności przesyłu ηW,d=0,70, Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. o sprawności akumulacji ηW,s=0,85, .</p> |

Projekt: 5

Licencja dla: projekty-sanitarne.pl Marcin Andrzyk [001]

---

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | zapotrzebowaniu na energię pomocniczą<br>końcową $E_{el,pom} =$<br>138,60735133297732 kWh/rok. |  |
|--|--|--|--|

## 6. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

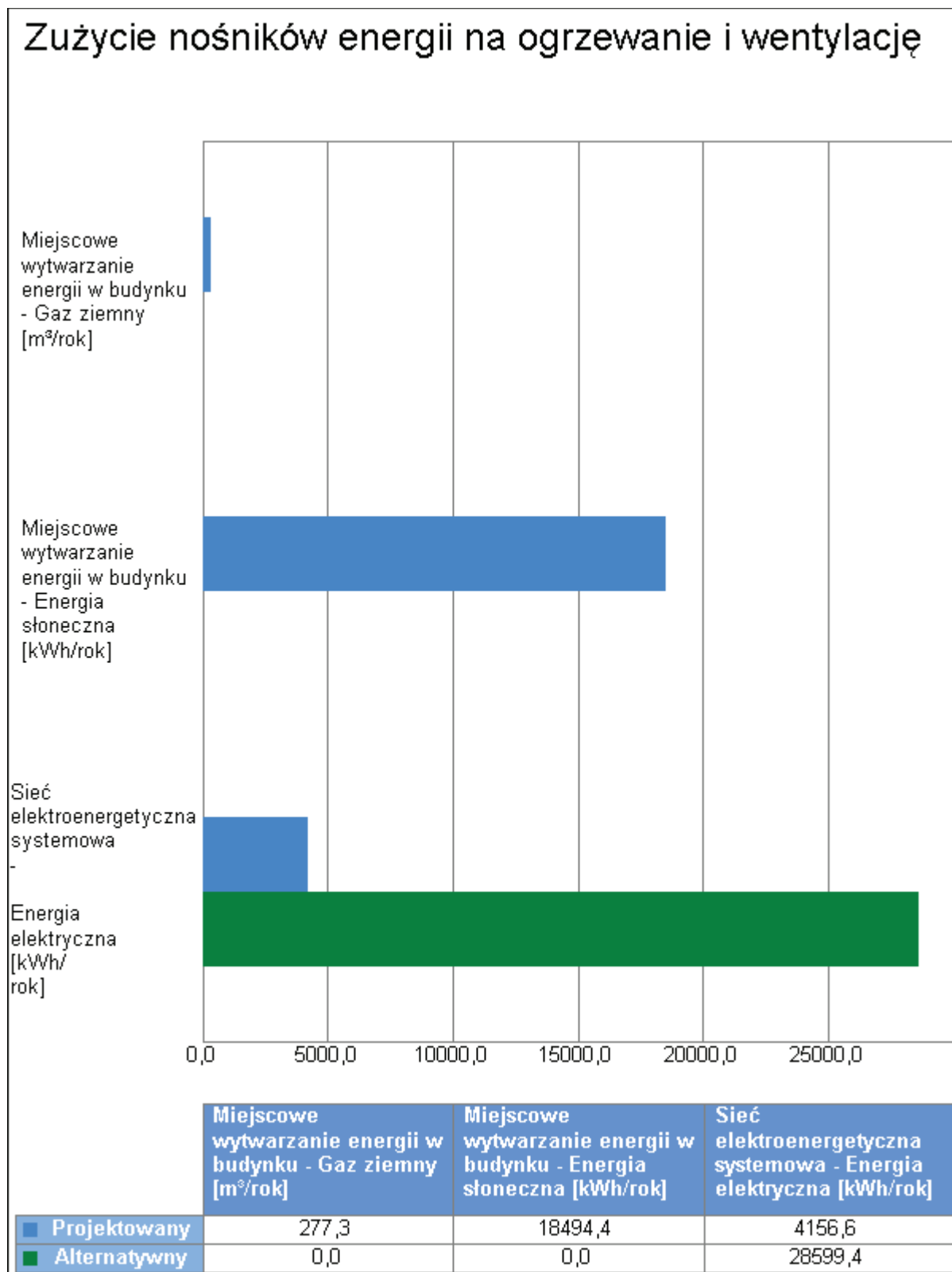
### 6.1. Budynek projektowany

| Rodzaj paliwa   | Udział % | $\eta_{H,tot}$ | $H_u$ | Jedn.               | $Q_{K,H}$ [kWh/rok] | Zużycie paliwa B | Jedn.               |
|---|----------|----------------|-------|---------------------|---------------------|------------------|---------------------|
| Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny        | 10,0     | 0,76           | 9,97  | kWh/m <sup>3</sup>  | 2764,3              | 277,3            | m <sup>3</sup> /rok |
| Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna | 50,0     | 1,05           | 1,00  | kWh/kW <sub>h</sub> | 10080,0             | 10080,0          | kWh/rok             |
| Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna    | 40,0     | 2,11           | 1,00  | kWh/kW <sub>h</sub> | 3997,6              | 3997,6           | kWh/rok             |
| Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna | -        | -              | 1,00  | MJ/kg               | 2337,3              | 8414,3           | kWh/rok             |
| Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna    | -        | -              | 1,00  | kWh/kW <sub>h</sub> | 159,0               | 159,0            | kWh/rok             |

### 6.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

| Rodzaj paliwa  | Udział % | $\eta_{H,tot}$ | $H_u$ | Jedn.               | $Q_{K,H}$ [kWh/rok] | Zużycie paliwa B | Jedn.   |
|--|----------|----------------|-------|---------------------|---------------------|------------------|---------|
| Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna | 100,0    | 2,81           | 1,00  | kWh/kW <sub>h</sub> | 7508,5              | 7508,5           | kWh/rok |
| Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna | -        | -              | 1,00  | kWh/kW <sub>h</sub> | 21090,9             | 21090,9          | kWh/rok |

### 6.3. Porównanie zużycia nośników energii dla budynku projektowanego i źródła alternatywnego



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu ogrzewania i wentylacji

## 7. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

### 7.1. Budynek projektowany

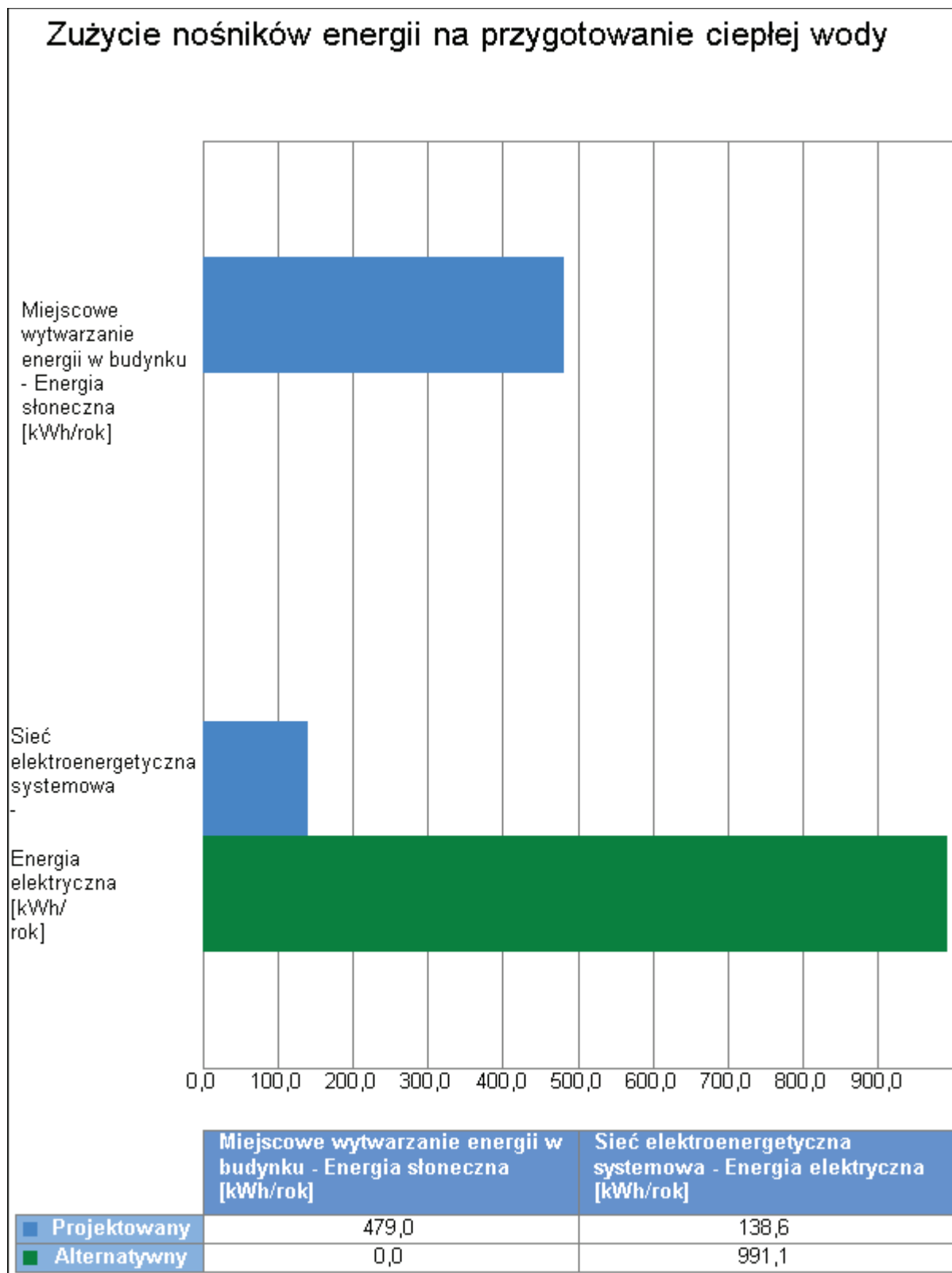
| Rodzaj paliwa | Udział | $\eta_{W,tot}$ | $H_u$ | Jedn. | $Q_{K,W}$ | Zużycie | Jedn. |
|---------------|--------|----------------|-------|-------|-----------|---------|-------|
|---------------|--------|----------------|-------|-------|-----------|---------|-------|

|   | %     |      |      |                     | [kWh/rok] | paliwa B |         |
|---|-------|------|------|---------------------|-----------|----------|---------|
| Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna | 100,0 | 1,33 | 1,00 | kWh/kW <sub>h</sub> | 479,0     | 479,0    | kWh/rok |
| Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna    | -     | -    | 1,00 | kWh/kW <sub>h</sub> | 138,6     | 138,6    | kWh/rok |

## 7.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

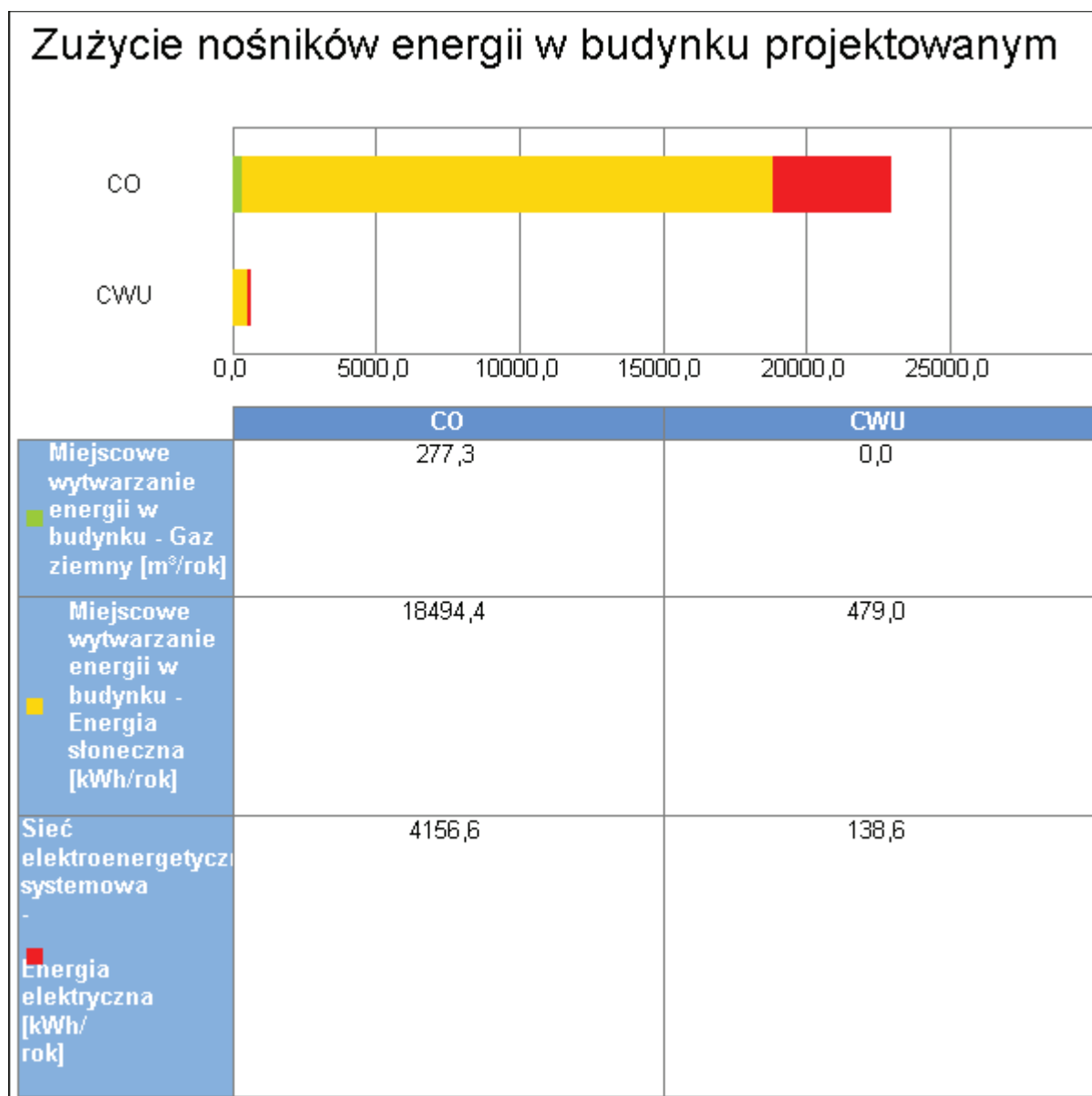
| Rodzaj paliwa  | Udział % | $\eta_{W,tot}$ | $H_u$ | Jedn.               | $Q_{K,W}$ [kWh/rok] | Zużycie paliwa B | Jedn.   |
|--|----------|----------------|-------|---------------------|---------------------|------------------|---------|
| Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna | 100,0    | 1,78           | 1,00  | kWh/kW <sub>h</sub> | 355,9               | 355,9            | kWh/rok |
| Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna | -        | -              | 1,00  | kWh/kW <sub>h</sub> | 635,2               | 635,2            | kWh/rok |

## 7.3. Porównanie zużycia nośników energii dla budynku projektowanego i źródła alternatywnego



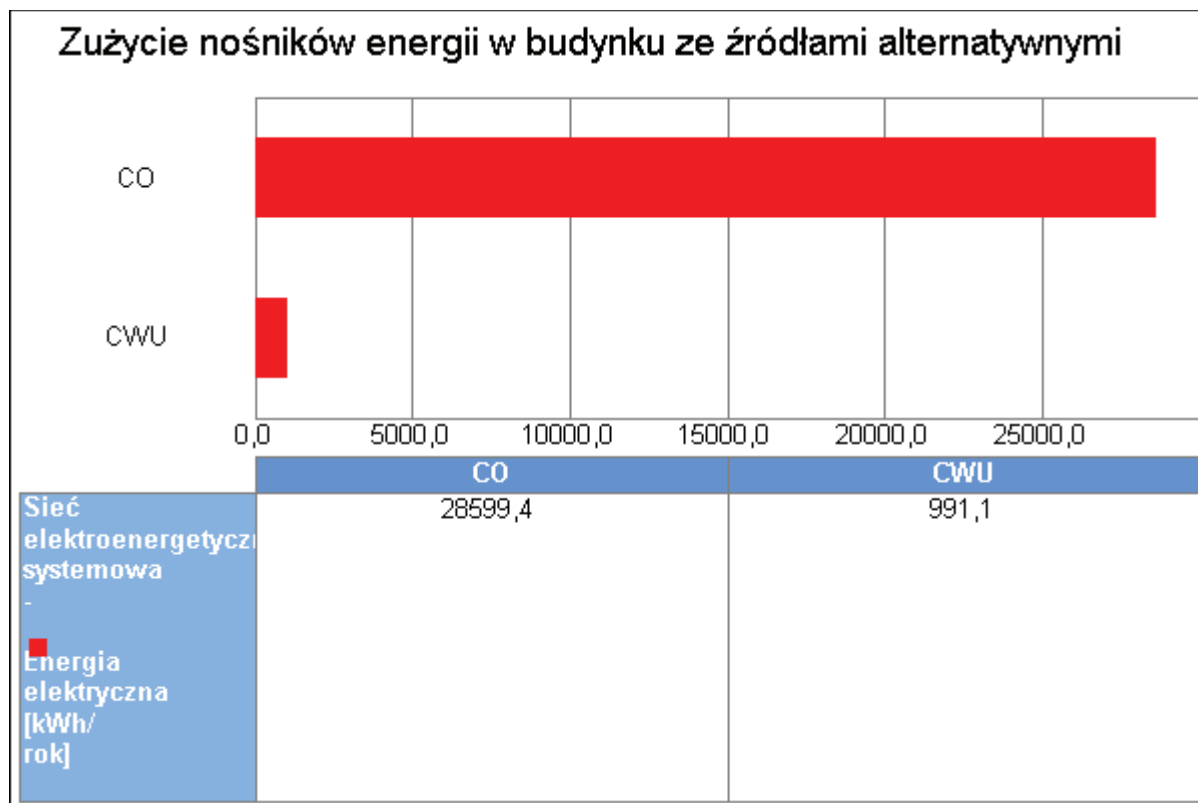
Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu przygotowania ciepłej wody

## 8. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii

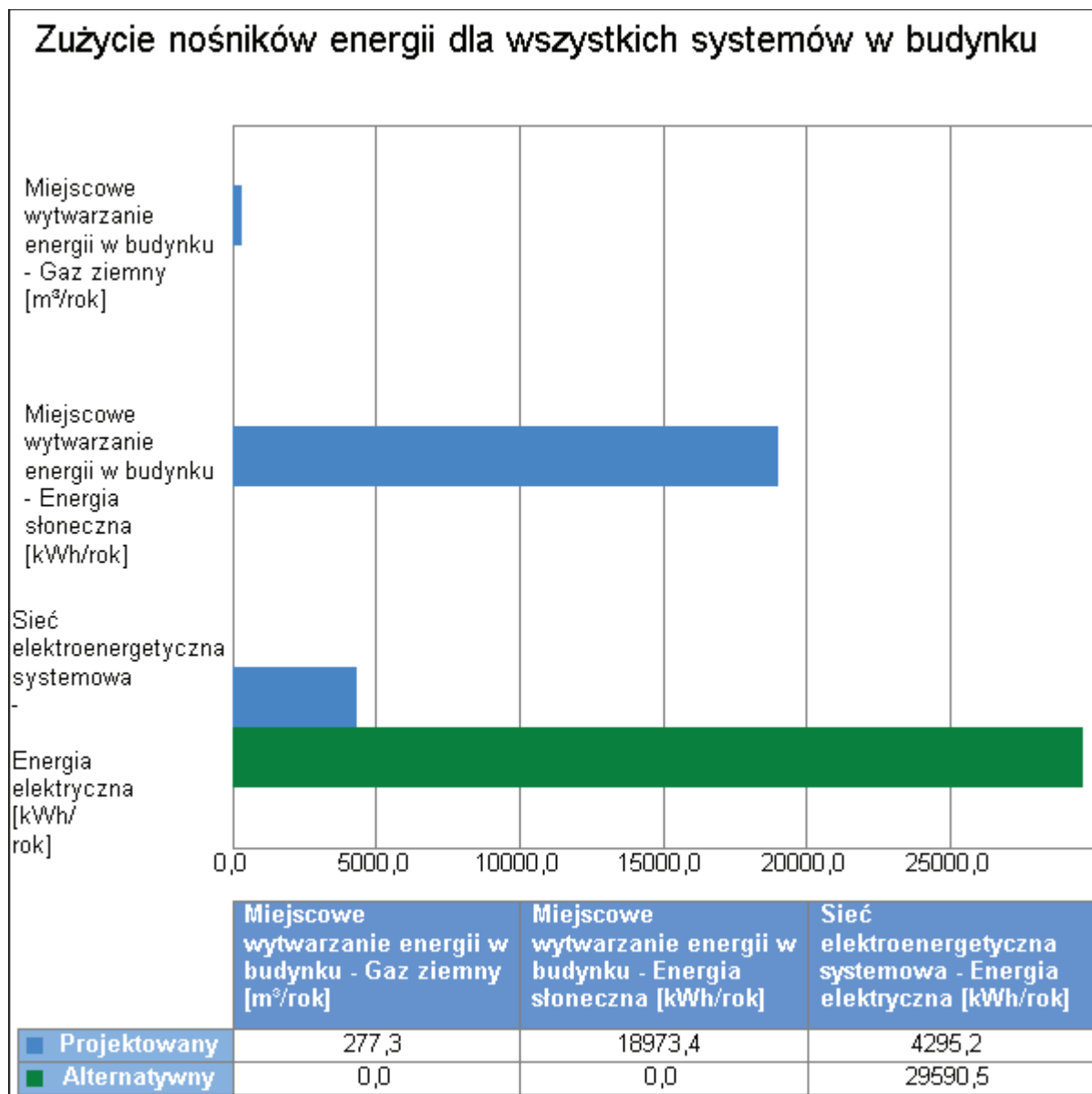


Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku projektowanym





Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku ze źródłami alternatywnymi



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku

## 9. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii

Informacje uzupełniające...

### 9.1. Budynek projektowany

| System ogrzewania i wentylacji                              |                         |                 |                 |                |                    |               |          |          |
|---|-------------------------|-----------------|-----------------|----------------|--------------------|---------------|----------|----------|
| Rodzaj paliwa   | Jedn.                   | SO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | CO             | CO <sub>2</sub>    | PYŁ           | SADZA    | B-a-P    |
| Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny        | kg/1,0E6·m <sup>3</sup> | 0,000120        | 1280,000<br>000 | 360,0000<br>00 | 1964000,<br>000000 | 15,00000<br>0 | 0,000000 | 0,000000 |
| Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna | kg/GJ                   | 0,000000        | 0,000000        | 0,000000       | 0,000000           | 0,000000      | 0,000000 | 0,000000 |
| Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna    | kg/kWh                  | 0,009100        | 0,002300        | 0,000690       | 0,812000           | 0,001500      | 0,000003 | 0,000000 |
| System przygotowania ciepłej wody                           |                         |                 |                 |                |                    |               |          |          |
| Rodzaj paliwa   | Jedn.                   | SO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | CO             | CO <sub>2</sub>    | PYŁ           | SADZA    | B-a-P    |
| Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna | kg/GJ                   | 0,000000        | 0,000000        | 0,000000       | 0,000000           | 0,000000      | 0,000000 | 0,000000 |
| Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna    | kg/kWh                  | 0,009100        | 0,002300        | 0,000690       | 0,812000           | 0,001500      | 0,000003 | 0,000000 |

### 9.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

| System ogrzewania i wentylacji                           |        |                 |                 |          |                 |          |          |          |
|--|--------|-----------------|-----------------|----------|-----------------|----------|----------|----------|
| Rodzaj paliwa  | Jedn.  | SO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | CO       | CO <sub>2</sub> | PYŁ      | SADZA    | B-a-P    |
| Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna | kg/kWh | 0,009100        | 0,002300        | 0,000690 | 0,812000        | 0,001500 | 0,000003 | 0,000000 |
| System przygotowania ciepłej wody                        |        |                 |                 |          |                 |          |          |          |
| Rodzaj paliwa  | Jedn.  | SO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | CO       | CO <sub>2</sub> | PYŁ      | SADZA    | B-a-P    |
| Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna | kg/kWh | 0,009100        | 0,002300        | 0,000690 | 0,812000        | 0,001500 | 0,000003 | 0,000000 |

## 10. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

### 10.1. Budynek projektowany

| System                            | Jedn.  | SO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | CO     | CO <sub>2</sub> | PYŁ    | SADZA  | B-a-P  |
|-----------------------------------|--------|-----------------|-----------------|--------|-----------------|--------|--------|--------|
| System ogrzewania i wentylacji    | kg/rok | 37,8251         | 9,9151          | 2,9679 | 3919,702<br>5   | 6,2391 | 0,0112 | 0,0002 |
| System przygotowania ciepłej wody | kg/rok | 1,2613          | 0,3188          | 0,0956 | 112,5492        | 0,2079 | 0,0004 | 0,0000 |
|                                   |        |                 |                 |        |                 |        |        |        |
| Całkowita emisja w budynku        | Jedn.  | SO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | CO     | CO <sub>2</sub> | PYŁ    | SADZA  | B-a-P  |
|                                   | kg/rok | 39,0864         | 10,2339         | 3,0635 | 4032,251<br>7   | 6,4470 | 0,0116 | 0,0002 |

### 10.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

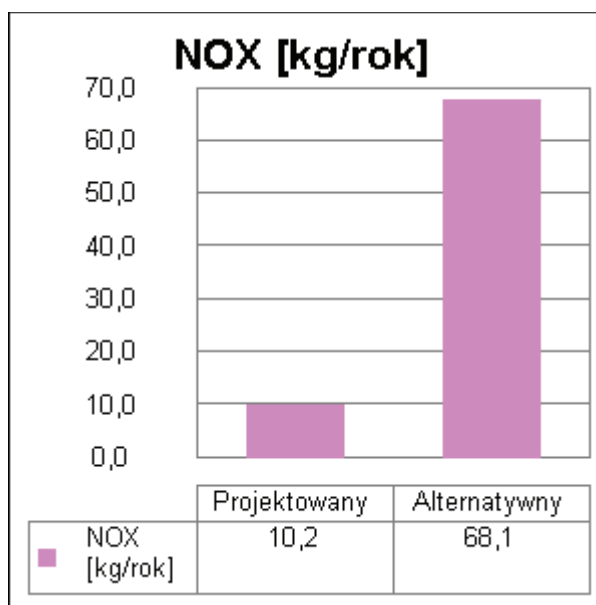
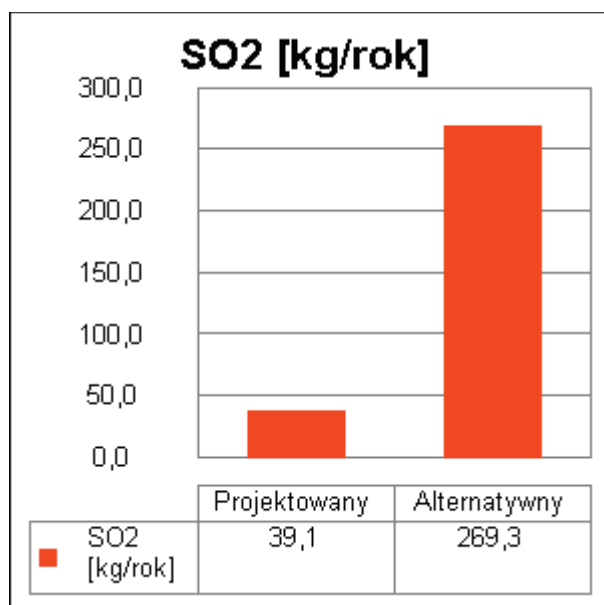
| System                            | Jedn.  | SO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | CO      | CO <sub>2</sub> | PYŁ     | SADZA  | B-a-P  |
|-----------------------------------|--------|-----------------|-----------------|---------|-----------------|---------|--------|--------|
| System ogrzewania i wentylacji    | kg/rok | 260,2545        | 65,7786         | 19,7336 | 23222,70<br>84  | 42,8991 | 0,0772 | 0,0015 |
| System przygotowania ciepłej wody | kg/rok | 9,0188          | 2,2795          | 0,6838  | 804,7507        | 1,4866  | 0,0027 | 0,0001 |
|                                   |        |                 |                 |         |                 |         |        |        |
| Całkowita emisja w budynku        | Jedn.  | SO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | CO      | CO <sub>2</sub> | PYŁ     | SADZA  | B-a-P  |
|                                   | kg/rok | 269,2732        | 68,0581         | 20,4174 | 24027,45<br>90  | 44,3857 | 0,0799 | 0,0016 |

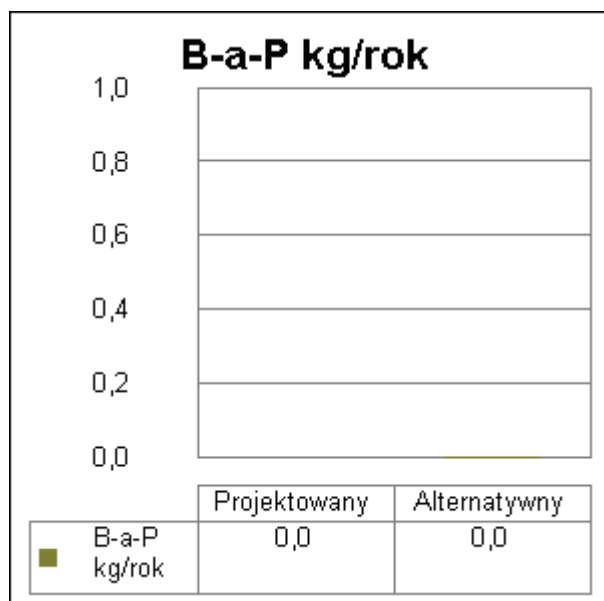
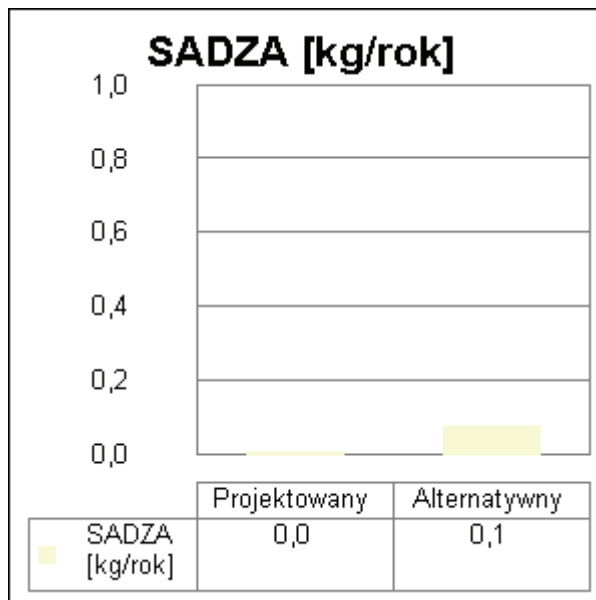
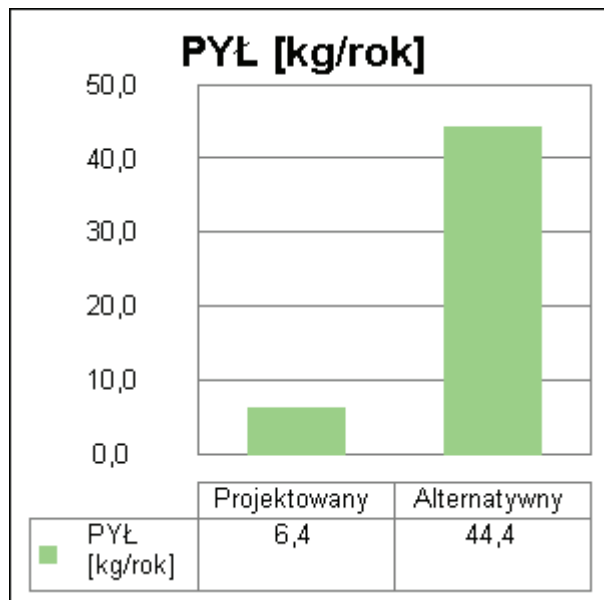
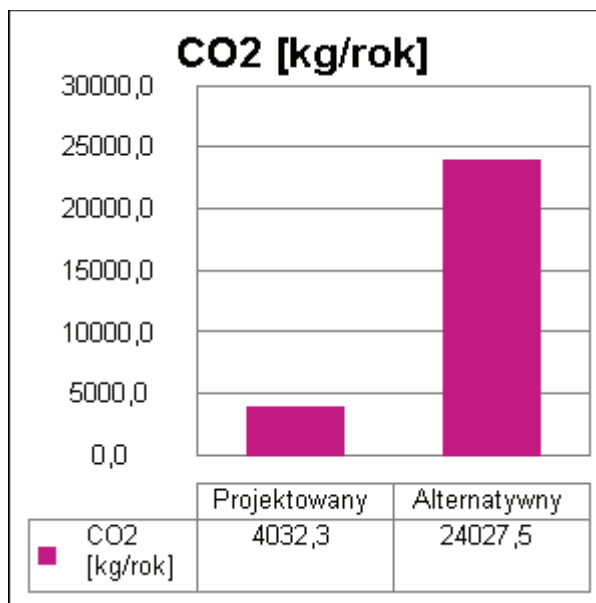
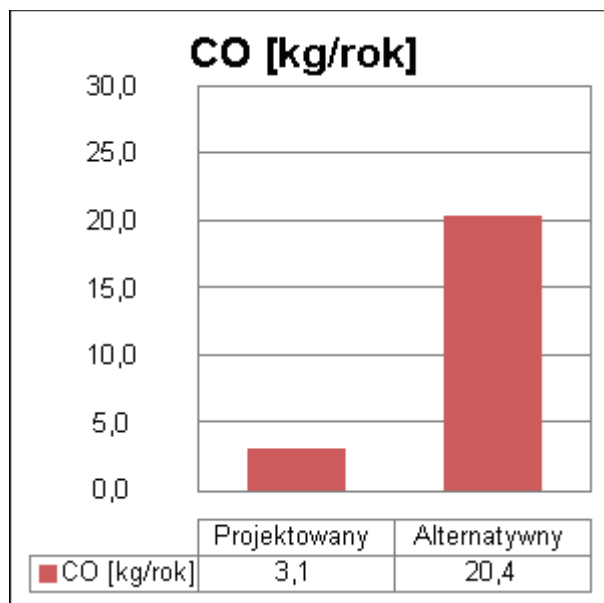
## 11. Bezpośredni efekt ekologiczny

### 11.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

| Emitowane zanieczyszczenie | Budynek projektowany [kg/rok] | Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok] | Efekt ekologiczny[kg/rok] | Redukcja emisji [%] |
|----------------------------|-------------------------------|--|---------------------------|---------------------|
| SO <sub>2</sub>            | 39,086427                     | 269,273248                                 | -230,186821               | -588,92             |
| NO <sub>x</sub>            | 10,233881                     | 68,058074                                  | -57,824193                | -565,03             |
| CO                         | 3,063510                      | 20,417422                                  | -17,353912                | -566,47             |
| CO <sub>2</sub>            | 4032,251703                   | 24027,459049                               | -19995,207346             | -495,88             |
| PYŁ                        | 6,446977                      | 44,385700                                  | -37,938724                | -588,47             |
| SADZA                      | 0,011597                      | 0,079894                                   | -0,068297                 | -588,92             |
| B-a-P                      | 0,000232                      | 0,001598                                   | -0,001366                 | -588,92             |

### 11.2. Wykresy bezpośredniego efektu ekologicznego







## 12. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

### 12.1. Obliczenia współczynników toksyczności

Wartości współczynnika toksyczności zanieczyszczeń obliczono w oparciu o Rozporządzenie Ministerstwa Środowiska z dnia 26.01.2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. nr 87/2010 poz.16).

$$K_{SO_2} = e_{SO_2}/e_t = 20/20 \text{ mg/m}^3 = 1,00$$

$$K_{NO_x} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

$$K_{CO} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{CO_2} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{PYŁ} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

$$K_{SADZA} = e_{SO_2}/e_t = 20/8 \text{ mg/m}^3 = 2,50$$

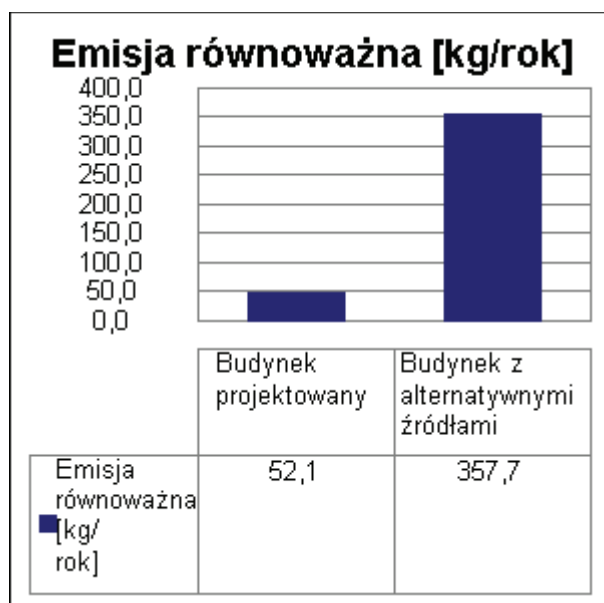
$$K_{B-a-P} = e_{SO_2}/e_t = 20/0,001 \text{ mg/m}^3 = 20000,00$$

### 12.2. Tabela emisji równoważnej

| Emitowane zanieczyszczenia      | Współczynnik toksyczności K | Emisja - Budynek projektowany [kg/rok] | Emisja - Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok] | Emisja równoważna - Budynek projektowany [kg/rok] | Emisja równoważna - Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok] |
|---------------------------------|-----------------------------|--|---|---|--|
| SO <sub>2</sub>                 | 1,00                        | 39,086427                              | 269,273248  | 39,086427   | 269,273248   |
| NO <sub>x</sub>                 | 0,50                        | 10,233881                              | 68,058074   | 5,116940  | 34,029037  |
| PYŁ                             | 0,50                        | 6,446977                               | 44,385700   | 3,223488  | 22,192850  |
| SADZA                           | 2,50                        | 0,011597                               | 0,079894  | 0,028993  | 0,199736   |
| B-a-P                           | 20000,00                    | 0,000232                               | 0,001598  | 4,638829  | 31,957704  |
| <b>Łączna emisja równoważna</b> |                             |  |   | <b>52,094677</b>                                  | <b>357,652575</b>  |

### 12.3. Wykres emisji równoważnej





## 12.4. Wybór systemu

**Na podstawie powyższej analizy środowiskowej wariantem optymalnym jest wariant projektowany. Efekt środowiskowy wyrażony w emisji równoważnej jest o 586,5% ( 305,56 kg/rok) korzystniejszym niż wariant alternatywny.**

## 13. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa

### 13.1 Budynek projektowany

| Lp. | Rodzaj paliwa   | Cena jedn. | Jedn.             | Uwagi |
|-----|---|------------|-------------------|-------|
| 1   | Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny        | 3,60       | zł/m <sup>3</sup> |       |
| 2   | Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna | 0,00       | zł/kWh            |       |
| 3   | Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna    | 0,60       | zł/kWh            |       |
| 4   | Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna    | 1,18       | zł/kWh            |       |

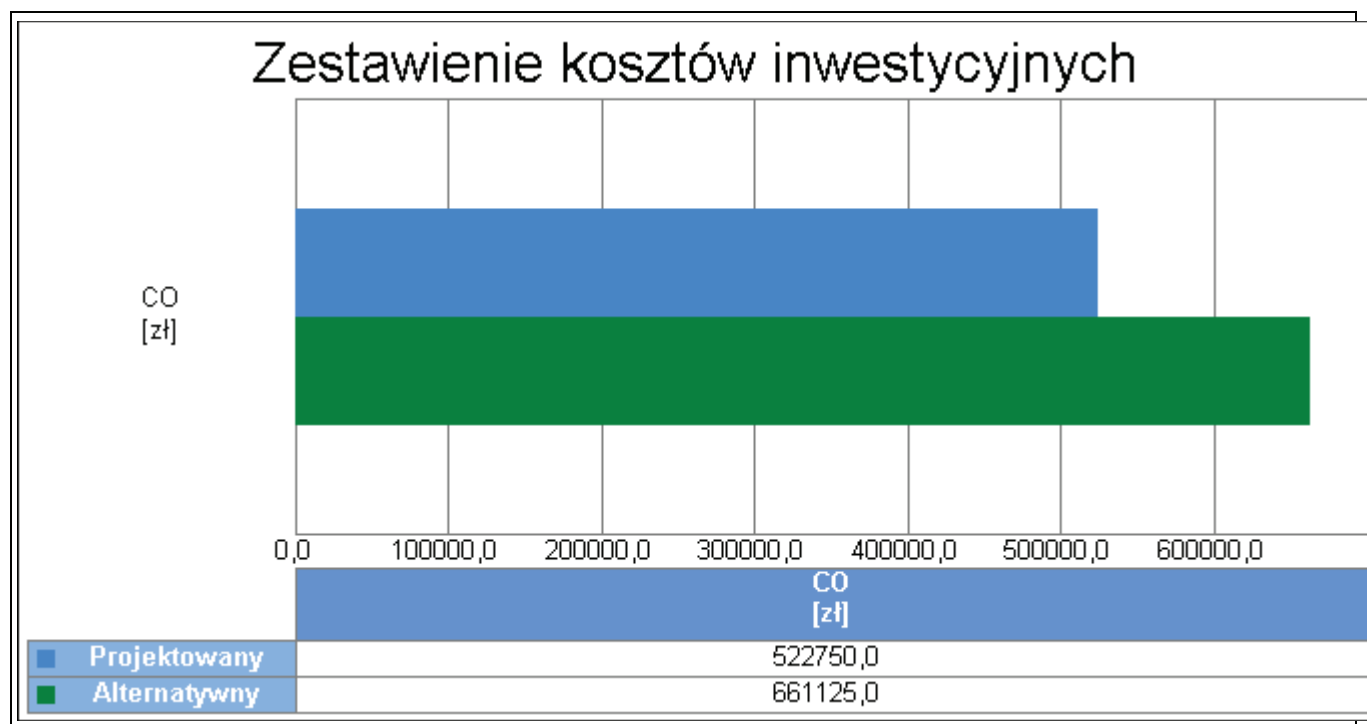
### 13.2 Budynek z alternatywnymi źródłami energii

| Lp. | Rodzaj paliwa  | Cena jedn. | Jedn.  | Uwagi |
|-----|--|------------|--------|-------|
| 1   | Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna | 1,18       | zł/kWh |       |

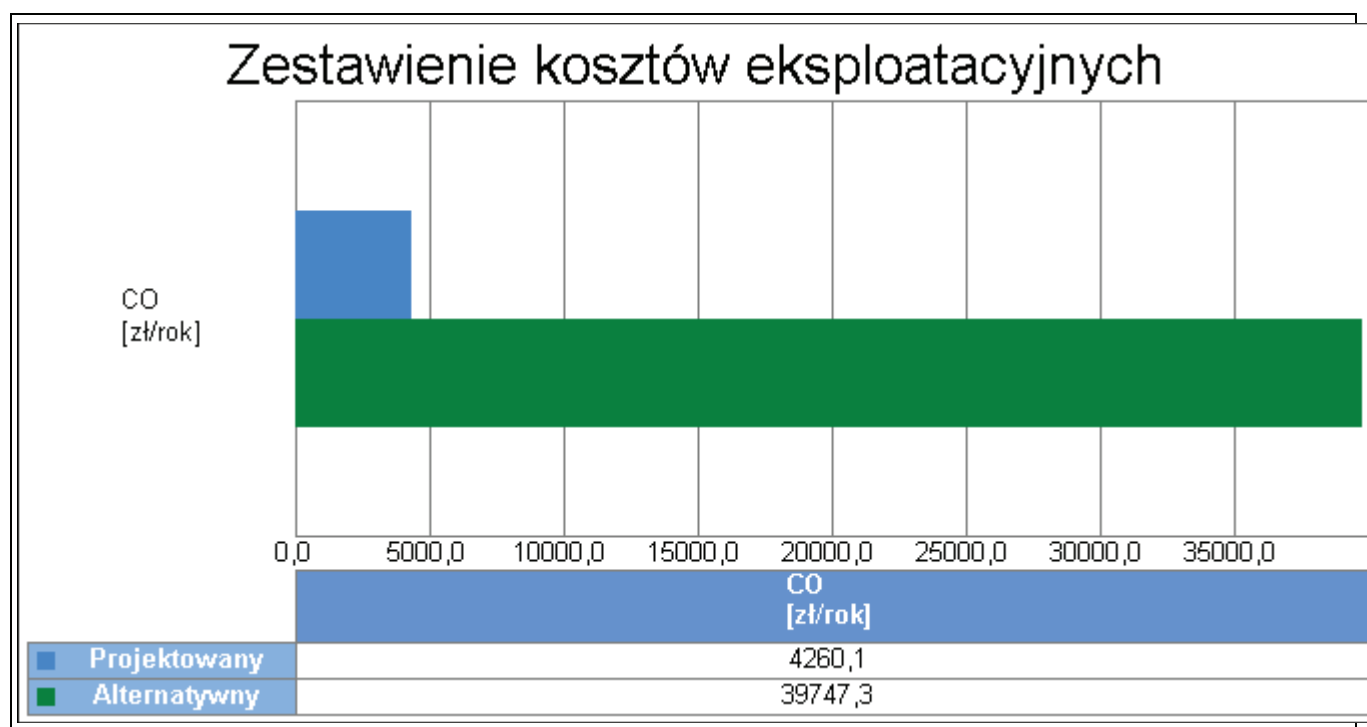
## 14. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

### Budynek projektowany

| Dodatkowe informacje: ...   |   |                |                     |                  |                                 |
|---|---|----------------|---------------------|------------------|---------------------------------|
| <b>Koszty eksploatacyjne</b>  |   |                |                     |                  |                                 |
| Lp.   | Rodzaj paliwa   | Zużycie paliwa | Jedn.               | Koszty           | Uwagi                           |
| 1   | Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny                | 277,26         | m <sup>3</sup> /rok | 998,14           |                                 |
| 2   | Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna         | 10080,04       | kWh/rok             | 0,00             |                                 |
| 3   | Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna            | 3997,59        | kWh/rok             | 2398,55          |                                 |
| 4   | Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna         | 8414,35        | kWh/rok             | 0,00             |                                 |
| 5   | Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna            | 159,02         | kWh/rok             | 95,41            |                                 |
| Opłaty stałe O <sub>m</sub>   |   |                | zł/m-c              | 19,00            | ...                             |
| Abonament Ab  |   |                | zł/m-c              | 45,00            | ...                             |
| <b>Całkowite koszty eksploatacyjne</b><br>$K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.}$ |   |                | <b>zł/rok</b>       | <b>4260,10</b>   |                                 |
| <b>Koszty inwestycyjne</b>  |   |                |                     |                  |                                 |
| Lp.   | Rodzaj robót  | Ilość robót    | Cena jedn.          | Koszty robót     | Uzasadnienie przyjętych kosztów |
| 1   | Wykonanie instalacji c.o. grzejnikowej                              | 50,0           | 1500,00             | 92250,00         |                                 |
| 2   | Kotłownia hybrydowa z kotłem gazowym kondensacyjnym i pompą ciepła  | 1,0            | 350000,00           | 430500,00        |                                 |
| <b>Całkowite koszty inwestycyjne K<sub>H,I</sub></b>  |   |                | <b>zł</b>           | <b>522750,00</b> |                                 |
| <b>Budynek z alternatywnymi źródłami energii</b>  |   |                |                     |                  |                                 |
| Dodatkowe informacje: ...   |   |                |                     |                  |                                 |
| <b>Koszty eksploatacyjne</b>  |   |                |                     |                  |                                 |
| Lp.   | Rodzaj paliwa   | Zużycie paliwa | Jedn.               | Koszty           | Uwagi                           |
| 1   | Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna            | 7508,45        | kWh/rok             | 8859,97          |                                 |
| 2   | Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna            | 21090,94       | kWh/rok             | 24887,31         |                                 |
| Opłaty stałe O <sub>m</sub>   |   |                | zł/m-c              | 250,00           | ...                             |
| Abonament Ab  |   |                | zł/m-c              | 250,00           | ...                             |
| <b>Całkowite koszty eksploatacyjne</b><br>$K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.}$ |   |                | <b>zł/rok</b>       | <b>39747,29</b>  |                                 |
| <b>Koszty inwestycyjne</b>  |   |                |                     |                  |                                 |
| Lp.   | Rodzaj robót  | Ilość robót    | Cena jedn.          | Koszty robót     | Uzasadnienie przyjętych kosztów |
| 1   | Kotłownia w oparciu o pompę ciepła wysokotemperaturowa o mocy 40 kW | 1,0            | 350000,00           | 430500,00        |                                 |
| 2   | Wykonanie sondy gruntowej   | 1000,0         | 120,00              | 147600,00        |                                 |
| 3   | Ogrzewanie podłogowe  | 450,0          | 150,00              | 83025,00         |                                 |
| <b>Całkowite koszty inwestycyjne K<sub>H,I</sub></b>  |   |                | <b>zł</b>           | <b>661125,00</b> |                                 |



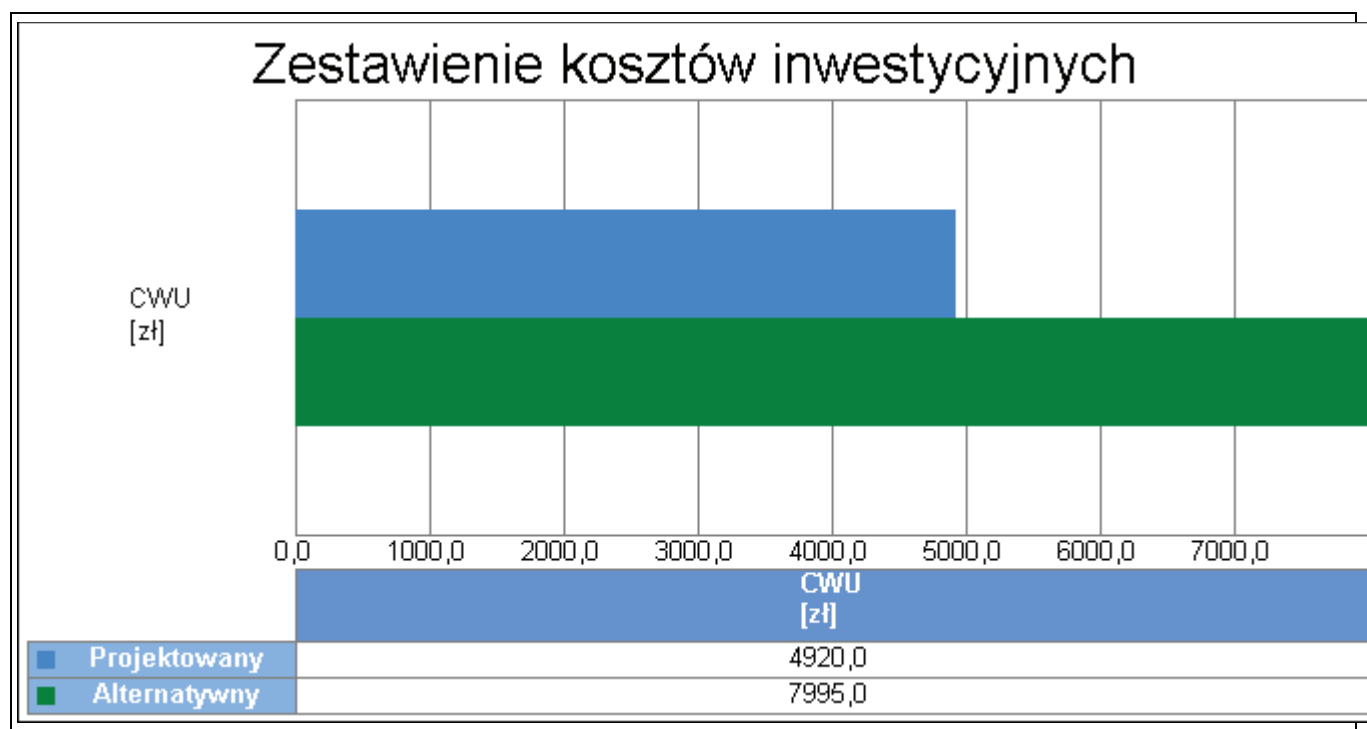
Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji



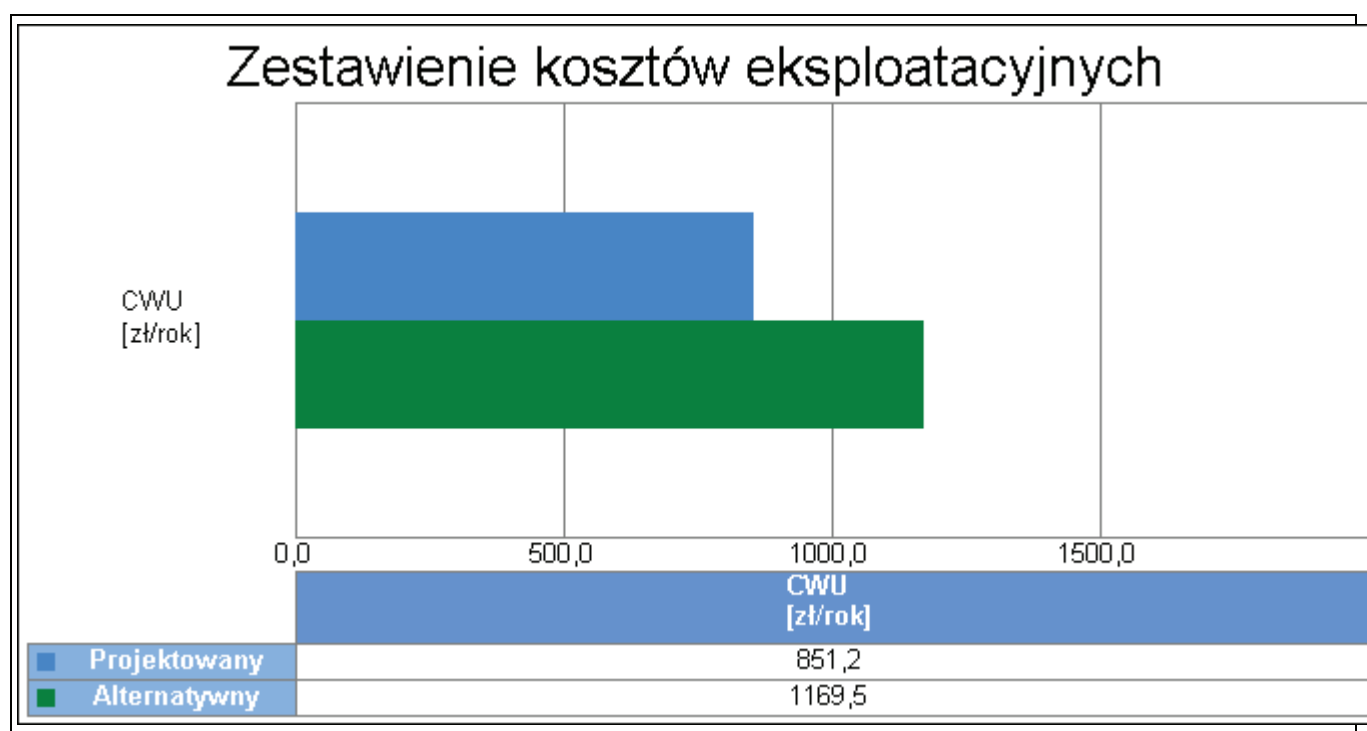
Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

## 15. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

| Budynek projektowany   |   |                |            |              |                                 |
|--|---|----------------|------------|--------------|---------------------------------|
| Dodatkowe informacje: ...  |   |                |            |              |                                 |
| Koszty eksploatacyjne  |   |                |            |              |                                 |
| Lp.  | Rodzaj paliwa   | Zużycie paliwa | Jedn.      | Koszty       | Uwagi                           |
| 1  | Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna | 479,04         | kWh/rok    | 0,00         |                                 |
| 2  | Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna    | 138,61         | kWh/rok    | 83,16        |                                 |
| Opłaty stałe $O_m$   |   |                | zł/m-c     | 19,00        | ...                             |
| Abonament $Ab$   |   |                | zł/m-c     | 45,00        | ...                             |
| Całkowite koszty eksploatacyjne<br>$K_{W,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.}$ |   |                | zł/rok     | 851,16       |                                 |
| Koszty inwestycyjne  |   |                |            |              |                                 |
| Lp.  | Rodzaj robót  | Ilość robót    | Cena jedn. | Koszty robót | Uzasadnienie przyjętych kosztów |
| 1  | Zasobnik ciepłej wody dla węzła ciepł.                      | 1,0            | 4000,00    | 4920,00      |                                 |
| Całkowite koszty inwestycyjne $K_{W,I}$  |   |                | zł         | 4920,00      |                                 |
| Budynek z alternatywnymi źródłami energii  |   |                |            |              |                                 |
| Dodatkowe informacje: ...  |   |                |            |              |                                 |
| Koszty eksploatacyjne  |   |                |            |              |                                 |
| Lp.  | Rodzaj paliwa   | Zużycie paliwa | Jedn.      | Koszty       | Uwagi                           |
| 1  | Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna    | 355,86         | kWh/rok    | 419,92       |                                 |
| 2  | Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna    | 635,21         | kWh/rok    | 749,55       |                                 |
| Opłaty stałe $O_m$   |   |                | zł/m-c     | 0,00         | ...                             |
| Abonament $Ab$   |   |                | zł/m-c     | 0,00         | ...                             |
| Całkowite koszty eksploatacyjne<br>$K_{W,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + \Sigma B \cdot \text{Cena jedn.}$ |   |                | zł/rok     | 1169,47      |                                 |
| Koszty inwestycyjne  |   |                |            |              |                                 |
| Lp.  | Rodzaj robót  | Ilość robót    | Cena jedn. | Koszty robót | Uzasadnienie przyjętych kosztów |
| 1  | Zasobnik ciepła dla pompy glikol-woda                       | 1,0            | 6500,00    | 7995,00      |                                 |
| Całkowite koszty inwestycyjne $K_{W,I}$  |   |                | zł         | 7995,00      |                                 |

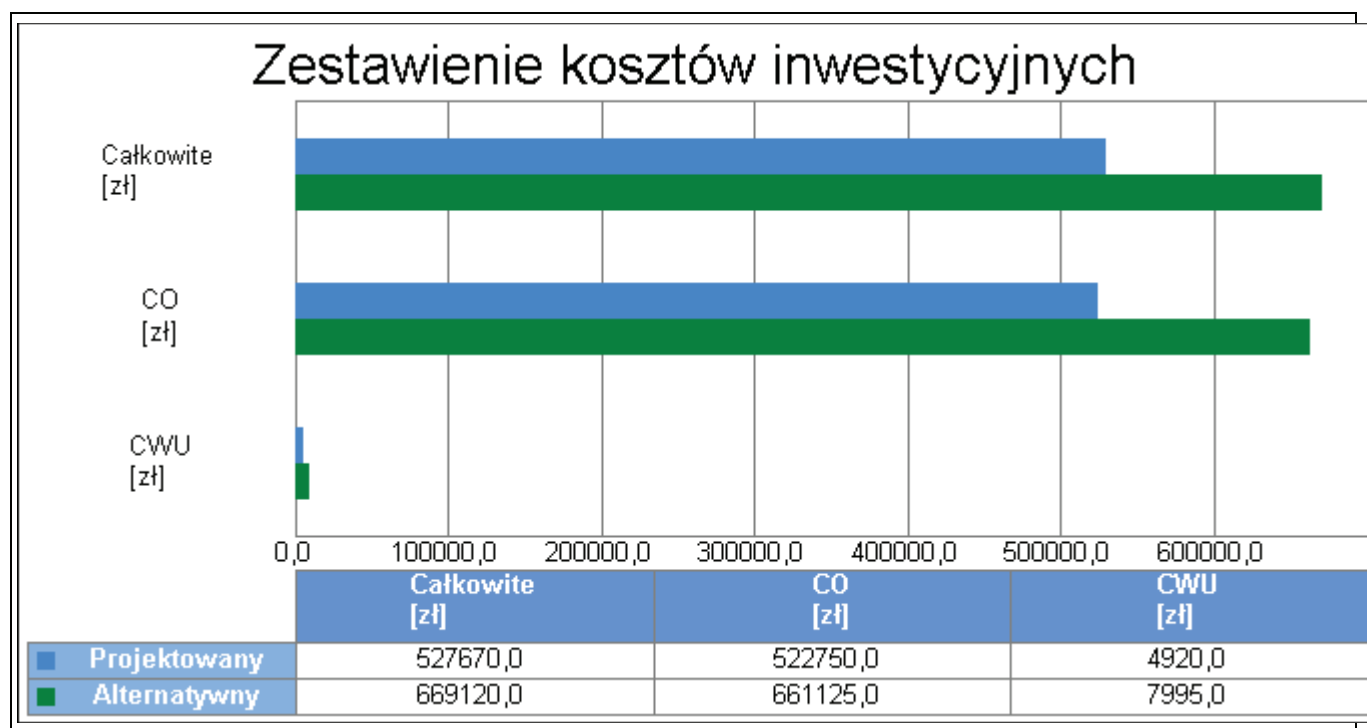


Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

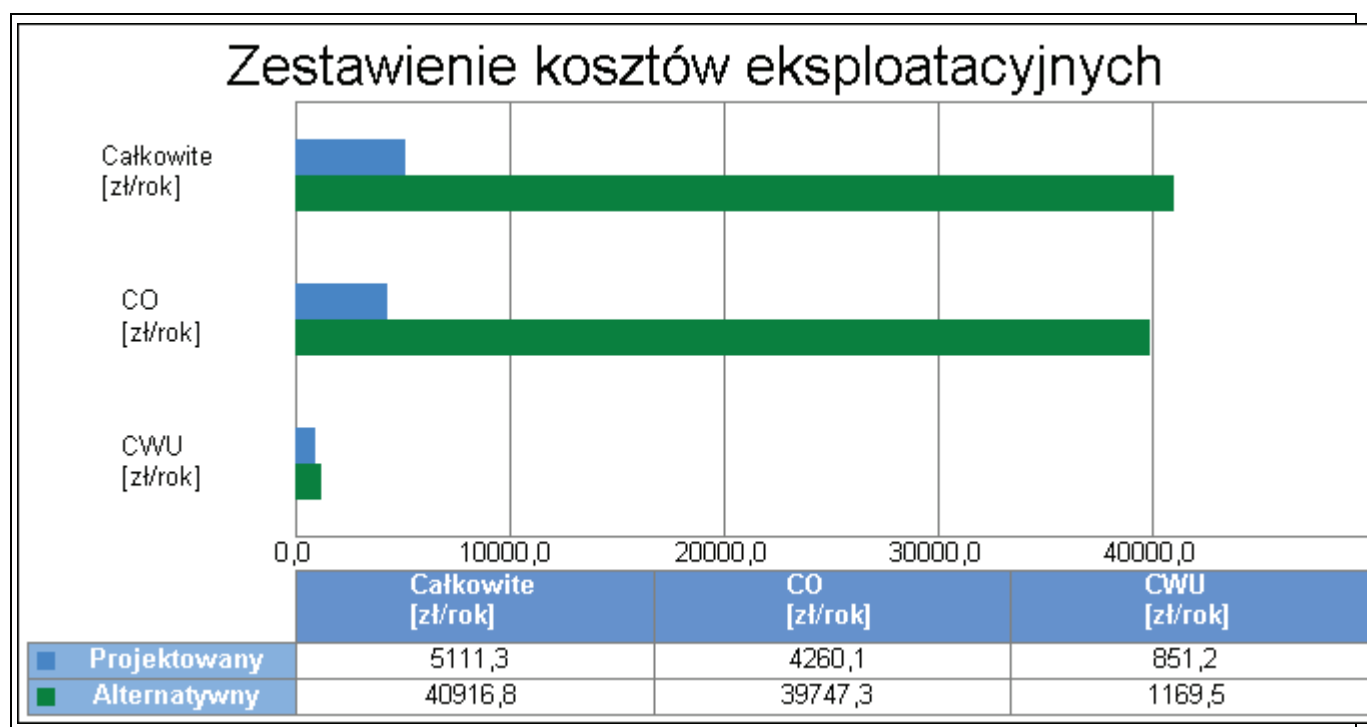


Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

## 16. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zapotrzebowania w energię



Wykres kosztów inwestycyjnych



Wykres kosztów eksploatacyjnych

## 17. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

### 17.1 Analiza systemu ogrzewania i wentylacji

| Nazwa  | Projektowany | Alternatywny |
|--|--------------|--------------|
| Koszty eksploatacyjne $K_{H,E}$ zł/rok   | 4260,10      | 39747,29     |
| Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %   | -            | -833,01      |
| Koszty inwestycyjne $K_{H,I}$ zł   | 522750,00    | 661125,00    |
| Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %   | -            | -26,47       |
| Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m <sup>2</sup> rok   | 8,97         | 83,73        |
| Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m <sup>2</sup>   | 1101,26      | 1392,77      |
| Roczne oszczędności kosztów $\Delta Or$ zł/rok   | -            | -35487,18    |
| Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT   | -            | -3,90        |
| <b>WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest nie korzystne pod względem eksploatacyjnym i nie korzystne pod względem inwestycyjnym</b> |              |              |

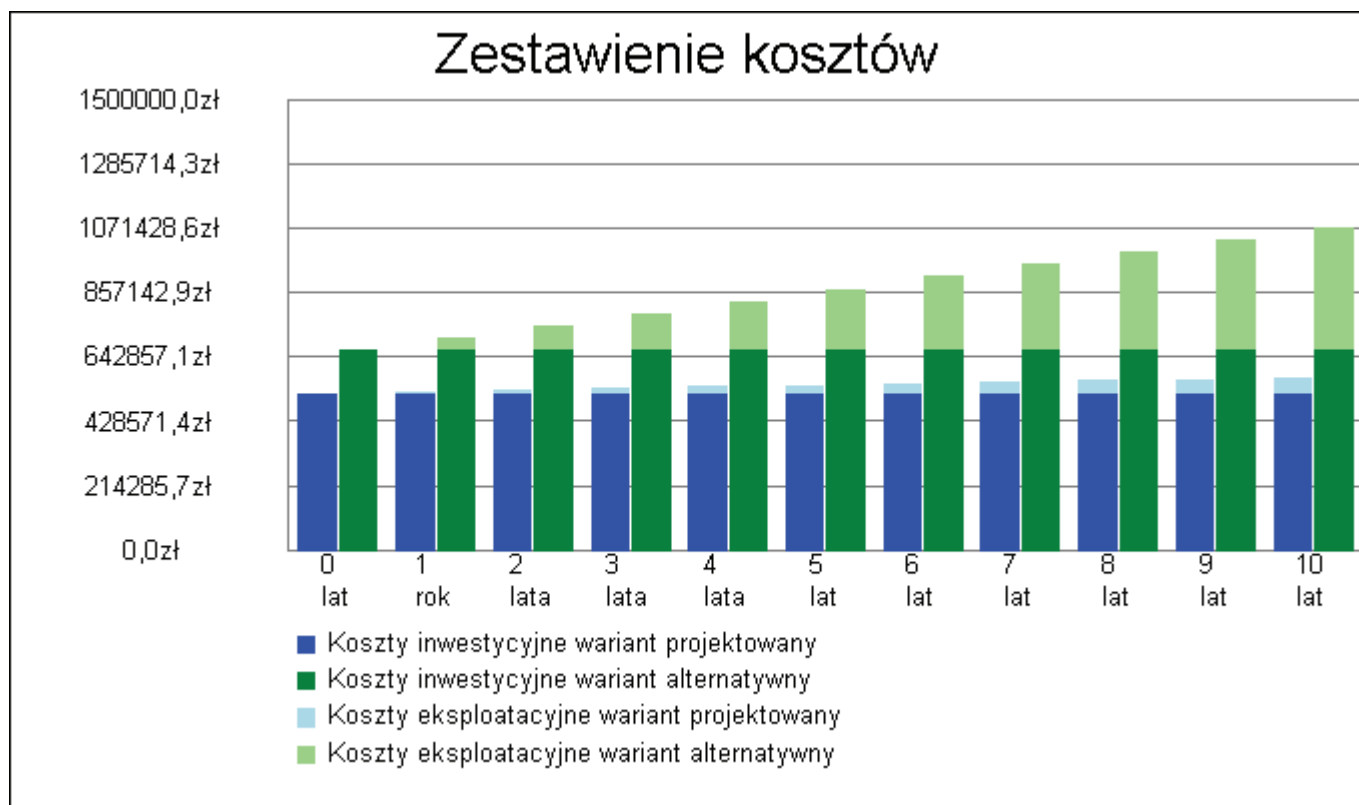
### 17.2 Analiza systemu przygotowania ciepłej wody

| Nazwa  | Projektowany | Alternatywny |
|--|--------------|--------------|
| Koszty eksploatacyjne $K_{W,E}$ zł/rok   | 851,16       | 1169,47      |
| Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %   | -            | -37,40       |
| Koszty inwestycyjne $K_{W,I}$ zł   | 4920,00      | 7995,00      |
| Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %   | -            | -62,50       |
| Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m <sup>2</sup> rok   | 1,79         | 2,46         |
| Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m <sup>2</sup>   | 10,36        | 16,84        |
| Roczne oszczędności kosztów $\Delta Or$ zł/rok   | -            | -318,30      |
| Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT   | -            | -9,66        |
| <b>WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest nie korzystne pod względem eksploatacyjnym i nie korzystne pod względem inwestycyjnym</b> |              |              |

### 17.5 Analiza zbiorcza opłacalności

| Nazwa                             | Opłacalność | SPBT  |
|-----------------------------------|-------------|-------|
| System ogrzewania i wentylacji    | nie         | -3,90 |
| System przygotowania ciepłej wody | nie         | -9,66 |

## 18. Zestawienie kosztów inwestycyjno - eksploatacyjnych za okres 10,00 lat



Wykres zestawienia kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych za okres 10,00 lat

| Przedział czasowy | Wariant projektowany     |                            | Wariant alternatywny     |                            |
|-------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|
|                   | Koszty inwestycyjne [zł] | Koszty eksploatacyjne [zł] | Koszty inwestycyjne [zł] | Koszty eksploatacyjne [zł] |
| 0                 | 527670,00                | -                          | 669120,00                | -                          |
| 1                 | 527670,00                | 5111,27                    | 669120,00                | 40916,75                   |
| 2                 | 527670,00                | 10222,53                   | 669120,00                | 81833,50                   |
| 3                 | 527670,00                | 15333,80                   | 669120,00                | 122750,25                  |
| 4                 | 527670,00                | 20445,06                   | 669120,00                | 163667,00                  |
| 5                 | 527670,00                | 25556,33                   | 669120,00                | 204583,75                  |
| 6                 | 527670,00                | 30667,59                   | 669120,00                | 245500,51                  |
| 7                 | 527670,00                | 35778,86                   | 669120,00                | 286417,26                  |
| 8                 | 527670,00                | 40890,12                   | 669120,00                | 327334,01                  |
| 9                 | 527670,00                | 46001,39                   | 669120,00                | 368250,76                  |
| 10                | 527670,00                | 51112,65                   | 669120,00                | 409167,51                  |



**12. Analiza technicznych i ekonomicznych możliwości wykorzystania urządzeń, które automatycznie regulują temperaturę oddzielnie w poszczególnych pomieszczeniach lub w wyznaczonej strefie ogrzewanej**

Dla obliczeń w projekcie przyjęto urządzenia regulujące temperaturę oddzielnie dla każdego pomieszczenia. Zastosowano regulację centralną oraz regulację miejscową (pomieszczeniową) z regulatorem dwunastawnym lub proporcjonalnym P o sprawności regulacji  $\eta_{H,e} = 0,98$ .

Zaprojektowany został układ o najwyższej sprawności /98%/.

Zastosowanie układu Off/On zmniejsza sprawność układu o min 50%.

Zaproponowany układ powyższego projektu jest układem wysokosprawnym i porównywanie go do układu o gorszych wskaźnikach sprawności jest niezasadne i nielogiczne z punktu widzenia ekonomiki użytkownika.

**13. Zasadnicze elementy wyposażenia budowlano-instalacyjnego zapewniające użytkowanie obiektu zgodnie z przeznaczeniem**

W projektowanym obiekcie zaprojektowano instalacje wewnętrzne:

instalacje elektryczne

- oświetlenie wewnętrzne podstawowe
- oświetlenie ewakuacyjne
- oświetlenie awaryjne
- oświetlenie bezpieczeństwa.
- oświetlenie kierunkowe
- instalacja gniazd wtykowych ogólnych
- instalacja gniazd komputerowych
- instalacja zasilania urządzeń siłowych
- instalacje automatyki
- instalacje ochronne obejmujące ochronę od porażeń prądem elektrycznym, ochronę odgromową, połączenia wyrównawcze, uziemienia, ochronę przed przepięciami;

instalacje teletechniczne

- sieć komputerowa
- instalacja kontroli dostępu (SKD)
- instalacja cyfrowej telewizji dozorowej
- system sygnalizacji włamania i napadu

instalacje sanitarne:

- instalacja kanalizacji sanitarnej
- instalacja wody zimnej
- instalacja wody hydrantowej
- instalacja wody ciepłej
- instalacja centralnego ogrzewania

- instalacja ciepła wentylacyjnego
- wentylacja mechaniczna
- instalacja gazu

#### 14. Warunki ochrony przeciwpożarowej

zgodnie z ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego.

Warunki ochrony przeciwpożarowej opracowano na podstawie obowiązujących przepisów, a w przypadku braku regulacji prawnych wykorzystując zasady wiedzy technicznej zawarte w normach oraz w literaturze fachowej – korzystając również z zagranicznych norm (w tym wykorzystano wymagania BS, NFPA), literatury fachowej i naukowej.

Zgodnie z art. 5, ust. 1 Prawa Budowlanego [2] projektowany budynek powinien, wraz ze związanymi z nią urządzeniami budowlanymi, biorąc pod uwagę przewidywany okres użytkowania, być budowany w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając spełnienie wymagań podstawowych dotyczących:

- bezpieczeństwa konstrukcji
- bezpieczeństwa pożarowego
- bezpieczeństwa użytkowania

Budynki i urządzenia z nimi związane muszą być zaprojektowane w sposób, aby w przypadku wybuchu pożaru:

- zachować nośność konstrukcji przez określony czas wynikający z przepisów
- ograniczyć powstawanie i rozprzestrzenianie się ognia i dymu w pomieszczeniach budynków
- ograniczyć rozprzestrzenianie się ognia na sąsiednie budynki
- osoby znajdujące się wewnątrz mogły opuścić obiekt budowlany lub być uratowane w inny sposób
- uwzględnione było bezpieczeństwo ekip ratowniczych

**W opracowaniu wykorzystuje się następujące oznaczenia wyrobów budowlanych, których definicje i klasy podaje norma PN-EN-13501-2+A1:2010.**

- |          |                         |
|----------|-------------------------|
| <b>R</b> | - nośność ogniowa,      |
| <b>E</b> | - szczelność ogniowa,   |
| <b>I</b> | - izolacyjność ogniowa, |
| <b>S</b> | - dymoszczelność,       |
| <b>C</b> | - samoczynne zamykanie. |

Stosowane oznaczenia wyrobu budowlanego zawierają klasę w połączeniu z czasem wyrażonym w minutach. Zatem jeśli występuje np. oznaczenie EI60 oznacza to, że wyrób budowlany spełnia kryteria klasy EI przez czas

60 minut.

$Q_d$  - gęstość obciążenia ogniowego [MJ/m<sup>2</sup>].

Poprzez używane w treści opracowania określenia: „warunki techniczne” – należy rozumieć *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. 2022, poz. 1225) [3].*

#### 14.1 Powierzchnia wewnętrzna, wysokość

#### 14.2 i liczba kondygnacji

|  |                        |
|--|------------------------|
| Wysokość budynku [m]   | 7,59                   |
| Powierzchnia działki budowlanej nr 309/5 [m <sup>2</sup> ]               | 3.718,00               |
| Powierzchnia zabudowy budynku [m <sup>2</sup> ]                          | 535,18                 |
| Powierzchnia terenu objęta inwestycją [m <sup>2</sup> ]                  | 1.290,00               |
| Powierzchnia wewnętrzna kondygnacji I parter (+/-0,00) [m <sup>2</sup> ] | 479,57                 |
| Powierzchnia wewnętrzna poddasza nieużytkowego [m <sup>2</sup> ]         | 445,05                 |
| Powierzchnia wewnętrzna budynku [m <sup>2</sup> ]                        | 924,62                 |
| Kubatura wewnętrzna budynku [m <sup>3</sup> ]                            | 2.700,09m <sup>3</sup> |
| Ilość kondygnacji  | 1                      |

Projektowany obiekt jest budynkiem jednokondygnacyjnym, bez kondygnacji podziemnych. Jest to budynek niski „N”, o wysokości 7,59m określonej zgodnie z § 6 rozporządzenia w sprawie warunków technicznych [3].

Budynek jest wykonany w następującej technologii:

konstrukcja budynku:

- strop nad parterem: żelbetowy prefabrykowany z płyt korytkowych na płatwiach i ryglach żelbetowych prefabrykowanych opartych na słupach żelbetowych, prefabrykowanych;
- klatka schodowa (na poddasze nieużytkowe): stalowa;
- ściany zewnętrzne: żelbetowe grubości 25cm, ceramiczne 25cm
- ścianki działowe systemowe z płyt GK i GKF o grubości 25,0cm, 12,5cm raz 10,0cm;
- konstrukcja dachu: drewniana
- pokrycie dachu: blachodachówka

Budynek jest wyposażony w następujące instalacje:

- instalację awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu
- instalacje elektryczne
  - oświetlenie wewnętrzne podstawowe
  - oświetlenie ewakuacyjne
  - oświetlenie awaryjne
  - oświetlenie bezpieczeństwa.

- oświetlenie kierunkowe
- instalacja gniazd wtykowych ogólnych
- instalacja gniazd komputerowych
- instalacja zasilania urządzeń siłowych
- instalacje automatyki
- instalacje ochronne obejmujące (ochronę od porażeń prądem elektrycznym, ochronę odgromową, połączenia wyrównawcze, uziemienia, ochronę przed przepięciami)
- instalacje teletechniczne
  - sieć komputerowa
  - instalacja kontroli dostępu (SKD)
  - instalacja cyfrowej telewizji dozorowej
  - system sygnalizacji włamania i napadu
- instalacje sanitarne
  - instalacja kanalizacji sanitarnej
  - instalacja wody zimnej
  - instalacja wody hydrantowej
  - instalacja wody ciepłej
  - instalacja centralnego ogrzewania
  - instalacja ciepła wentylacyjnego
  - wentylacja mechaniczna
  - instalacja gazu

#### **14.3 Charakterystyka zagrożenia pożarowego, w tym informacje o parametrach pożarowych materiałów niebezpiecznych pożarowo oraz zagrożeniach wynikających z procesów technologicznych, a także w zależności od potrzeb – charakterystykę pożarów przyjętych do celów projektowych**

W projektowanym budynku nie występują oraz nie używa się materiałów i substancji niebezpiecznych pożarowo, w rozumieniu §2, ust. 1 pkt. 1 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji [4] ).

W budynku stosowanie do wykończenia wnętrz materiałów łatwopalnych, których produkty rozkładu termicznego są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące jest zabronione (§258 ust. 1 [3]).

Na drogach komunikacji ogólnej, służących celom ewakuacji, stosowanie materiałów i wyrobów łatwo zapalnych jest zabronione (§258 ust. 2 [3]). Okładziny sufitów oraz sufity podwieszane będą wykonane z materiałów niepalnych lub niezapalnych, niekapiących i nieodpadających pod wpływem ognia (§262 ust. 2 [3]).

W przypadku stosowania materiałów wykończeniowych luźno zwisających, w szczególności w kurtynach, zasłonach, kotarach i żaluzjach, za łatwo zapalne materiały uważa się materiały, których właściwości określone w badaniach zgodnych z Polskimi Normami odnoszącymi się do zapalności i rozprzestrzeniania płomienia przez wyroby włókiennicze, nie spełniają co najmniej jednego z niżej wymienionych kryteriów:

- 1)  $t_i > 4 \text{ s}$ ,
- 2)  $t_s < 30 \text{ s}$ ,

3) nie występuje przepalenie trzeciej nitki, nie występują płonące krople.

W pomieszczeniach o charakterze technicznym i gospodarczym znajdować się będą niewielkie ilości stałych materiałów palnych, związanych z ich przeznaczeniem.

Ogrzewanie w budynku realizowane jest z pompy ciepła oraz kotłowni gazowej projektowanej w budynku.

#### **14.4 Klasyfikacja pożarowa z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania**

Budynek jest przeznaczony jest na cele warsztatowe.

Przeznaczenie poszczególnych pomieszczeń w budynku jest następujące: kondygnacja I (+/-0,00m) – na poziomie parteru znajdują się:

- hala montażowa;
- pomieszczenie biurowe
- pomieszczenie socjalne;
- szatnia z sanitariatami;
- komunikacja
- kotłownia gazowa;

na poziomie +4,39m znajduje się poddasze nieużytkowe.

#### **14.5 Kategoria zagrożenia ludzi oraz przewidywana liczba osób na każdej kondygnacji, a także w pomieszczeniach, których drzwi ewakuacyjne powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczeń**

Budynek zawiera pomieszczenia zaklasyfikowane do następujących kategorii:

- pomieszczenia zaplecza socjalnego wraz z zespołem szatniowo-sanitarnym, pomieszczenie hali montażowej wraz z przyległym pomieszczeniem biurowym zakwalifikowano jako PM;

W obrębie strefy PM znajduje się wydzielone pożarowo pomieszczenie kotłowni gazowej.

Budynek jest budynkiem jednokondygnacyjnym bez kondygnacji podziemnych, niski „N” o wysokości 7,59m określonej zgodnie z §6 rozporządzenia w sprawie warunków technicznych [3].

Określając wymaganą szerokość i liczbę przejść, wyjść oraz dróg ewakuacyjnych w budynku, w którym z przeznaczenia i sposobu zagospodarowania pomieszczeń nie wynika jednoznacznie maksymalna liczba ich użytkowników, liczbę tę należy przyjmować w odniesieniu do powierzchni tych pomieszczeń (§236 ust. 6 warunków technicznych [3]).

W przypadkach szczególnych posłużyło się określeniem maksymalnej liczby użytkowników pomieszczeń wykorzystując wskaźniki obciążenia użytkowego za normą BS 9999 [74].

Przewidywana liczba osób:

kondygnacja +/-0,00m

- pracownicy (personel) – do 10osób

#### **14.6 Podział na strefy pożarowe**

Zgodnie z zapisami §228, ust. 1 w niskim jednokondygnacyjnym budynku zawierającym pomieszczenia zakwalifikowane jako PM (gęstość obciążenia ogniowego  $Q \leq 500 \text{ MJ/m}^2$ ) dopuszczalna powierzchnia strefy pożarowej wynosi  $8.000 \text{ m}^2$ .

Budynek stanowi jedną strefę pożarową PM:

| Lp. | Rodzaj strefy | Powierzchnia w $\text{m}^2$ | Gęstość obciążenia ogniowego w $\text{MJ/m}^2$ |
|-----|---------------|-----------------------------|--|
| 2   | strefa PM     | 924,62                      | < 500  |

Przy określaniu wielkości stref pożarowych zsumowano powierzchnie połączone ze sobą niezamykanymi otworami.

Budynek stanowi jedną strefę pożarową zgodnie ze schematem opisanym w tabeli zamieszczonej powyżej.

Przepusty instalacyjne na granicy stref pożarowych zostaną zabezpieczone do klasy odporności ogniowej (EI) przegrody, a przepusty instalacji wentylacyjnych do klasy odporności ogniowej (EIS) przegrody. Szczegółowe rozwiązania w tym zakresie zaprojektowane zostaną przez projektanta instalacji, która zostanie uzgodniona z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

Zgodnie z zapisami §234 ust. 3<sup>1</sup> [3], w budynku występować będą pomieszczenia wydzielone pożarowo obudowane ścianami w klasie odporności ogniowej REI60 i zamknięte drzwiami w klasie odporności ogniowej EIS30.

Wszystkie przepusty instalacyjne przez ściany i stropy pomieszczeń wydzielonych pożarowo, także zabezpieczone zostaną do klasy (EI) przegrody, a przejścia instalacji wentylacji do klasy (EIS) przegrody.

#### 14.7 Maksymalna gęstość obciążenia ogniowego poszczególnych stref pożarowych PM wraz z warunkami przyjętymi do jej określenia

W projektowanym budynku w pomieszczeniach klasyfikowanych do kategorii zagrożenia ludzi ZL nie wyznacza się gęstości obciążenia ogniowego.

W pomieszczeniach technicznych, gęstość obciążenia ogniowego szacuje się na nie przekraczającą wartość  $500 \text{ MJ/m}^2$ . Wszystkie te pomieszczenia funkcjonalnie będą w pełni powiązane z projektowanym przeznaczeniem budynku.

#### 14.8 Klasa odporności pożarowej oraz odporności ogniowej i stopniu rozprzestrzeniania ognia przez elementy budowlane

1

<sup>1</sup> §234 ust. 3 - rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ((tekst jednolity Dz.U. Dz.U. 2019, poz. 1065)) – „Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI60 lub REI60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia”.



Zgodnie z §8 rozporządzenia [3] projektowany budynek zalicza się do grupy budynków niskich „N”.

Zgodnie z §212 ust. 2 uwzględniając dopuszczenie określone w §212, ust.3 [3] projektowany niski budynek o dwóch kondygnacjach nadziemnych, zawierający w strefach pożarowych pomieszczenia zaliczone do kategorii PM powinien być wykonany w klasie „D” odporności pożarowej.

Klasy odporności ogniowej dla poszczególnych elementów budynków – zgodnie z § 216 ust.1 rozporządzenia [3], są opisane w poniższej tabeli

| Klasa odporności pożarowej budynku | Klasa odporności ogniowej elementów budynku |                   |                     |                                   |                                    |                                |
|------------------------------------|---|-------------------|---------------------|-----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
|                                    | Główna konstrukcja nośna                    | Konstrukcja dachu | Strop <sup>1)</sup> | Ściana zewnętrzna <sup>1)2)</sup> | Ściana wewnętrzna <sup>1),6)</sup> | Przekrycie dachu <sup>3)</sup> |
| 1                                  | 2   | 3                 | 4                   | 5                                 | 6                                  | 7                              |
| "A"                                | R 240                                       | R 30              | REI 120             | EI 120                            | EI 60                              | RE 30                          |
| "B"                                | R 120                                       | R 30              | REI 60              | EI 60                             | EI 30 <sup>4)</sup>                | RE 30                          |
| "C"                                | R 60  | R 15              | REI 60              | EI 30                             | EI 15 <sup>4)</sup>                | RE 15                          |
| "D"                                | <b>R 30</b>                                 | <b>(-)</b>        | <b>REI 30</b>       | <b>EI 30</b>                      | <b>(-)<sup>5)</sup></b>            | <b>(-)</b>                     |
| "E"                                | <b>(-)</b>                                  | <b>(-)</b>        | <b>(-)</b>          | <b>(-)</b>                        | <b>(-)<sup>5)</sup></b>            | <b>(-)</b>                     |

**Oznaczenia w tabeli:**

**R** - nośność ogniowa (w minutach), określona zgodnie z Polską Normą PN-EN 1363-1:2001 Badania odporności ogniowej. Część 1: Wymagania ogólne,

**E** - szczelność ogniowa (w minutach), określona jw.,

**I** - izolacyjność ogniowa (w minutach), określona jw.,

**(-)** nie stawia się wymagań.

<sup>1)</sup> Jeżeli przegroda jest częścią głównej konstrukcji nośnej, powinna spełniać także kryteria nośności ogniowej (R) odpowiednio do wymagań zawartych w kol. 2 i 3 dla danej klasy odporności pożarowej budynku.

<sup>2)</sup> Klasa odporności ogniowej dotyczy pasa międzykondygnacyjnego wraz z połączeniem ze stropem.

<sup>3)</sup> Wymagania nie dotyczą naświetli dachowych, świetlików, lukarn i okien połaciowych

(z zastrzeżeniem § 218), jeśli otwory w połaci dachowej nie zajmują więcej niż 20% jej powierzchni; nie dotyczą także budynku, w którym nad najwyższą kondygnacją znajduje się strop albo inna przegroda, spełniająca kryteria określone w kol. 4.

<sup>4)</sup> Dla ścian komór zsypu wymaga się klasy E I 60, a dla drzwi komór zsypu klasy E I 30.

<sup>5)</sup> Klasa odporności ogniowej dotyczy elementów wraz z uszczelnieniami złączy i dylatacjami.

Niezależnie od wymagań wskazanych powyżej:

–w przypadku, gdy ściany wewnętrzne lub zewnętrzne stanowiąc będą główną konstrukcję nośną budynku, będą spełniać także kryterium nośności ogniowej R30,

–obudowa poziomych dróg ewakuacyjnych posiadać będzie klasę

odporności ogniowej co najmniej EI15.

Przekrycie dachu budynku o powierzchni większej niż 1000 m<sup>2</sup> powinno być nierozprzestrzeniające ognia, czyli zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy PN-ENV 1187:2004 powinno spełniać wymagania klasy B<sub>ROOF</sub> (t1).

**Elementy projektowanego budynku, o których mowa wyżej powinny być wykonane z elementów nierozprzestrzeniających ognia.**

Zgodnie z zapisami punktu 2 załącznika nr 3 warunków technicznych [3] nierozprzestrzeniającym ognia elementom budynku według europejskiej klasyfikacji reakcji na ogień odpowiadają elementy:

–wykonane z wyrobów klasy reakcji na ogień: A1 ; A2-s1,d0 A2-s2,d0 ; A2-s3,d0 ; B-s1,d0 ; B-s2,d0 oraz B-s3,d0 ;

–stanowiące wyrób o klasie reakcji na ogień: A1 ; A2-s1,d0 ; A2-s2,d0 ; A2-s3,d0 ; B-s1,d0 ; B-s2,d0 oraz B-s3,d0, przy czym warstwa izolacyjna elementów warstwowych powinna mieć klasę reakcji na ogień co najmniej E zgodnie z zapisami Załącznika nr 3 warunków technicznych [3].

Elementy budowlane na granicy stref pożarowych oraz zamknięcia znajdujących się w nich otworów powinny spełniać następujące wymagania w zakresie klas odporności ogniowej określone w poniższej tabeli:

| Klasa odporności pożarowej budynku | Klasa odporności ogniowej                 |               |   |                                       |                      |
|------------------------------------|---|---------------|---|---------------------------------------|----------------------|
|                                    | elementów oddzielenia przeciwpożarowego   |               | drzwi przeciwpożarowych lub innych zamknięć przeciwpożarowych | drzwi z przedsionka przeciwpożarowego |                      |
|                                    | ścian i stropów, z wyjątkiem stropów w ZL | stropów w ZL  |   | na korytarz i do pomieszczenia        | na klatkę schodową*) |
| 1                                  | 2   | 3             | 4   | 5                                     | 6                    |
| <b>D</b>                           | <b>REI 60</b>                             | <b>REI 30</b> | <b>EI 30</b>  | <b>EI 15</b>                          | <b>E 15</b>          |

\*) dopuszcza się osadzenie tych drzwi w ścianie o klasie odporności ogniowej, określonej dla drzwi w kol. 6, znajdującej się między przedsionkiem a klatką schodową.

Klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia przez elementy budowlane obiektu muszą spełniać wymagania Polskich Norm i Prawa Budowlanego.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów zgodnie z zapisami § 234 [3] a przepusty instalacji wentylacyjnych klasę odporności ogniowej (EIS) przegrody. Odporność ogniowa i stopień rozprzestrzeniania ognia przez elementy budowlane obiektu spełniają wymogi Polskich Norm i Prawa Budowlanego.

Powierzchnia przeszkleń stałych umieszczonych w ścianie oddzielenia pożarowego nie przekracza 10% powierzchni tej ściany.



Komunikacja w budynku stanowiąca drogę ewakuacyjną jest obudowana ścianami w klasie EI30 i zamykana drzwiami bezklasowymi.

**Wymagania w zakresie odporności pożarowej budynku oraz odporności ogniowej poszczególnych elementów budowlanych, których budynek został wykonany są spełnione.**

#### 14.9 Występowaniu materiałów wybuchowych oraz zagrożenia wybuchem, w tym pomieszczeń zagrożonych wybuchem

W projektowanym budynku nie będą występowały pomieszczenia kwalifikowane do zagrożonych wybuchem. W projektowanym budynku używa się gazu ziemnego do ogrzewania budynku (kotłownia)

#### 14.10 Warunki i strategia ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób, uwzględniające liczbę i stan sprawności osób przebywających w obiekcie

Ewakuacja ludzi z budynku odbywa w następujący sposób:

- Z zespołu pomieszczeń zaplecza socjalnego i szatniowo-sanitarnego strefy pożarowej PM ewakuacja z kondygnacji  $\pm 0,00$  prowadzona jest przez drzwi (wejście główne do budynku) o szerokości 1,4m na zewnątrz budynku;

- Z pozostałej części strefy pożarowej PM (hala montażowa, pomieszczenie biurowe) ewakuacja prowadzona jest do trojga drzwi o szerokości 0,9m umieszczonych w bramach wjazdowych;

Wymiary charakterystyczne schodów technicznych spełniają wymagania §68 i 69 [3]. Biegi i spoczniki schodów są wykonane z materiałów niepalnych i wykończone również materiałami niepalnymi. Klasa odporności ogniowej biegów i spoczników wynosi minimum R 30.

Długość przejść ewakuacyjnych w budynku nie przekracza 40 m.

Długości dojsć ewakuacyjnych określone w §256, ust. 3 warunków technicznych [3] dla stref pożarowej nie przekraczają:

| Rodzaj strefy pożarowej | Długość dojścia w m |  |
|-------------------------|---------------------|--|
|                         | przy jednym dojściu | przy co najmniej 2 dojściach <sup>1)</sup> |
| 1                       | 2                   | 3  |
| PM                      | 60                  | 100  |

<sup>1)</sup> dla dojścia najkrótszego, przy czym dopuszcza się dla drugiego dojścia długość większą o 100% od najkrótszego. Dojścia te nie mogą się pokrywać ani krzyżować, przy czym dopuszcza się ich wspólny początkowy przebieg na długości nie większej niż 2 m,

<sup>2)</sup> w tym nie więcej niż 20 m na poziomej drodze ewakuacyjnej

Obudowa poziomych dróg ewakuacyjnych ma klasę odporności ogniowej wymaganą dla ścian wewnętrznych nie niższą jednak niż EI15. Szerokość poziomych dróg ewakuacyjnych jest określona w stosunku do liczby osób ewakuujących się do klatki schodowej i wynosi co najmniej 1,4 m. a w przypadku ewakuacji do 20 osób dopuszcza się zmniejszenie szerokości

poziomej drogi ewakuacyjnej do 1,2 m.

#### **14.11 Dobór urządzeń przeciwpożarowych oraz innych instalacji i urządzeń służących bezpieczeństwu pożarowemu wraz z określeniem zakresu i celu ich stosowania**

W projektowanym budynku zgodnie z przepisami wymagane są następujące urządzenia przeciwpożarowe służące do wykrywania i zwalczania pożaru lub ograniczania jego skutków:

- instalacja awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- klapy przeciwpożarowe
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Zgodnie z §3, ust 1 rozporządzenia [4] urządzenia przeciwpożarowe w obiekcie powinny być wykonane zgodnie z projektem uzgodnionym przez rzeczoznawcę do spraw przeciwpożarowych pod względem ochrony przeciwpożarowej, a warunkiem dopuszczenia do ich użytkowania jest przeprowadzenie odpowiednich dla danego urządzenia prób i badań, potwierdzających prawidłowość ich działania - dlatego dla każdego wyżej wymienionego urządzenia przeciwpożarowego powinna być opracowana odrębna dokumentacja techniczna lub wyraźnie wyodrębniona część w innej dokumentacji oznaczona nazwą urządzenia przeciwpożarowego.

#### **Zasilanie w energię elektryczną urządzeń służących ochronie przeciwpożarowej**

Zgodnie z §181, ust 1 warunków technicznych [3] projektowany budynek nie wymaga zasilania z co najmniej dwóch niezależnych, samoczynnie załączających się źródeł energii elektrycznej.

Przewody i kable elektryczne oraz światłowodowe wraz z ich zamocowaniami, zwane dalej „zespołami kablowymi”, stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej, powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału przez czas wymagany do uruchomienia i działania urządzenia.

Przewody i kable elektryczne w obwodach urządzeń alarmu pożaru, oświetlenia awaryjnego i łączności powinny mieć klasę PH odpowiednią do czasu wymaganego do działania tych urządzeń.

Zespoły kablowe powinny być tak zaprojektowane i wykonane, aby w wymaganym czasie, nie nastąpiła przerwa w dostawie energii elektrycznej lub przekazie sygnału spowodowana oddziaływaniami elementów budynku lub wyposażenia.

#### **Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne**

W budynku zapewniono awaryjne oświetlenie ewakuacyjne, które powinno działać

co najmniej 1 godzinę po zaniku oświetlenia podstawowego i będzie ono spełniać wymagania Polskiej Normy PN-EN 1838:2013-11 „Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne”. Zapewnia się natężenie oświetlenia 1 lx na drogach ewakuacyjnych oraz 5 lx dla oświetlenia miejsc usytuowania

podręcznego sprzętu gaśniczego, przycisków ROP oraz przycisków do uruchamiania instalacji oddymiania a także przycisków sterujących przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

### **Przeciwpożarowy wyłącznik prądu**

Zgodnie z §183, ust 2 warunków technicznych [3] przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ prądu do wszystkich obwodów, z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru, należy stosować w strefach pożarowych budynków o kubaturze przekraczającej 1.000 m<sup>3</sup>.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu powinien wyłączać energię elektryczną we wszystkich strefach pożarowych budynku. Po użyciu wyłącznika przeciwpożarowego, poza wydzielonymi pomieszczeniami technicznymi - elektrycznymi oraz poza obwodami zasilania urządzeń przeciwpożarowych w budynku nie będzie obwodów instalacji elektrycznych zasilanych napięciem niebezpiecznym. Obwody sterujące wyłączeniem prądu wykonane są przewodami posiadającymi cechę odporności ogniowej PH30, wraz z ich elementami mocującymi. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu w budynku, nie powinien odcinać dopływu prądu do urządzeń przeciwpożarowych, np. napędów klap przeciwpożarowych, rozdzielni elektrycznych zasilających urządzenia przeciwpożarowe, instalacji sygnalizacyjno-alarmowej (o ile nie posiadają własnego niezależnego zasilania).

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu należy umieścić w pobliżu wejścia głównego do budynku (wejście instalacji zasilającej) lub w złączu. Dopuszcza się usytuowanie przycisku sterującego przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu w korytarzu wejściowym do budynku.

Przyciski sterujące przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu należy wyraźnie oznakować znakiem z wyraźną i jednoznaczną informacją (graficzną lub opisową) jaki obszar budynku jest wyłączany danym wyłącznikiem. Przyciski przeciwpożarowego wyłącznika prądu są oznakowane znakiem:



Odcięcie dopływu prądu przeciwpożarowym wyłącznikiem nie może spowodować samoczynnego załączenia drugiego źródła energii elektrycznej, w tym zespołu prądotwórczego – o ile budynek byłby w nie wyposażony. Projekt nie przewiduje drugiego źródła zasilania.

### **Stałe urządzenia gaśnicze**

Przepisy przeciwpożarowe [4] nie nakazują stosowania stałych samoczynnych urządzeń gaśniczych w obiektach takich jak projektowany budynek.

### **Instalacja usuwania dymu w klatce schodowej i szybie windowym**

Schody techniczne na poddasze nieużytkowe nie wymagają wyposażenia w

instalację usuwania dymu.  
Budynek nie posiada szybu windowego.

### **Instalacja oddymiania poziomych dróg ewakuacyjnych**

Zgodnie z zapisami §247, ust. 1 [3] w projektowanym budynku nie wymaga się zastosowania rozwiązań zabezpieczających przed zadymieniem na poziomych drogach ewakuacyjnych.

### **System sygnalizacji pożarowej**

W projektowanym budynku nie wymaga się wykonania instalacji systemu sygnalizacji pożarowej.

### **Instalacja dźwiękowego systemu ostrzegawczego**

W projektowanym budynku nie wymaga się wykonania instalacji dźwiękowego systemu ostrzegawczego – DSO.

### **Oznakowanie ewakuacyjne, pożarnicze i informacyjne**

Zgodnie z §244, ust. 3 rozporządzenia [3] na drogach ewakuacyjnych miejsca, w których zastosowano pochylnie lub stopnie umożliwiające pokonanie różnicy poziomów, powinny być wyraźnie oznakowane.

Zgodnie z §181, ust. 7 rozporządzenia [3] podświetlane znaki wskazujące kierunki ewakuacji powinny być zgodne z Polskimi Normami dotyczącymi wymagań w tym zakresie.

Drogi ewakuacyjne powinny być oznakowane zgodnie z Polską Normą *PN-EN ISO 7010:2012/A7:2017-07 „Symbole graficzne. Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa. Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa”*, gdzie określony jest rodzaj i kształt znaków ewakuacyjnych.

Należy się kierować następującymi zasadami projektowania rozmieszczenia znaków ewakuacyjnych na drodze ewakuacyjnej:

- w każdym miejscu drogi ewakuacyjnej ma być widoczny co najmniej jeden znak ewakuacyjny;
- lampy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego należy umieszczać na takiej wysokości, aby nie były zasłonięte przez inne osoby, plansze reklamowe, czy elementy architektoniczne budynku oraz poniżej dolnej granicy zadymienia;
- znak ewakuacyjny musi być bezwzględnie widoczny na drodze ewakuacyjnej z określonej odległości widzenia, aby zapewnić odpowiedni kierunek ewakuacji;
- lampy oznaczające wyjścia muszą się znajdować bezpośrednio nad wyjściami albo tuż obok nich, a lampy kierunkowe muszą znajdować się także w miejscach, w których drogi ewakuacyjne zmieniają kierunek;
- oznakowanie dróg ewakuacyjnych powinno być zgodne z PN [15];
- rozmieszczenie tablic informacyjnych jest realizowane w sposób zapewniający dostarczenie informacji niezbędnych do bezbłędnej identyfikacji drogi ewakuacyjnej;
- wymagane wymiary danego znaku ewakuacyjnego powinny być uzależnione od odległości, z jakiej ten znak powinien być dostrzegany

przez ewakuujących się ludzi;

- podświetlone znaki ewakuacyjne powinny być stosowane tam, gdzie pomieszczenia lub drogi ewakuacyjne nie są oświetlone światłem dziennym lub sztucznym przez długie okresy.

Miejsca usytuowania hydrantów powinny być oznakowane znakami zgodnymi z PN [15] dotyczącymi znaków bezpieczeństwa oraz podświetlane.

**W budynku wszystkie elementy i urządzenia związane z bezpieczeństwem powinny być oznakowane i podświetlane.**

**Szczegółowe zasady doboru znaków ewakuacyjnych i ich rozmieszczenie powinny być zawarte w Instrukcji Bezpieczeństwa Pożarowego.**

Budynek jest oznakowany między innymi następującymi znakami:



### Hydranty wewnętrzne.

W projektowanym budynku niskim powierzchnia strefy pożarowej nie przekracza 1000 m<sup>2</sup> co powoduje, że zgodnie z wymaganiami §19, ust. 1 punkt b) [4] nie wymaga się zaprojektowania hydrantów wewnętrznych.

Jednakże zaprojektowano:

- jeden hydrant wewnętrzny 25 w strefie zaplecza socjalnego pracowników (w pomieszczeniu komunikacji)
- jeden hydrant wewnętrzny 33 w strefie PM na hali produkcyjno-serwisowej.

### Wypożyczenie w gaśnice.

Strefy pożarowe PM w budynku w należy wyposażyć w podręczny sprzęt gaśniczy – gaśnice do gaszenia pożarów grup ABC o skuteczności 27A oraz zawartości masy środka gaśniczego 2 kg (lub 3 dm<sup>3</sup>) na każde 100 m<sup>2</sup> powierzchni strefy pożarowej. Do gaśnic powinien być zapewniony dostęp o szerokości co najmniej 1 m.

Projektuje się wyposażenie budynku co najmniej:

- w jedną gaśnicę zlokalizowaną w strefie zaplecza socjalnego (umieszczona w skrzynce hydrantowej wewnętrznej, pod zwijadłem) w komunikacji (pomieszczenie nr 0.04);
- w jedną gaśnicę zlokalizowaną w pomieszczeniu biurowym (pom. nr 0.02);
- w trzy gaśnice zlokalizowane w hali produkcyjno-serwisowej, w tym jedna umieszczona w skrzynce hydrantowej pod zwijadłem.

Miejsca usytuowania podręcznego sprzętu gaśniczego należy oświetlić za pomocą awaryjnego oświetlenia o natężeniu oświetlenia 5 lx.

### Inne

- Ochrona odgromowa

Zgodnie z §53, ust. 2 rozporządzenia [3] projektowany budynek jest wyposażony w instalację chroniącą od wyładowań atmosferycznych zgodnie z obowiązkiem wynikającym z Polskiej Normy [51] dotyczącej



ochrony odgromowej obiektów budowlanych.

Zgodnie z § 184, ust. 3 rozporządzenia [3] instalacja piorunochronna będzie wykonana zgodnie z Polską Normą dotyczącą ochrony odgromowej według projektu wykonawczego.

- Wymagania dla instalacji ogrzewczych

Zgodnie z §267, ust. 8 warunków technicznych [3] izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach ogrzewczych powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia (NRO).

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

Odległość nieizolowanych przewodów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 0,5m.

Drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów niepalnych.

Elastyczne elementy łączące, służące do połączenia sztywnych przewodów wentylacyjnych z elementami instalacji lub urządzeniami, z wyjątkiem wentylatorów, powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, posiadać długość nie większą niż 4m, przy czym nie powinny być prowadzone przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego.

Elastyczne elementy łączące wentylatory z przewodami wentylacyjnymi powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, przy czym ich długość nie powinna przekraczać 0,25m.

Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach: wodociągowej, kanalizacyjnej i ogrzewczej powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

- Wymagania dla urządzeń wentylacyjnych

Wentylacja pomieszczeń budynku została zrealizowana za pomocą systemów wentylacyjnych z wykorzystaniem indywidualnych central wentylacyjnych lub wentylacyjno-klimatyzacyjnych nawiewno-wywiewnych z odzyskiem ciepła. Centrale wentylacyjne zostały zaprojektowane jako podwieszane do stropu. Poszczególne strefy funkcjonalne w budynku są obsługiwane z odrębnych central wentylacyjnych.

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w klapy przeciwpożarowe o klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego ze względu na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (EIS), z zastrzeżeniem zapisu, że przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne samodzielne lub obudowane prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, powinny mieć klasę odporności ogniowej wymaganą dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (EIS), lub powinny być wyposażone w klapy przeciwpożarowe.

Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacji wentylacyjnej powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Instalacje wentylacji mechanicznej i klimatyzacji w budynku powinny spełniać następujące wymagania:

- przewody wentylacyjne powinny być 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 powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy przeciwpożarowej;
- w przewodach wentylacyjnych nie będzie innych instalacji;
- filtry i tłumiki będą zabezpieczone przed przeniesieniem się do ich wnętrza palących się cząstek;
- dopuszcza się instalowanie w przewodzie wentylacyjnym nagrzewnic elektrycznych oraz nagrzewnic na paliwo ciekłe lub gazowe, których temperatura powierzchni grzewczych przekracza 160°C, pod warunkiem zastosowania ogranicznika temperatury, automatycznie wyłączającego ogrzewanie po osiągnięciu temperatury powietrza 110°C oraz zabezpieczenia uniemożliwiającego pracę nagrzewnicy bez przepływu powietrza;

- **Kotłownia**

Ogrzewanie budynku realizowane będzie w oparciu o kotłownię gazową, o mocy przekraczającej 30kW lecz nie większej niż 60kW. Kotłownię zlokalizowano przy zewnętrznej ścianie na kondygnacji +0,00, obudowano pożarowo ścianami EI 60 oraz zamknięto drzwiami EIS 30. Drzwi otwierają się na zewnątrz pomieszczenia i będą wyposażone w zamek pozwalający otworzyć drzwi pod naciskiem od wewnątrz. Drzwi będą także wyposażone w samozamykacz. Pomieszczenie będzie zabezpieczone systemem analizująco-wykrywczym (detektory awarii wypływu gazu) wraz z głowicą samozamykającą.

Zawór kołnierzowy z głowicą samozamykającą dopływ gazu umieszczony będzie na zewnątrz budynku obok głównego zaworu odcięcia gazu.

#### **14.12 Przygotowanie obiektu budowlanego do prowadzenia działań ratowniczych, w tym informacje o punktach poboru wody do celów przeciwpożarowych, nasadach służących do zasilania urządzeń gaśniczych i innych rozwiązaniach przewidzianych do tych działań oraz dźwigach dla ekip ratowniczych i prowadzących do nich dojściach**

Do projektowanego budynku zgodnie z wymaganiami zawartymi w §12, ust. 1 [5], nie jest wymagana jest droga pożarowa. Projektowany budynek jest budynkiem niskim zawierającym strefy pożarowe zakwalifikowane do kategorii zagrożenia ludzi ZLIII oraz strefę PM obejmującą kondygnację nadziemną o powierzchni nieprzekraczającej 1.000 m<sup>2</sup>.

Do budynku jest możliwy dojazd samochodów ratowniczo-gaśniczych wzdłuż każdego z boków budynku, choć z nienormatywnymi zbliżeniami do jego elewacji.

Wymagania w zakresie zaopatrzenia w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru.

Dla budynku objętego niniejszym jest zapewnione zewnętrzne zaopatrzenie wodne w ilości 20 dm<sup>3</sup>/s łącznie z co najmniej dwóch hydrantów zewnętrznych DN80. Hydranty zewnętrzne DN 80 znajdują się w odległości ok. 23 i 29m m od budynku.

Warunek zapewnienia wody do zewnętrznego gaszenia pożaru **jest spełniony**.

#### **14.13 Usytuowanie z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, w tym informacje o parametrach wpływających na odległości dopuszczalne**

Projektowany obiekt jest niskim budynkiem przemysłowym (KOB XVIII) usytuowanym na działce nr 509/5 obr. 0043 jedn. ewid. Podgórze, gmina Kraków 126104\_9.0043.

Najbliżej położony budynek w stosunku do projektowanego znajduje się w odległości ok. 6m od strony zachodniej i jest to również budynek przemysłowy. Inne budynki znajdują się w odległościach większych.

Uwzględniając wymagania zapisów § 271 ust. 4 [3] warunek zachowania odległości pomiędzy projektowanym budynkiem i innymi budynkami z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe, zawarty w § 271, ust 1 i 4 oraz warunek usytuowania na działce zgodnie z §12, ust 1 warunków technicznych [3] został spełniony.

**Lokalizację budynków pokazuje rysunek zagospodarowania terenu.**

#### **14.14 Rozwiązania zamienne w stosunku do wymagań ochrony przeciwpożarowej zastosowanych na podstawie zgody, o której mowa w art. 6c pkt 1 lub 2 ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej, w zakresie rozwiązań objętych projektem architektoniczno-budowlanym – nie dotyczy**

#### **14.15 Wymagania ogólne**


Urządzenia przeciwpożarowe w obiekcie powinny być wykonane zgodnie z projektem uzgodnionym pod względem ochrony przeciwpożarowej przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, a warunkiem dopuszczenia do ich użytkowania jest przeprowadzenie odpowiednich dla danego urządzenia prób i badań, potwierdzających prawidłowość działania (§3 ust. 1 [4]).


Przed przekazaniem obiektu do użytkowania należy opracować dla obiektu „Instrukcję Bezpieczeństwa Pożarowego”.

Warunki doboru wyrobów budowlanych. Stosownie do przepisów przy doborze wyrobów budowlanych służących do ochrony przeciwpożarowej lub posiadających narzucone cechy przeciwpożarowe takie jak: odporność ogniowa, dymoszczelność, stopień rozprzestrzeniania ognia, dymotwórczość, wytwarzanie płonących kropli i odpadów przez palący się wyrób należy obowiązkowo sprawdzać, czy przewidziane w projekcie materiały budowlane są dopuszczone do obrotu i stosowania.

Dopuszczonymi do obrotu i stosowania [45] są wyroby budowlane:



-oznaczone przez producenta znakiem  z wystawioną na podstawie posiadanego Certyfikatu Stałości Właściwości Użytkowych, Deklaracją Właściwości Użytkowych,

-oznaczone przez producenta znakiem  z wystawioną na podstawie posiadanego Krajowego Certyfikatu Stałości Właściwości Użytkowych, Krajową Deklaracją Właściwości Użytkowych.

**15. Informacja o zgodzie na odstąpienie - – nie dotyczy**

**Opracował: arch. Marek Leja**

**Projektant**

arch. Marek Leja

Nr uprawnień - upr. bud.130/99

Nr członkowski izby zawodowej – MP-0782

**Oświadczenie projektanta**

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2021 r. poz. 2351, z późn. zm.) niniejszym oświadczam, że projekt architektoniczno-budowlany pn.:

**„Przebudowa, rozbudowa i nadbudowa wraz ze zmianą sposobu użytkowania budynku warsztatowego na budynek produkcyjno-serwisowy z częścią biurową i socjalną na częściach działek nr 309/4 oraz 309/5 obręb 43 Podgórze przy ul.Skośnej 16 w Krakowie”**

**polegające na:**

- przebudowie, rozbudowie i nadbudowie istniejącego budynku warsztatowego wraz z instalacjami wewnętrznymi: wody, kanalizacji sanitarnej, gazu, c.o., wentylacji mechanicznej i elektryki;
- zmianie sposobu użytkowania istniejącego budynku warsztatowego na budynek produkcyjno-serwisowy z częścią biurową i zapleczem socjalnym; oraz zagospodarowaniem terenu:
- budowie 4 miejsc postojowych (wyznaczeniu na istniejącym terenie utwardzonym);
- budowie terenowych instalacji zewnętrznych: kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej, instalacji gazowej.

sporządzony w dniu 06.06 2023r.

dla:

**P.P.H.U. GETH – Tomasz Guderski**

**ul. Skośna 16, 30-363 Kraków**

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.**

|   |   |
|---|---|
| Jednocześnie informuję, że udział w opracowaniu projektu brał udział: |   |
| Imię i nazwisko   | Numer uprawnień lub<br>numer decyzji o nadaniu<br>uprawnień budowlanych |
| PROJEKTANT OBIEKTU  |   |
| <b>mgr arch. Marek Leja</b>   | upr. bud.130/99   |
| <b>mgr inż. Marcin Andrzyk</b>  | LUB/0177/PWOS/09  |
| <b>mgr inż. Wojciech Adach</b>  | MAP/0048/PWBE/15  |
| Sprawdzenia projektu dokonał  |   |
| PROJEKTANT SPRAWDZAJĄCY   |   |
| <b>mgr arch. Leszek Kosiba</b>  | UPR. BUD. MPOIA/057/2015  |

Kraków, 06.06.2023r.