

## **Z A Ł Ą C Z N I K I**

- ZAŁĄCZNIK NR 1. Dane dotyczące cen i taryf**
- ZAŁĄCZNIK NR 2. Analiza faktycznego zużycia ciepła i ciepłej wody użytkowej w budynku**
- ZAŁĄCZNIK NR 3. Określenie współczynników przenikania ciepła podstawowych przegród budowlanych budynku**
- ZAŁĄCZNIK NR 4. Obliczenia sezonowego zużycia energii na cele grzewcze oraz zapotrzebowania na moc cieplną dla stanu istniejącego**
- ZAŁĄCZNIK NR 5. Obliczenia sezonowego zużycia energii na cele grzewcze oraz zapotrzebowania na moc cieplną dla stanu po modernizacji**
- ZAŁĄCZNIK NR 6. Plan sytuacyjny, przekroje przez budynek i widoki elewacji**

## **ZAŁĄCZNIK NR 1.**

## **Dane dotyczące cen i taryf**

### **1. Stan istniejący – przed modernizacją**

#### **A) Ogrzewanie**

***Koszty jednostkowe energii cieplnej produkowanej na potrzeby ogrzewania w kotłowni węglowej budynku przy ul. Mściwoja II 44:***

- 1. Stawka opłaty stałej**  
Miesięczne koszty stałe odniesione do mocy źródła - 15 212,44 zł / (MW x m-c)
- 2. Stawka opłaty zmiennej**  
Przeliczona na 1 GJ energii cieplnej brutto - 32,37 zł / GJ.

Szczegółową kalkulację kosztów jednostkowych produkcji ciepła dla stanu istniejącego zamieszczono w tabeli nr 1.

Koszty jednostkowe określono w oparciu o kalkulację kosztów stałych i zmiennych produkcji energii cieplnej w kotłowni zlokalizowanej w budynku w roku rzeczywistym (w oparciu o dane udostępnione przez GZNK w Gdańsku).

Koszty zmienne oraz zużycie energii cieplnej w paliwie w roku rzeczywistym przeliczono na warunki sezonu standardowego wg następujących zależności:

$$K_s = K_r \times S_d / S_{d_r}$$

$$Q_s = Q_r \times S_d / S_{d_r}$$

gdzie:

- $K_s$  - koszty zmienne w roku standardowym [zł/rok];
- $K_r$  - koszty zmienne w roku rzeczywistym [zł/rok];
- $Q_s$  - energia cieplna w paliwie w roku standardowym [GJ/rok];
- $Q_r$  - zużycie energii cieplnej w paliwie w roku rzeczywistym [GJ/rok];
- $S_{d_r}$  - liczba stopniodni dla budynku w roku rzeczywistym [dzień K];
- $S_d$  - liczba stopniodni w sezonie standardowym [dzień K].

Właściciel budynku ponosi koszty eksploatacyjne kotłowni zgodnie z umową podpisaną z firmą zewnętrzną według stawki ryczałtowej określonej dla całego sezonu grzewczego płacąc miesięcznie wynagrodzenie ryczałtowe. Cena ryczałtowa obejmuje koszty zatrudnienia pracowników, koszty zakupu paliwa, koszty wywozu i utylizacji zużła oraz pozostałych odpadów, koszty energii elektrycznej zużytej w czasie eksploatacji, koszty związane z usuwaniem usterek i awarii w kotłowni itp.

W związku powyższym koszty stałe dla kotłowni określono wynikowo jednoskładnikowo jako różnicę pomiędzy ceną ryczałtową oraz kosztami zmiennymi wynikającymi ze zużycia paliwa i energii elektrycznej.

Stawkę opłaty stałej określono jako miesięczne koszty stałe odniesione do mocy źródła.

Stawkę opłaty zmiennej określono w przeliczeniu na 1 GJ energii cieplnej brutto.

**Tabela 1**
**Kalkulacja kosztów energii cieplnej dla kotłowni węglowej - stan istniejący**

| L.p.       | Wyszczególnienie                                                                                             | Jednostka       | Wartość       |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|
| <b>I</b>   | <b>Dane ogólne</b>                                                                                           |                 |               |
| 1          | Moc zainstalowana źródła ciepła                                                                              | MW              | 0,090         |
| 2          | Rodzaj paliwa                                                                                                |                 | miat węglowy  |
|            | Wartość opałowa                                                                                              | kJ/kg           | 22 500        |
| 3          | Żużycie paliwa w roku rzeczywistym                                                                           | t               | 23            |
| 4          | Zużyta energia cieplna w paliwie w roku rzeczywistym $Q_r$                                                   | GJ / rok        | 518           |
| 5          | Temperatura wewnętrzna w pom. ogrzewanych                                                                    | °C              | 20            |
| 6          | Liczba stopniodni w sezonie standardowym $S_d$                                                               | dzień K         | 3 596         |
| 7          | Liczba dni ogrzewania w sezonie rzeczywistym                                                                 | dni             | 221           |
|            | Średnia temperatura zewnętrzna w sezonie rzeczywistym                                                        | °C              | 3,01          |
| 8          | Liczba stopniodni dla budynku w sezonie rzeczywistym $S_{d,r}$                                               | dzień K         | 3 755         |
| 9          | Energia cieplna w paliwie w roku standardowym<br>$Q_s = Q_r \times S_d / S_{d,r}$                            | GJ / rok        | 496           |
| 10         | Aktualna cena paliwa łącznie z transportem                                                                   | zł / t          | 650           |
| <b>II</b>  | <b>Koszty stałe</b>                                                                                          |                 |               |
| 1          | Wynagrodzenia i koszty funduszu płac                                                                         | zł/rok          | 16 429        |
| 2          | Materiały                                                                                                    | zł/rok          |               |
| 3          | Remonty i usługi obce                                                                                        | zł/rok          |               |
| 4          | Podatki i opłaty                                                                                             | zł/rok          |               |
| 5          | Pozostałe                                                                                                    | zł/rok          |               |
|            | <b>Koszty stałe łącznie:</b>                                                                                 | <b>zł / rok</b> | <b>16 429</b> |
| <b>III</b> | <b>Koszty zmienne (dla roku rzeczywistego)</b>                                                               |                 |               |
| 1          | Koszty zmienne zakupu ciepła                                                                                 | zł / rok        | -             |
| 2          | Energia elektryczna                                                                                          | zł / rok        | 1 800         |
| 3          | Paliwo (łącznie z transportem)                                                                               | zł / rok        | 14 950        |
| 4          | Koszty transportu                                                                                            | zł / rok        | ---           |
| 5          | Koszt zakupu wody                                                                                            | zł / rok        | ---           |
| 6          | Ochrona środowiska                                                                                           | zł / rok        | ---           |
|            | <b>Koszty zmienne <math>K_r</math> łącznie:</b>                                                              | <b>zł / rok</b> | <b>16 750</b> |
| <b>IV</b>  | <b>Określenie kosztów zmiennych dla roku standardowego</b>                                                   |                 |               |
| 1          | Koszty zmienne dla roku standardowego $K_s$<br>$K_s = K_r \times S_d / S_{d,r}$                              | zł / rok        | 16 043        |
| <b>V</b>   | <b>Kalkulacja kosztów jednostkowych</b>                                                                      |                 |               |
| 1          | <i><b>Stawka opłaty stałej</b></i><br><i><b>Miesięczne koszty stałe odniesione do mocy źródła</b></i>        | zł / (MW x m-c) | 15 212,44     |
| 2          | <i><b>Stawka opłaty zmiennej</b></i><br><i><b>Stawka opłaty zmiennej na 1 GJ energii cieplnej brutto</b></i> | zł / GJ         | 32,37         |



## B) Przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Przygotowanie indywidualne – elektryczne podgrzewacze akumulacyjne.

Rozliczenie z dostawcą energii elektrycznej realizowane jest wg następujących stawek opłat (grupa taryfowa C11):

|                                                             |                             |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>1 Opłaty zmienne <math>O_z</math>:</b>                   |                             |
| a) cena energii elektrycznej                                | 0,4512 zł/kWh               |
| b) opłaty zmienne za przesył                                |                             |
| - stawka opłaty jakościowej                                 | 0,0133 zł/kWh               |
| - składnik zmienny stawki sieciowej                         | 0,3114 zł/kWh               |
| - razem opłaty zmienne za przesył                           | 0,3247 zł/kWh               |
| <b>Opłaty zmienne razem :</b>                               | <b>0,7759 zł/kWh</b>        |
| <b>Opłaty zmienne przeliczone na 1 GJ energii cieplnej:</b> |                             |
| 1 kWh = 3,6 MJ = $3,6 \times 10^{-3}$ GJ                    |                             |
| 0,7759 zł/kWh = $0,7759 \times 1000 / 3,6$ zł/GJ =          |                             |
|                                                             | <b>215,53 zł/GJ</b>         |
| <b>2 Opłaty stałe <math>O_m</math>:</b>                     |                             |
| a) stawka opłaty przejściowej                               | 0,8118 zł/(kW x m-c)        |
| b) składnik stały stawki sieciowej                          | 4,797 zł/(kW x m-c)         |
| <b>Opłaty stałe razem :</b>                                 | <b>5,6088 zł/(kW x m-c)</b> |
| <b>3 Opłata abonamentowa :</b>                              | <b>2,34 zł/m-c</b>          |

## 2. Stan po modernizacji (ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej)

Po modernizacji ogrzewanie budynku i przygotowanie ciepłej wody będzie odbywało się w oparciu o pompę ciepła.

Przewiduje się, że rozliczenie odbiorcy za energię elektryczną odbywać się będzie w oparciu o taryfę C11 wg stawek opłat przedstawionych powyżej w pkt. 1B.

## 3. Woda i ścieki

Opłaty jednostkowe ponoszone przez odbiorcę za wodę i ścieki wynoszą:

|   |                  |                               |
|---|------------------|-------------------------------|
| 1 | Opłata za wodę   | 4,37 zł/m <sup>3</sup>        |
| 2 | Opłata za ścieki | 6,22 zł/m <sup>3</sup>        |
|   | <b>Razem:</b>    | <b>10,59 zł/m<sup>3</sup></b> |



## **ZAŁĄCZNIK NR 2.**

### **Analiza faktycznego zużycia ciepła i ciepłej wody użytkowej w budynku**

Analizę zużycia energii cieplnej przeprowadzono w oparciu o dane dotyczące zużycia paliwa przez kotłownię węglową zlokalizowaną na terenie obiektu w roku rzeczywistym.

Obliczenia przedstawiono w tabeli 1 załącznika nr 1 (pkt. I - Dane ogólne).

Zużyta energia cieplna w paliwie w roku rzeczywistym – około 518 GJ/rok.

Energia cieplna w paliwie w przeliczeniu na warunki roku standardowego - 496 GJ/rok.

Obliczeniowe zapotrzebowanie na energię cieplną na potrzeby ogrzewania (c.o.) w roku standardowym dla budynku przy ul. Mściwoja II 44 zgodnie z wynikami niniejszego audytu energetycznego wynosi:  $Q_{o,co}^* = 503,20$  GJ/rok.

Z analizy danych wynika, że zużyta energia cieplna (w przeliczeniu na rok standardowy) stanowiła około 98% obliczeniowego zapotrzebowania obiektu na ciepło.

W związku z powyższym ocenia się, dane obliczeniowe wiarygodnie odzwierciedlają stan rzeczywisty i aktualne potrzeby cieplne obiektu.

Ze względu zastosowany indywidualny system przygotowania c.w.u. pracujący w oparciu o podgrzewacze elektryczne brak jest danych pomiarowych umożliwiających oszacowanie zużycia ciepłej wody użytkowej na terenie obiektu oraz energii zużywanej na jej przygotowanie.

## **Z A Ł A C Z N I K   N R   3**

**Określenie współczynników przenikania ciepła  
podstawowych przegród budowlanych budynku**

| Wyniki - Przegrody                                                            |        |                                           |           |                   |           |                     |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------|-----------|-------------------|-----------|---------------------|
| Symbol                                                                        | d      | Opis materiału                            | $\lambda$ | $\rho$            | $c_p$     | R                   |
|                                                                               | m      |                                           | W/(m·K)   | kg/m <sup>3</sup> | kJ/(kg·K) | m <sup>2</sup> ·K/W |
| <b>1_DACH-1</b> Dach nad przybudówką                                          |        |                                           |           |                   |           |                     |
| Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne                 |        |                                           |           |                   |           |                     |
| PAPA-ASF                                                                      | 0,0050 | Papa asfaltowa.                           | 0,180     | 1000              | 1,460     | 0,028               |
| SOSNA                                                                         | 0,0320 | Drewno sosnowe w poprzek włókien.         | 0,160     | 550               | 2,510     | 0,200               |
| Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m <sup>2</sup> ·K/W]:                         |        |                                           |           |                   |           | 0,100               |
| Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m <sup>2</sup> ·K/W]:                      |        |                                           |           |                   |           | 0,040               |
| Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:             |        |                                           |           |                   |           | 0,368               |
| Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:                   |        |                                           |           |                   |           | 2,719               |
|                                                                               |        |                                           |           |                   |           |                     |
| <b>DACH-1</b> Dach nad przybudówką                                            |        |                                           |           |                   |           |                     |
| Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne                 |        |                                           |           |                   |           |                     |
| PAPA-ASF                                                                      | 0,0050 | Papa asfaltowa.                           | 0,180     | 1000              | 1,460     | 0,028               |
| SOSNA                                                                         | 0,0320 | Drewno sosnowe w poprzek włókien.         | 0,160     | 550               | 2,510     | 0,200               |
| WAR.POW.SW                                                                    | 0,1500 | Warstwa powietrzna słabo wentylowana.     |           |                   |           | 0,080               |
| PŁYT-PIL-P                                                                    | 0,0125 | Płyty pilśniowe porowate.                 | 0,050     | 300               | 2,510     | 0,250               |
| Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m <sup>2</sup> ·K/W]:                         |        |                                           |           |                   |           | 0,100               |
| Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m <sup>2</sup> ·K/W]:                      |        |                                           |           |                   |           | 0,040               |
| Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:             |        |                                           |           |                   |           | 0,620               |
| Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:                   |        |                                           |           |                   |           | 1,613               |
|                                                                               |        |                                           |           |                   |           |                     |
| <b>PODŁ-1</b> Podłoga na gruncie - 1                                          |        |                                           |           |                   |           |                     |
| Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne   |        |                                           |           |                   |           |                     |
| Ściana przy podłodze: SZ-2                                                    |        |                                           |           |                   |           |                     |
| Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Zgw: 4,80 m                        |        |                                           |           |                   |           |                     |
| Pozioma izol. krawędziowa: o grubości dnh = m i długości Dh = m               |        |                                           |           |                   |           |                     |
| Pionowa izol. krawędziowa: o grubości dnv = m i długości Dv = m               |        |                                           |           |                   |           |                     |
| PVC                                                                           | 0,0050 | Wykładzina podłogowa PVC.                 | 0,200     | 1300              | 1,260     | 0,025               |
| TYNK-CEM                                                                      | 0,0500 | Tynk lub gładź cementowa.                 | 1,000     | 2000              | 0,840     | 0,050               |
| POLIETYLEN                                                                    | 0,0020 | Folia polietylenowa.                      | 0,200     | 1300              | 1,420     | 0,010               |
| STYROP-038                                                                    | 0,0500 | Styropian - dach/podłoga                  | 0,038     | 20                | 1,460     | 1,316               |
| PAPA-ASF                                                                      | 0,0050 | Papa asfaltowa.                           | 0,180     | 1000              | 1,460     | 0,028               |
| BET-CHUDY                                                                     | 0,1000 | Podkład z betonu chudego.                 | 1,050     | 1900              | 0,840     | 0,095               |
| GRUZOBETON                                                                    | 0,1500 | Gruzobeton.                               | 1,000     | 1900              | 0,840     | 0,150               |
| PIASEK-ŚR                                                                     | 0,1500 | Piasek średni.                            | 0,400     | 1650              | 0,840     | 0,375               |
| Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania Rg, [m <sup>2</sup> ·K/W]: |        |                                           |           |                   |           | 1,865               |
| Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:             |        |                                           |           |                   |           | 3,914               |
| Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:                   |        |                                           |           |                   |           | 0,256               |
|                                                                               |        |                                           |           |                   |           |                     |
| <b>PODŁ-2</b> Podłoga na gruncie - 2                                          |        |                                           |           |                   |           |                     |
| Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Wilgotne           |        |                                           |           |                   |           |                     |
| Ściana przy podłodze: SZ-2                                                    |        |                                           |           |                   |           |                     |
| Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Zgw: 4,80 m                        |        |                                           |           |                   |           |                     |
| Pozioma izol. krawędziowa: o grubości dnh = m i długości Dh = m               |        |                                           |           |                   |           |                     |
| Pionowa izol. krawędziowa: o grubości dnv = m i długości Dv = m               |        |                                           |           |                   |           |                     |
| PVC                                                                           | 0,0050 | Wykładzina podłogowa PVC.                 | 0,200     | 1300              | 1,260     | 0,025               |
| SOSNA                                                                         | 0,0250 | Drewno sosnowe w poprzek włókien.         | 0,200     | 550               | 2,510     | 0,125               |
| PAŹDZ-500                                                                     | 0,0200 | Płyty z paździerzki Inianych na lepischu. | 0,120     | 500               | 1,460     | 0,167               |
| BETON-2200                                                                    | 0,1000 | Beton zwykły z kruszywa kamiennego.       | 1,500     | 2200              | 0,840     | 0,067               |
| PIASEK-ŚR                                                                     | 0,1500 | Piasek średni.                            | 0,400     | 1650              | 0,840     | 0,375               |
| Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania Rg, [m <sup>2</sup> ·K/W]: |        |                                           |           |                   |           | 1,793               |
| Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m <sup>2</sup> ·K/W]:             |        |                                           |           |                   |           | 2,551               |
| Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:                   |        |                                           |           |                   |           | 0,392               |



| Wyniki - Przegrody                                                            |                                        |                                         |           |        |           |        |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------|--------|-----------|--------|
| Symbol                                                                        | d                                      | Opis materiału                          | $\lambda$ | $\rho$ | cp        | R      |
|                                                                               | m                                      |                                         | W/(m·K)   | kg/m3  | kJ/(kg·K) | m2·K/W |
| PODŁ-3                                                                        | Podłoga na gruncie - 3 (pom. kotłowni) |                                         |           |        |           |        |
| Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne   |                                        |                                         |           |        |           |        |
| Ściana przy podłodze: SZ-2                                                    |                                        |                                         |           |        |           |        |
| Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Zgw: 4,80 m                        |                                        |                                         |           |        |           |        |
| Pozioma izol. krawędziowa: o grubości dnh = m i długości Dh = m               |                                        |                                         |           |        |           |        |
| Pionowa izol. krawędziowa: o grubości dnv = m i długości Dv = m               |                                        |                                         |           |        |           |        |
| TYNK-CEM                                                                      | 0,0400                                 | Tynk lub gładź cementowa.               | 1,000     | 2000   | 0,840     | 0,040  |
| BETON-2200                                                                    | 0,1000                                 | Beton zwykły z kruszywa kamiennego.     | 1,300     | 2200   | 0,840     | 0,077  |
| PIASEK-ŚR                                                                     | 0,1500                                 | Piasek średni.                          | 0,400     | 1650   | 0,840     | 0,375  |
| Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania Rg, [m2·K/W]:              |                                        |                                         |           |        |           | 1,767  |
| Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m2·K/W]:                          |                                        |                                         |           |        |           | 2,259  |
| Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m2·K)]:                                |                                        |                                         |           |        |           | 0,443  |
|                                                                               |                                        |                                         |           |        |           |        |
| PODŁ-4                                                                        | Podłoga na gruncie - 4                 |                                         |           |        |           |        |
| Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne   |                                        |                                         |           |        |           |        |
| Ściana przy podłodze: SZ-2                                                    |                                        |                                         |           |        |           |        |
| Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej Zgw: 4,80 m                        |                                        |                                         |           |        |           |        |
| Pozioma izol. krawędziowa: o grubości dnh = m i długości Dh = m               |                                        |                                         |           |        |           |        |
| Pionowa izol. krawędziowa: o grubości dnv = m i długości Dv = m               |                                        |                                         |           |        |           |        |
| TERAKOTA                                                                      | 0,0050                                 | Terakota.                               | 1,050     | 2000   | 0,840     | 0,005  |
| TYNK-CEM                                                                      | 0,0500                                 | Tynk lub gładź cementowa.               | 1,000     | 2000   | 0,840     | 0,050  |
| POLIETYLEN                                                                    | 0,0020                                 | Folia polietylenowa.                    | 0,200     | 1300   | 1,420     | 0,010  |
| STYROP-038                                                                    | 0,0500                                 | Styropian - dach/podłoga.               | 0,038     | 20     | 1,460     | 1,316  |
| PAPA-ASF                                                                      | 0,0050                                 | Papa asfaltowa.                         | 0,180     | 1000   | 1,460     | 0,028  |
| BET-CHUDY                                                                     | 0,1000                                 | Podkład z betonu chudego.               | 1,050     | 1900   | 0,840     | 0,095  |
| GRUZOBETON                                                                    | 0,1500                                 | Gruzobeton.                             | 1,000     | 1900   | 0,840     | 0,150  |
| PIASEK-ŚR                                                                     | 0,1500                                 | Piasek średni.                          | 0,400     | 1650   | 0,840     | 0,375  |
| Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania Rg, [m2·K/W]:              |                                        |                                         |           |        |           | 1,864  |
| Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m2·K/W]:                          |                                        |                                         |           |        |           | 3,892  |
| Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m2·K)]:                                |                                        |                                         |           |        |           | 0,257  |
|                                                                               |                                        |                                         |           |        |           |        |
| STD-1                                                                         | Stropodach nad cz. parterową i piętrem |                                         |           |        |           |        |
| Rodzaj przegrody: Dach, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne                 |                                        |                                         |           |        |           |        |
| PAPA-ASF                                                                      | 0,0080                                 | Papa asfaltowa.                         | 0,180     | 1000   | 1,460     | 0,044  |
| BETON-2200                                                                    | 0,0500                                 | Beton zwykły z kruszywa kamiennego.     | 1,300     | 2200   | 0,840     | 0,038  |
| ŻUŻEL-WP7                                                                     | 0,1500                                 | Żużel wielkopiecowy granulatu/keramzyt. | 0,200     | 700    | 0,750     | 0,750  |
| ŻELBET                                                                        | 0,2400                                 | Żelbet.                                 | 1,700     | 2500   | 0,840     | 0,141  |
| TYNK-CW                                                                       | 0,0150                                 | Tynk lub gładź cementowo-wapienna.      | 0,820     | 1850   | 0,840     | 0,018  |
| Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m2·K/W]:                                      |                                        |                                         |           |        |           | 0,100  |
| Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m2·K/W]:                                   |                                        |                                         |           |        |           | 0,040  |
| Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m2·K/W]:                          |                                        |                                         |           |        |           | 1,132  |
| Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m2·K)]:                                |                                        |                                         |           |        |           | 0,883  |
|                                                                               |                                        |                                         |           |        |           |        |
| STR-1                                                                         | Strop nad parterem (nad kotłownią)     |                                         |           |        |           |        |
| Rodzaj przegrody: Strop ciepło do dołu, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne |                                        |                                         |           |        |           |        |
| PVC                                                                           | 0,0050                                 | Wykładzina podłogowa PVC.               | 0,200     | 1300   | 1,260     | 0,025  |
| TYNK-CEM                                                                      | 0,0400                                 | Tynk lub gładź cementowa.               | 1,000     | 2000   | 0,840     | 0,040  |
| BETON-2200                                                                    | 0,0500                                 | Beton zwykły z kruszywa kamiennego.     | 1,300     | 2200   | 0,840     | 0,038  |
| ŻELBET                                                                        | 0,2400                                 | Żelbet.                                 | 1,700     | 2500   | 0,840     | 0,141  |
| TYNK-CW                                                                       | 0,0150                                 | Tynk lub gładź cementowo-wapienna.      | 0,820     | 1850   | 0,840     | 0,018  |
| Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m2·K/W]:                                      |                                        |                                         |           |        |           | 0,170  |
| Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m2·K/W]:                                      |                                        |                                         |           |        |           | 0,170  |
| Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m2·K/W]:                          |                                        |                                         |           |        |           | 0,603  |
| Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m2·K)]:                                |                                        |                                         |           |        |           | 1,659  |



| Wyniki - Przegrody                                                         |                               |                                     |           |        |           |        |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-----------|--------|-----------|--------|
| Symbol                                                                     | d                             | Opis materiału                      | $\lambda$ | $\rho$ | $c_p$     | R      |
|                                                                            | m                             |                                     | W/(m·K)   | kg/m3  | kJ/(kg·K) | m2·K/W |
| STR-2                                                                      | Strop zewnętrzny nad wejściem |                                     |           |        |           |        |
| Rodzaj przegrody: Strop zewnętrzny, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne  |                               |                                     |           |        |           |        |
| TERAKOTA                                                                   | 0,0050                        | Terakota.                           | 1,050     | 2000   | 0,840     | 0,005  |
| TYNK-CEM                                                                   | 0,0200                        | Tynk lub gładź cementowa.           | 1,000     | 2000   | 0,840     | 0,020  |
| BETON-2200                                                                 | 0,0300                        | Beton zwykły z kruszywa kamiennego. | 1,300     | 2200   | 0,840     | 0,023  |
| PAPA-ASF                                                                   | 0,0020                        | Papa asfaltowa.                     | 0,180     | 1000   | 1,460     | 0,011  |
| PŁYT-PIL-T                                                                 | 0,0250                        | Płyty pilśniowe twarde.             | 0,180     | 1000   | 2,510     | 0,139  |
| BETON-2200                                                                 | 0,0300                        | Beton zwykły z kruszywa kamiennego. | 1,300     | 2200   | 0,840     | 0,023  |
| ŻELBET                                                                     | 0,2400                        | Żelbet.                             | 1,700     | 2500   | 0,840     | 0,141  |
| TYNK-CW                                                                    | 0,0150                        | Tynk lub gładź cementowo-wapienna.  | 0,820     | 1850   | 0,840     | 0,018  |
| Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m2·K/W]:                                   |                               |                                     |           |        |           | 0,170  |
| Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m2·K/W]:                                |                               |                                     |           |        |           | 0,040  |
| Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m2·K/W]:                       |                               |                                     |           |        |           | 0,590  |
| Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m2·K)]:                             |                               |                                     |           |        |           | 1,694  |
|                                                                            |                               |                                     |           |        |           |        |
| SW-1                                                                       | Ściany wewnętrzne - gr. 28 cm |                                     |           |        |           |        |
| Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne |                               |                                     |           |        |           |        |
| TYNK-CW                                                                    | 0,0200                        | Tynk lub gładź cementowo-wapienna.  | 0,820     | 1850   | 0,840     | 0,024  |
| BETON-BBK7                                                                 | 0,2400                        | Ściana z betonu komórkowego.        | 0,350     | 700    | 0,840     | 0,686  |
| TYNK-CW                                                                    | 0,0200                        | Tynk lub gładź cementowo-wapienna.  | 0,820     | 1850   | 0,840     | 0,024  |
| Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m2·K/W]:                                   |                               |                                     |           |        |           | 0,130  |
| Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m2·K/W]:                                   |                               |                                     |           |        |           | 0,130  |
| Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m2·K/W]:                       |                               |                                     |           |        |           | 0,994  |
| Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m2·K)]:                             |                               |                                     |           |        |           | 1,006  |
|                                                                            |                               |                                     |           |        |           |        |
| SW-2                                                                       | Ściany wewnętrzne - gr. 16 cm |                                     |           |        |           |        |
| Rodzaj przegrody: Ściana wewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne |                               |                                     |           |        |           |        |
| TYNK-CW                                                                    | 0,0200                        | Tynk lub gładź cementowo-wapienna.  | 0,820     | 1850   | 0,840     | 0,024  |
| BETON-BBK7                                                                 | 0,1200                        | Ściana z betonu komórkowego.        | 0,350     | 700    | 0,840     | 0,343  |
| TYNK-CW                                                                    | 0,0200                        | Tynk lub gładź cementowo-wapienna.  | 0,820     | 1850   | 0,840     | 0,024  |
| Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m2·K/W]:                                   |                               |                                     |           |        |           | 0,130  |
| Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m2·K/W]:                                   |                               |                                     |           |        |           | 0,130  |
| Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m2·K/W]:                       |                               |                                     |           |        |           | 0,652  |
| Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m2·K)]:                             |                               |                                     |           |        |           | 1,535  |
|                                                                            |                               |                                     |           |        |           |        |
| SZ-1                                                                       | Ściany zewnętrzne kond. I-II  |                                     |           |        |           |        |
| Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne |                               |                                     |           |        |           |        |
| TYNK-CW                                                                    | 0,0200                        | Tynk lub gładź cementowo-wapienna.  | 0,820     | 1850   | 0,840     | 0,024  |
| BETON-BBK7                                                                 | 0,2400                        | Ściana z betonu komórkowego.        | 0,350     | 700    | 0,840     | 0,686  |
| TYNK-CW                                                                    | 0,0200                        | Tynk lub gładź cementowo-wapienna.  | 0,820     | 1850   | 0,840     | 0,024  |
| Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m2·K/W]:                                   |                               |                                     |           |        |           | 0,130  |
| Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m2·K/W]:                                |                               |                                     |           |        |           | 0,040  |
| Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m2·K/W]:                       |                               |                                     |           |        |           | 0,904  |
| Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m2·K)]:                             |                               |                                     |           |        |           | 1,106  |

| Wyniki - Przegrody                                                         |                                        |                                    |           |        |           |        |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|-----------|--------|-----------|--------|
| Symbol                                                                     | d                                      | Opis materiału                     | $\lambda$ | $\rho$ | cp        | R      |
|                                                                            | m                                      |                                    | W/(m·K)   | kg/m3  | kJ/(kg·K) | m2·K/W |
| SZ-2                                                                       | Ściany zewnętrzne - fundamentowe       |                                    |           |        |           |        |
| Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne |                                        |                                    |           |        |           |        |
| TYNK-CW                                                                    | 0,0200                                 | Tynk lub gładź cementowo-wapienna. | 0,820     | 1850   | 0,840     | 0,024  |
| CEGLA-PĘŁN                                                                 | 0,2500                                 | Mur z cegły ceramicznej pełnej.    | 0,770     | 1800   | 0,880     | 0,325  |
| TYNK-CW                                                                    | 0,0200                                 | Tynk lub gładź cementowo-wapienna. | 0,820     | 1850   | 0,840     | 0,024  |
| Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m2·K/W]:                                   |                                        |                                    |           |        |           | 0,130  |
| Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m2·K/W]:                                |                                        |                                    |           |        |           | 0,040  |
| Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m2·K/W]:                       |                                        |                                    |           |        |           | 0,543  |
| Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m2·K)]:                             |                                        |                                    |           |        |           | 1,840  |
|                                                                            |                                        |                                    |           |        |           |        |
| SZ-3                                                                       | Ściana zewnętrzna parteru - docieplona |                                    |           |        |           |        |
| Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne |                                        |                                    |           |        |           |        |
| TYNK-CW                                                                    | 0,0200                                 | Tynk lub gładź cementowo-wapienna. | 0,820     | 1850   | 0,840     | 0,024  |
| BETON-BBK7                                                                 | 0,2400                                 | Ściana z betonu komórkowego.       | 0,350     | 700    | 0,840     | 0,686  |
| TYNK-CW                                                                    | 0,0200                                 | Tynk lub gładź cementowo-wapienna. | 0,820     | 1850   | 0,840     | 0,024  |
| STYROPIANS                                                                 | 0,1200                                 | Styropian ułożony szczelnie.       | 0,040     | 30     | 1,460     | 3,000  |
| TYNK-WAP                                                                   | 0,0050                                 | Tynk wapienny.                     | 0,700     | 1700   | 0,840     | 0,007  |
| Opór przejmowania wewnątrz Ri, [m2·K/W]:                                   |                                        |                                    |           |        |           | 0,130  |
| Opór przejmowania na zewnątrz Re, [m2·K/W]:                                |                                        |                                    |           |        |           | 0,040  |
| Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m2·K/W]:                       |                                        |                                    |           |        |           | 3,912  |
| Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m2·K)]:                             |                                        |                                    |           |        |           | 0,256  |



## **Z A Ł A C Z N I K   N R   4**

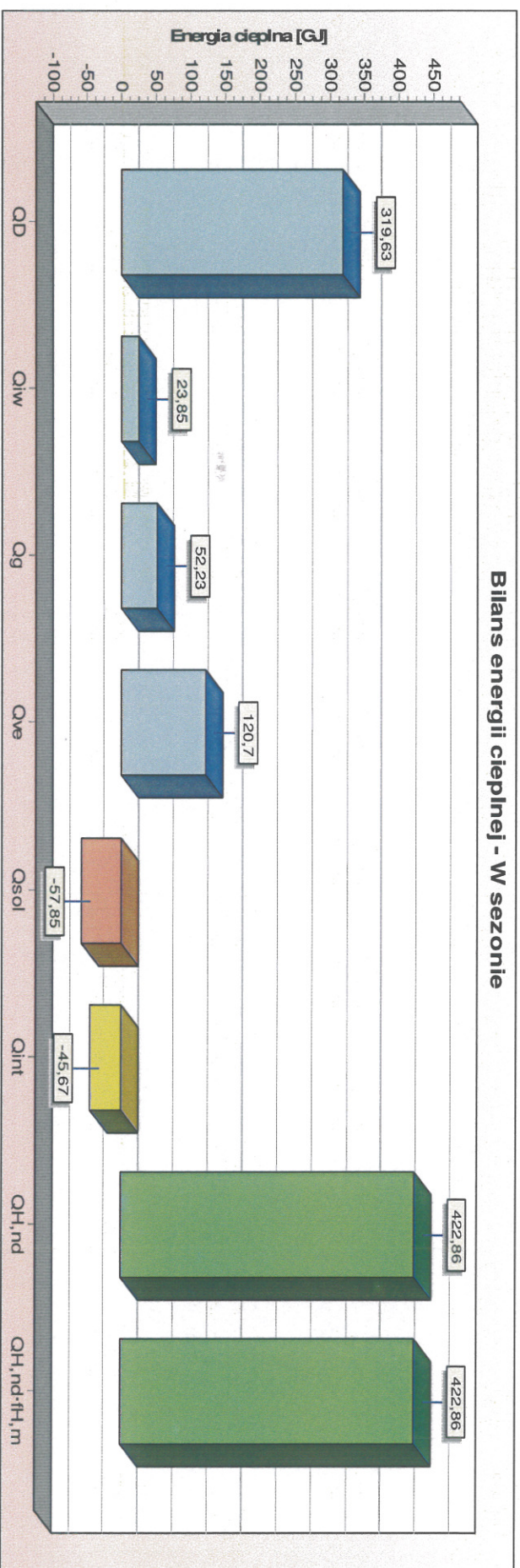
**Obliczenia sezonowego zużycia energii na cele grzewcze  
oraz zapotrzebowania na moc cieplną  
dla stanu istniejącego**

- 1. Wyniki ogólne**
- 2. Bilans sezonowego zużycia energii cieplnej**
- 3. Zestawienie strat**
- 4. Zestawienie zysków**
- 5. Zestawienie pomieszczeń**

| Wyniki - Ogólne                                                                     |                                |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------|
| Podstawowe informacje:                                                              |                                |           |
| Nazwa projektu:                                                                     | Budynek biurowy GZNK           |           |
|                                                                                     | Biuro Obsługi Mieszkańców nr 7 |           |
|                                                                                     | Stan Istniejący                |           |
| Miejscowość:                                                                        | Gdańsk                         |           |
| Adres:                                                                              | ul. Mściwoja II 44             |           |
| Projektant:                                                                         | T. Żurek i K. Marciniak        |           |
| Normy:                                                                              |                                |           |
| Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:                                        | PN-EN ISO 6946                 |           |
| Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:                                  | PN-EN 12831:2006               |           |
| Norma na obliczanie E:                                                              | PN-EN ISO 13790                |           |
| Dane klimatyczne:                                                                   |                                |           |
| Strefa klimatyczna:                                                                 | I                              |           |
| Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_{e}$ :                                    | -16                            | °C        |
| Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$ :                              | 7,7                            | °C        |
| Stacja meteorologiczna:                                                             | Gdańsk Port Północny           |           |
| Grunt:                                                                              |                                |           |
| Rodzaj gruntu:                                                                      | Piasek lub żwir                |           |
| Pojemność cieplna:                                                                  | 2,000                          | MJ/(m3·K) |
| Głębokość okresowego wnikania ciepła $\delta$ :                                     | 3,167                          | m         |
| Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_g$ :                                      | 2,0                            | W/(m·K)   |
| Podstawowe wyniki obliczeń budynku:                                                 |                                |           |
| Powierzchnia ogrzewana budynku AH:                                                  | 387,4                          | m2        |
| Kubatura ogrzewana budynku VH:                                                      | 1054,0                         | m3        |
| Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\Phi_T$ :                               | 39593                          | W         |
| Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V$ :                                    | 13831                          | W         |
| Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi$ :                                         | 53424                          | W         |
| Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :                                                | 0                              | W         |
| Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}$ :                                 | 53424                          | W         |
| Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:                                             |                                |           |
| Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$ :                      | 137,9                          | W/m2      |
| Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$ :                         | 50,7                           | W/m3      |
| Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego:           |                                |           |
| Powietrze infiltrujące $V_{infv}$ :                                                 | 136,2                          | m3/h      |
| Średnia liczba wymian powietrza n:                                                  | 1,1                            |           |
| Dopływające powietrze wentylacyjne $V_v$ :                                          | 1130,0                         | m3/h      |
| Średnia temperatura dopływającego powietrza $\theta_v$ :                            | -16,0                          | °C        |
| Parametry obliczeń projektu:                                                        |                                |           |
| Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$ :                      | 4,0                            | K         |
| Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach:                  |                                |           |
| Obliczaj zgodnie z EN 12831:2006                                                    |                                |           |
| Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich budynkach tak jak by były nieogrzewane: | Tak                            |           |
| Obliczanie automatyczne mostków cieplnych:                                          | Tak                            |           |
| Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną:                                    | Nie                            |           |

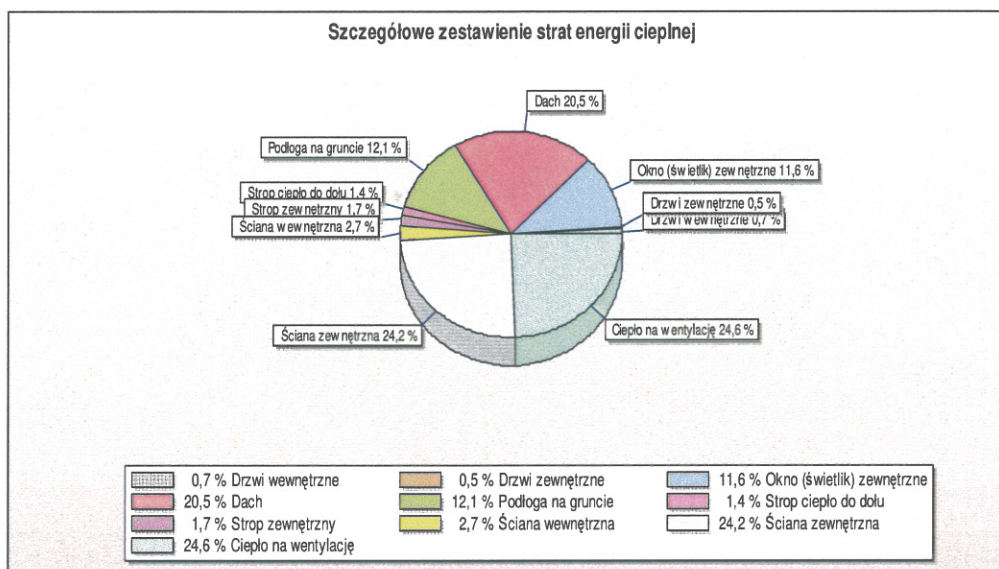
| Wyniki - Ogólne                                    |                       |     |
|----------------------------------------------------|-----------------------|-----|
| Domyślne dane do obliczeń:                         |                       |     |
| Typ budynku:                                       | Biurowy lub adm.      |     |
| Typ konstrukcji budynku:                           | Średnia               |     |
| Typ systemu ogrzewania w budynku:                  | Konwekcyjne           |     |
| Oslabienie ogrzewania:                             | Bez osłabienia        |     |
| Regulacja dostawy ciepła w grupach:                | Centralna reg.        |     |
| Stopień szczelności obudowy budynku:               | Bez próby szczelności |     |
| Krotność wymiany powietrza wewn. n50:              | 4,0                   | 1/h |
| Klasa osłonięcia budynku:                          | Średnie osłonięcie    |     |
| Domyślne dane dotyczące wentylacji:                |                       |     |
| System wentylacji:                                 | Naturalna             |     |
| Temperatura powietrza nawiewanego θsu:             |                       | °C  |
| Temperatura powietrza kompensacyjnego θc:          | 20,0                  | °C  |
| Geometria budynku:                                 |                       |     |
| Rzędna poziomu terenu:                             | -0,20                 | m   |
| Rzędna wody gruntowej:                             | -5,00                 | m   |
| Pole powierzchni podłogi na gruncie Ag:            | 322,62                | m2  |
| Obwód podłogi na gruncie w świetle ścian zewn. Pg: | 91,21                 | m   |
| Obrót budynku:                                     | Bez obrotu            |     |





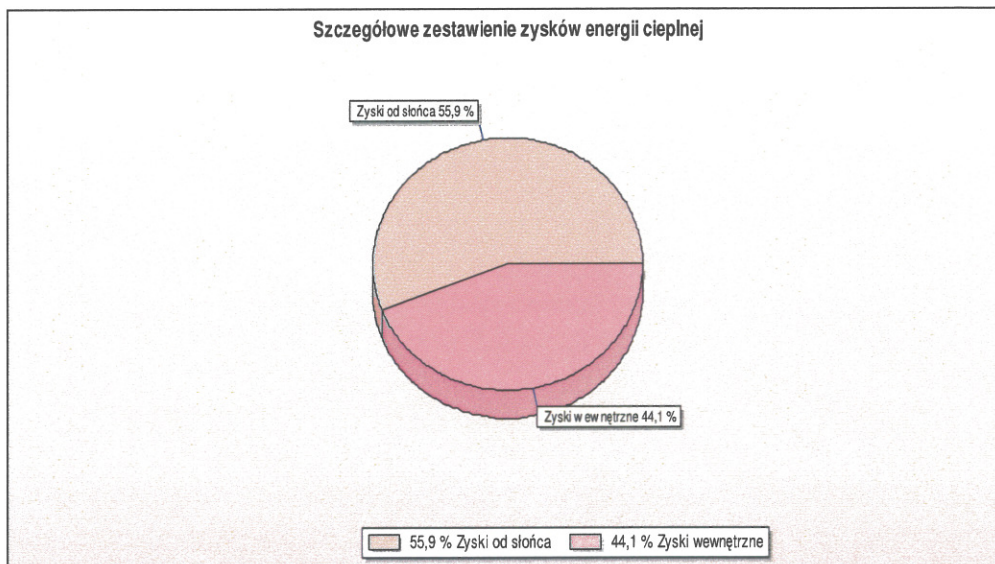
Wyniki - Bilans zapotrzebowania na energię na ogrzewanie wg normy PN-EN ISO 13790

| Miesiąc     | Ld,m | Tem,m  | QD     | QiW    | Qg     | Qve    | ηH,gn | Qsol   | Qint   | QH,nd  | QH,nd-ftH,m | Htr,adj | Hve,adj | τH | aH   | yH,m  | yH,lim | ftH,m | LH,m |
|-------------|------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|-------------|---------|---------|----|------|-------|--------|-------|------|
| dni         | °C   | GJ/rok | GJ/rok | GJ/rok | GJ/rok | GJ/rok |       | GJ/rok | GJ/rok | GJ/rok | GJ/rok      | W/K     | W/K     | h  |      |       |        | h     | h    |
| Styczeń     | 31   | 2,0    | 46,82  | 3,57   | 7,97   | 17,68  | 0,979 | 3,50   | 5,19   | 67,54  | 67,54       | 1210,51 | 366,71  | 11 | 1,75 | 0,114 | 1,571  | 1,000 | 744  |
| Luty        | 28   | 1,2    | 44,17  | 3,37   | 7,61   | 16,68  | 0,979 | 3,44   | 4,68   | 63,87  | 63,87       | 1212,60 | 366,71  | 11 | 1,75 | 0,113 | 1,572  | 1,000 | 672  |
| Marzec      | 31   | 3,5    | 42,92  | 3,28   | 7,97   | 16,21  | 0,959 | 6,68   | 5,19   | 59,00  | 59,00       | 1225,83 | 366,71  | 11 | 1,74 | 0,169 | 1,574  | 1,000 | 744  |
| Kwiecień    | 30   | 7,7    | 30,96  | 2,36   | 6,52   | 11,69  | 0,902 | 10,33  | 5,02   | 37,70  | 37,70       | 1249,80 | 366,71  | 11 | 1,73 | 0,298 | 1,577  | 1,000 | 720  |
| Maj         | 31   | 10,7   | 24,19  | 1,79   | 5,06   | 9,13   | 0,820 | 13,83  | 5,19   | 24,59  | 24,59       | 1245,99 | 366,71  | 11 | 1,73 | 0,473 | 1,577  | 1,000 | 744  |
| Czerwiec    | 0    | 15,5   | 11,33  | 0,77   | 3,27   | 4,28   | 0,611 | 14,51  | 5,02   | 7,71   | 0,00        | 1317,35 | 366,71  | 11 | 1,70 | 0,994 | 1,587  | 0,800 | 0    |
| Lipiec      | 0    | 18,7   | 3,38   | 0,13   | 2,14   | 1,28   | 0,278 | 15,41  | 5,19   | 1,21   | 0,00        | 1624,48 | 366,71  | 9  | 1,59 | 2,971 | 1,627  | 0,000 | 0    |
| Sierpień    | 0    | 16,3   | 9,62   | 0,56   | 1,69   | 3,63   | 0,576 | 12,39  | 5,19   | 5,38   | 0,00        | 1198,62 | 366,71  | 11 | 1,76 | 1,133 | 1,569  | 0,737 | 0    |
| Wrzesień    | 30   | 14,5   | 13,84  | 0,90   | 2,07   | 5,23   | 0,767 | 8,45   | 5,02   | 11,71  | 11,71       | 1179,38 | 366,71  | 11 | 1,77 | 0,611 | 1,566  | 1,000 | 720  |
| Pazdziernik | 31   | 8,7    | 29,39  | 2,08   | 3,37   | 11,10  | 0,934 | 5,84   | 5,19   | 35,64  | 35,64       | 1151,42 | 366,71  | 12 | 1,78 | 0,240 | 1,562  | 1,000 | 744  |
| Listopad    | 30   | 4,0    | 40,27  | 2,96   | 4,89   | 15,21  | 0,976 | 3,04   | 5,02   | 55,46  | 55,46       | 1160,41 | 366,71  | 12 | 1,78 | 0,127 | 1,563  | 1,000 | 720  |
| Grudzień    | 31   | 1,9    | 47,08  | 3,54   | 6,74   | 17,78  | 0,982 | 2,74   | 5,19   | 67,35  | 67,35       | 1183,09 | 366,71  | 11 | 1,76 | 0,105 | 1,567  | 1,000 | 744  |
| W sezonie   | 273  | 8,8    | 319,63 | 23,85  | 52,23  | 120,70 | 0,904 | 57,85  | 45,67  | 422,86 | 422,86      | 1210,06 | 366,71  | 11 | 1,75 |       | 1,571  |       | 6552 |



| Wyniki - Zestawienie strat energii cieplnej wg normy PN-EN ISO 13790 |               |               |              |
|----------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|--------------|
| Opis                                                                 | GJ/Rok        | kWh/rok       | %            |
| Drzwi wewnętrzne                                                     | 3,58          | 995           | 0,7          |
| Drzwi zewnętrzne                                                     | 2,52          | 699           | 0,5          |
| Okno (świetlik) zewnętrzne                                           | 56,86         | 15795         | 11,6         |
| Dach                                                                 | 100,94        | 28039         | 20,5         |
| Podłoga na gruncie                                                   | 59,32         | 16479         | 12,1         |
| Strop ciepło do dołu                                                 | 6,83          | 1898          | 1,4          |
| Strop zewnętrzny                                                     | 8,22          | 2284          | 1,7          |
| Ściana wewnętrzna                                                    | 13,43         | 3732          | 2,7          |
| Ściana zewnętrzna                                                    | 118,97        | 33049         | 24,2         |
| Ciepło na wentylację                                                 | 120,70        | 33528         | 24,6         |
| <b>Razem</b>                                                         | <b>491,39</b> | <b>136498</b> | <b>100,0</b> |





| Wyniki - Zestawienie zysków energii cieplnej wg normy PN-EN ISO 13790 |               |              |              |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|--------------|
| Opis                                                                  | GJ/Rok        | kWh/rok      | %            |
| Zyski od słońca                                                       | 57,85         | 16070        | 55,9         |
| Zyski wewnętrzne                                                      | 45,67         | 12685        | 44,1         |
| <b>Razem</b>                                                          | <b>103,52</b> | <b>28755</b> | <b>100,0</b> |



| Wyniki - Zestawienie pomieszczeń |                           |                        |                     |                     |                  |                        |             |                           |          |                         |                  |               |               |           |           |                                   |                                   |                    |
|----------------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------|---------------------|------------------|------------------------|-------------|---------------------------|----------|-------------------------|------------------|---------------|---------------|-----------|-----------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------|
| Symbol                           | Opis                      | $\theta_{int,H}$<br>°C | A<br>m <sup>2</sup> | V<br>m <sup>3</sup> | $\Phi_{HL}$<br>W | System wentylacji      | nmin<br>1/h | Vmin<br>m <sup>3</sup> /h | n<br>1/h | Vv<br>m <sup>3</sup> /h | $\theta_v$<br>°C | $\Phi_T$<br>W | $\Phi_V$<br>W | HT<br>W/K | HV<br>W/K | $\Phi_{HL,A}$<br>W/m <sup>2</sup> | $\Phi_{HL,V}$<br>W/m <sup>3</sup> | $\Phi_{HL,c}$<br>W |
| I                                | Pomieszczenia biurowe     | 20,0                   | 251,28              | 687,0               | 33534            | Indywidualna naturalna | 0,73        | 500,0                     | 0,7      | 500,0                   | -16,0            | 27414         | 6120          | 761,49    | 170,00    | 133,5                             | 48,8                              | 33534              |
| II                               | Pomieszczenia archiwum    | 20,0                   | 23,28               | 69,4                | 5354             | Indywidualna naturalna | 1,50        | 104,0                     | 1,5      | 104,0                   | -16,0            | 4081          | 1273          | 113,36    | 35,36     | 230,0                             | 77,2                              | 5354               |
| III                              | Pomieszczenie socjalne    | 20,0                   | 5,88                | 14,2                | 939              | Indywidualna naturalna | 0,98        | 14,0                      | 1,0      | 14,0                    | -16,0            | 767           | 171           | 21,32     | 4,76      | 159,7                             | 66,0                              | 939                |
| IV                               | Pomieszczenia sanitarne   | 20,0                   | 11,24               | 28,3                | 1601             | Indywidualna naturalna | 3,18        | 90,0                      | 3,2      | 90,0                    | -16,0            | 499           | 1102          | 13,86     | 30,60     | 142,4                             | 56,6                              | 1601               |
| V                                | Pomieszczenie serwerowni  | 20,0                   | 3,68                | 9,6                 | 1374             | Indywidualna naturalna | 5,54        | 53,0                      | 5,5      | 53,0                    | -16,0            | 725           | 649           | 20,15     | 18,02     | 373,4                             | 143,6                             | 1374               |
| VI                               | Pomieszczenie gospodarcze | -12,2                  | 6,02                | 15,7                | 0                | Indywidualna naturalna | 1,53        | 24,0                      | 1,5      | 24,0                    | -16,0            | -31           | 31            | -8,16     | 8,16      | 0,0                               | 0,0                               | 0                  |
| VII                              | Komunikacja               | 20,0                   | 92,00               | 245,5               | 10623            | Indywidualna naturalna | 1,50        | 369,0                     | 1,5      | 369,0                   | -16,0            | 6106          | 4517          | 169,62    | 125,46    | 115,5                             | 43,3                              | 10623              |
| VIII                             | Pomieszczenia techniczne  | -4,5                   | 25,07               | 92,1                | 0                | Indywidualna naturalna | 4,50        | 414,0                     | 4,5      | 414,0                   | -16,0            | -1622         | 1622          | -140,76   | 140,76    | 0,0                               | 0,0                               | 0                  |

## **Z A Ł A C Z N I K   N R   5**

**Obliczenia sezonowego zużycia energii na cele grzewcze  
oraz zapotrzebowania na moc ciepłą  
dla stanu po modernizacji**

**( W A R I A N T   A )**

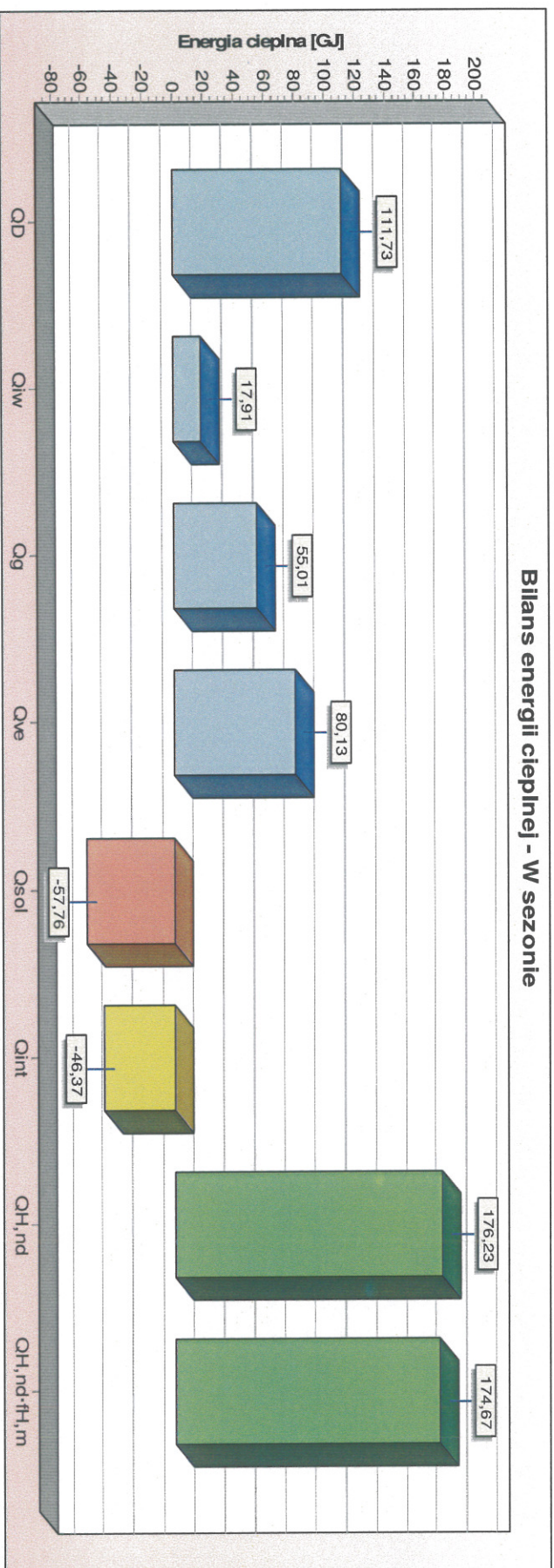
- 1.   Wyniki ogólne**
- 2.   Bilans sezonowego zużycia energii cieplnej**
- 3.   Zestawienie strat**
- 4.   Zestawienie zysków**
- 5.   Zestawienie pomieszczeń**

| Wyniki - Ogólne                                                           |                                |           |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------|
| Podstawowe informacje:                                                    |                                |           |
| Nazwa projektu:                                                           | Budynek biurowy GZNK           |           |
|                                                                           | Biuro Obsługi Mieszkańców nr 7 |           |
|                                                                           | Stan po modernizacji           |           |
| Miejscowość:                                                              | Gdańsk                         |           |
| Adres:                                                                    | ul. Mściwoja II 44             |           |
| Projektant:                                                               | T. Żurek i K. Marciniak        |           |
| Normy:                                                                    |                                |           |
| Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:                              | PN-EN ISO 6946                 |           |
| Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:                        | PN-EN 12831:2006               |           |
| Norma na obliczanie E:                                                    | PN-EN ISO 13790                |           |
| Dane klimatyczne:                                                         |                                |           |
| Strefa klimatyczna:                                                       | I                              |           |
| Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :                            | -16                            | °C        |
| Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$ :                    | 7,7                            | °C        |
| Stacja meteorologiczna:                                                   | Gdańsk Port Północny           |           |
| Grunt:                                                                    |                                |           |
| Rodzaj gruntu:                                                            | Piasek lub żwir                |           |
| Pojemność cieplna:                                                        | 2,000                          | MJ/(m³·K) |
| Głębokość okresowego wnikania ciepła $\delta$ :                           | 3,167                          | m         |
| Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_g$ :                            | 2,0                            | W/(m·K)   |
| Podstawowe wyniki obliczeń budynku:                                       |                                |           |
| Powierzchnia ogrzewana budynku AH:                                        | 393,4                          | m²        |
| Kubatura ogrzewana budynku VH:                                            | 1069,6                         | m³        |
| Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\Phi_T$ :                     | 16154                          | W         |
| Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V$ :                          | 7709                           | W         |
| Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi$ :                               | 23863                          | W         |
| Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :                                      | 0                              | W         |
| Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}$ :                       | 23863                          | W         |
| Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:                                   |                                |           |
| Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$ :            | 60,7                           | W/m²      |
| Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$ :               | 22,3                           | W/m³      |
| Wyniki obliczeń wentylacji na potrzeby projektowego obciążenia cieplnego: |                                |           |
| Powietrze infiltrujące $V_{infv}$ :                                       | 130,2                          | m³/h      |
| Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m,infv}$ :                           | 150,0                          | m³/h      |
| Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$ :                         | 915,0                          | m³/h      |
| Powietrze nawiewane mech. $V_{su}$ :                                      | 915,0                          | m³/h      |
| Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$ :                           | 1065,0                         | m³/h      |
| Powietrze usuwane mech. $V_{ex}$ :                                        | 1065,0                         | m³/h      |
| Średnia liczba wymian powietrza n:                                        | 1,2                            |           |
| Dopływające powietrze wentylacyjne $V_v$ :                                | 1310,8                         | m³/h      |
| Średnia temperatura dopływającego powietrza $\theta_v$ :                  | 1,6                            | °C        |



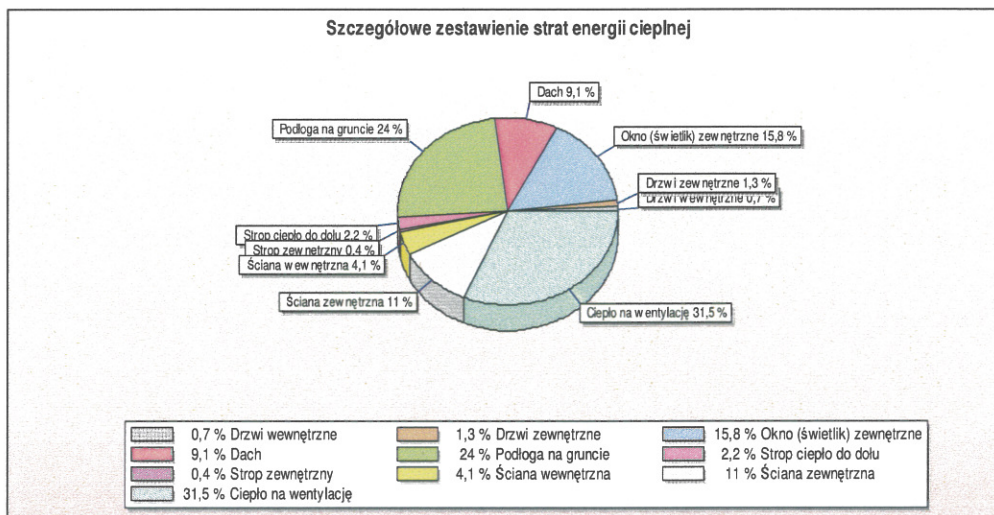
| Wyniki - Ogólne                                                                     |                                      |                      |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|--|
| Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790            |                                      |                      |  |
| Stacja meteorologiczna:                                                             |                                      | Gdańsk Port Północny |  |
| Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie                                   |                                      |                      |  |
| Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie Vv,H:                                  | 1187,9                               | m3/h                 |  |
| Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie QH,nd:                                       | 174,67                               | GJ/rok               |  |
| Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie QH,nd:                                       | 48518                                | kWh/rok              |  |
| Powierzchnia ogrzewana budynku AH:                                                  | 393                                  | m2                   |  |
| Kubatura ogrzewana budynku VH:                                                      | 1069,6                               | m3                   |  |
| Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EAH:                                          | 444,0                                | MJ/(m2.rok)          |  |
| Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EAH:                                          | 123,3                                | kWh/(m2.rok)         |  |
| Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EVH:                                          | 163,3                                | MJ/(m3.rok)          |  |
| Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie EVH:                                          | 45,4                                 | kWh/(m3.rok)         |  |
| Parametry obliczeń projektu:                                                        |                                      |                      |  |
| Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$ :                      | 4,0                                  | K                    |  |
| Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach:                  |                                      |                      |  |
| Obliczaj zgodnie z EN 12831:2006                                                    |                                      |                      |  |
| Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich budynkach tak jak by były nieogrzewane: | Tak                                  |                      |  |
| Obliczanie automatyczne mostków cieplnych:                                          | Tak                                  |                      |  |
| Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną:                                    | Nie                                  |                      |  |
| Domyślne dane do obliczeń:                                                          |                                      |                      |  |
| Typ budynku:                                                                        | Biurowy lub adm.                     |                      |  |
| Typ konstrukcji budynku:                                                            | Średnia                              |                      |  |
| Typ systemu ogrzewania w budynku:                                                   | Konwekcyjne                          |                      |  |
| Oslabienie ogrzewania:                                                              | Bez osłabienia                       |                      |  |
| Regulacja dostawy ciepła w grupach:                                                 | Centralna reg.                       |                      |  |
| Stopień szczelności obudowy budynku:                                                | Bez próby szczelności                |                      |  |
| Krotność wymiany powietrza wewn. n50:                                               | 4,0                                  | 1/h                  |  |
| Klasa osłonięcia budynku:                                                           | Średnie osłonięcie                   |                      |  |
| Domyślne dane dotyczące wentylacji:                                                 |                                      |                      |  |
| System wentylacji:                                                                  | Nawiewno-wywiewna z odzyskiem ciepła |                      |  |
| Temperatura powietrza nawiewanego $\theta_{su}$ :                                   |                                      | °C                   |  |
| Temperatura powietrza kompensacyjnego $\theta_c$ :                                  | 20,0                                 | °C                   |  |
| Domyślne dane dotyczące rekuperacji i recyrkulacji:                                 |                                      |                      |  |
| Temperatura dopływającego powietrza $\theta_{ex,rec}$ :                             | 20,0                                 | °C                   |  |
| Projektowa sprawność rekuperacji $\eta_{recup}$ :                                   | 70,0                                 | %                    |  |
| Sezonowa sprawność rekuperacji $\eta_{E,recup}$ :                                   | 49,0                                 | %                    |  |
| Geometria budynku:                                                                  |                                      |                      |  |
| Rzędna poziomu terenu:                                                              | -0,20                                | m                    |  |
| Rzędna wody gruntowej:                                                              | -5,00                                | m                    |  |
| Pole powierzchni podłogi na gruncie Ag:                                             | 322,62                               | m2                   |  |
| Obwód podłogi na gruncie w świetle ścian zewn. Pg:                                  | 91,21                                | m                    |  |
| Obrót budynku:                                                                      | Bez obrotu                           |                      |  |





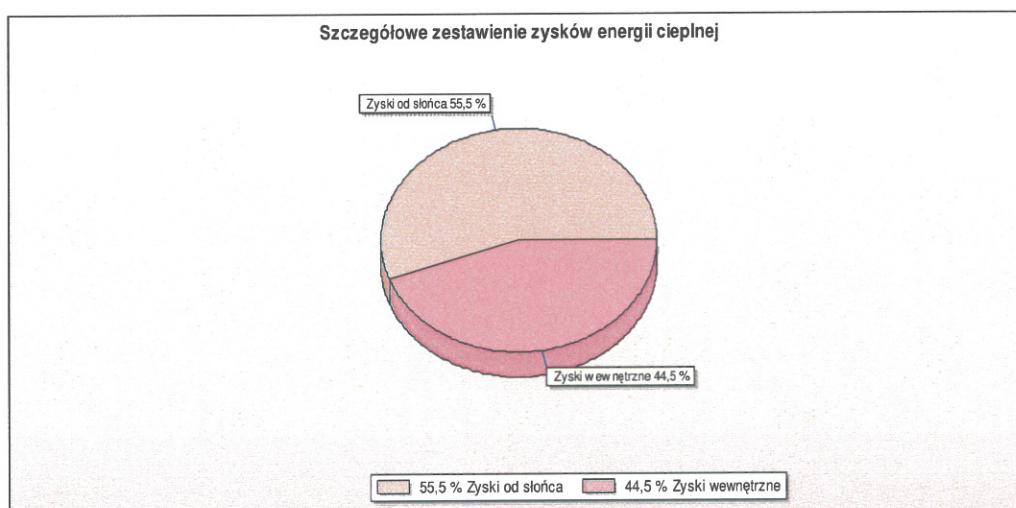
Wyniki - Bilans zapotrzebowania na energię na ogrzewanie wg normy PN-EN ISO 13790

| Miesiąc     | Ld,m dni | Tem,m °C | QD GJ/rok | Qiw GJ/rok | Qg GJ/rok | Qve GJ/rok | ηH,gn | Qsol GJ/rok | Qint GJ/rok | QH,nd GJ/rok | QH,nd-ft,h,m GJ/rok | Htr,adj W/K | Hve,adj W/K | tH h | aH   | γH,m  | γH,lim | ft,h,m | LH,m h |
|-------------|----------|----------|-----------|------------|-----------|------------|-------|-------------|-------------|--------------|---------------------|-------------|-------------|------|------|-------|--------|--------|--------|
| Styczeń     | 31       | 2,0      | 16,37     | 2,65       | 8,66      | 11,74      | 0,979 | 3,49        | 5,27        | 30,84        | 30,84               | 574,04      | 243,45      | 22   | 2,47 | 0,222 | 1,405  | 1,000  | 744    |
| Luty        | 28       | 1,2      | 15,44     | 2,51       | 8,30      | 11,07      | 0,979 | 3,45        | 4,76        | 29,28        | 29,28               | 577,10      | 243,45      | 22   | 2,46 | 0,220 | 1,406  | 1,000  | 672    |
| Marzec      | 31       | 3,5      | 15,00     | 2,46       | 8,66      | 10,76      | 0,949 | 6,67        | 5,27        | 25,54        | 25,54               | 591,01      | 243,45      | 22   | 2,44 | 0,324 | 1,410  | 1,000  | 744    |
| Kwiecień    | 30       | 7,7      | 10,82     | 1,80       | 6,97      | 7,76       | 0,851 | 10,31       | 5,10        | 14,24        | 14,24               | 614,59      | 243,45      | 21   | 2,40 | 0,563 | 1,417  | 1,000  | 720    |
| Maj         | 31       | 10,7     | 8,46      | 1,39       | 5,22      | 6,06       | 0,711 | 13,79       | 5,27        | 7,59         | 6,71                | 604,86      | 243,45      | 21   | 2,42 | 0,902 | 1,414  | 1,000  | 744    |
| Czerwiec    | 0        | 15,5     | 3,96      | 0,68       | 3,12      | 2,84       | 0,444 | 14,44       | 5,10        | 1,93         | 0,00                | 665,26      | 243,45      | 20   | 2,32 | 1,843 | 1,431  | 0,062  | 0      |
| Lipiec      | 0        | 18,7     | 1,18      | 0,23       | 1,77      | 0,85       | 0,172 | 15,35       | 5,27        | 0,48         | 0,00                | 914,51      | 243,45      | 16   | 2,04 | 5,113 | 1,491  | 0,000  | 0      |
| Sierpień    | 0        | 16,3     | 3,36      | 0,52       | 1,24      | 2,41       | 0,368 | 12,35       | 5,27        | 1,05         | 0,00                | 516,66      | 243,45      | 24   | 2,58 | 2,338 | 1,387  | 0,000  | 0      |
| Wrzesień    | 30       | 14,5     | 4,84      | 0,74       | 1,72      | 3,47       | 0,601 | 8,42        | 5,10        | 2,65         | 2,05                | 511,97      | 243,45      | 24   | 2,59 | 1,255 | 1,386  | 0,621  | 447    |
| Październik | 31       | 8,7      | 10,27     | 1,57       | 3,23      | 7,37       | 0,901 | 5,86        | 5,27        | 12,41        | 12,33               | 498,03      | 243,45      | 24   | 2,62 | 0,496 | 1,382  | 1,000  | 744    |
| Listopad    | 30       | 4,0      | 14,08     | 2,18       | 5,05      | 10,10      | 0,975 | 3,04        | 5,10        | 23,47        | 23,47               | 513,79      | 243,45      | 24   | 2,59 | 0,259 | 1,386  | 1,000  | 720    |
| Grudzień    | 31       | 1,9      | 16,46     | 2,60       | 7,20      | 11,80      | 0,984 | 2,72        | 5,27        | 30,21        | 30,21               | 541,78      | 243,45      | 23   | 2,53 | 0,210 | 1,395  | 1,000  | 744    |
| W sezonie   | 273      | 8,8      | 111,73    | 17,91      | 55,01     | 80,13      | 0,850 | 57,76       | 46,37       | 176,23       | 174,67              | 566,65      | 243,45      | 22   | 2,48 |       | 1,403  |        | 6279   |



| Wyniki - Zestawienie strat energii cieplnej wg normy PN-EN ISO 13790 |               |              |              |
|----------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|--------------|
| Opis                                                                 | GJ/Rok        | kWh/rok      | %            |
| Drzwi wewnętrzne                                                     | 1,83          | 509          | 0,7          |
| Drzwi zewnętrzne                                                     | 3,39          | 941          | 1,3          |
| Okno (światlik) zewnętrzne                                           | 40,25         | 11180        | 15,8         |
| Dach                                                                 | 23,07         | 6408         | 9,1          |
| Podłoga na gruncie                                                   | 61,14         | 16984        | 24,0         |
| Strop ciepło do dołu                                                 | 5,60          | 1556         | 2,2          |
| Strop zewnętrzny                                                     | 0,95          | 263          | 0,4          |
| Ściana wewnętrzna                                                    | 10,47         | 2910         | 4,1          |
| Ściana zewnętrzna                                                    | 27,91         | 7754         | 11,0         |
| Ciepło na wentylację                                                 | 80,13         | 22259        | 31,5         |
| <b>Razem</b>                                                         | <b>254,74</b> | <b>70762</b> | <b>100,0</b> |





| Wyniki - Zestawienie zysków energii cieplnej wg normy PN-EN ISO 13790 |               |              |              |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|--------------|
| Opis                                                                  | GJ/Rok        | kWh/rok      | %            |
| Zyski od słońca                                                       | 57,76         | 16045        | 55,5         |
| Zyski wewnętrzne                                                      | 46,37         | 12880        | 44,5         |
| <b>Razem</b>                                                          | <b>104,13</b> | <b>28925</b> | <b>100,0</b> |

Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

| Symbol | Opis                      | $\theta_{int,H}$<br>°C | A<br>m <sup>2</sup> | V<br>m <sup>3</sup> | $\Phi_{HL}$<br>W | System wentylacji                    | $n_{min}$<br>1/h | $V_{min}$<br>m <sup>3</sup> /h | $V_{intv}$<br>m <sup>3</sup> /h | $V_{su}$<br>m <sup>3</sup> /h | $V_{ex}$<br>m <sup>3</sup> /h | n<br>1/h | $V_v$<br>m <sup>3</sup> /h | $\theta_v$<br>°C | $\Phi_T$<br>W | $\Phi_V$<br>W | HT<br>W/K | HV<br>W/K | $\Phi$<br>W | $\Phi_{HL,A}$<br>W/m <sup>2</sup> | $\Phi_{HL,V}$<br>W/m <sup>3</sup> | $\Phi_{HL,c}$<br>W |
|--------|---------------------------|------------------------|---------------------|---------------------|------------------|--------------------------------------|------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------|----------------------------|------------------|---------------|---------------|-----------|-----------|-------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------|
| I      | Pomieszczenia biurowe     | 20,0                   | 251,28              | 687,0               | 14525            | Nawiewno wywiewna z odzyskiem ciepła | 0,73             | 500,0                          | 164,9                           | 500,0                         | 500,0                         | 1,0      | 664,9                      | 3,0              | 10671         | 3854          | 296,41    | 107,06    | 14525       | 57,8                              | 21,1                              | 14525              |
| II     | Pomieszczenia archiwum    | 20,0                   | 23,28               | 69,4                | 1817             | Nawiewno wywiewna z odzyskiem ciepła | 1,15             | 80,0                           | 16,6                            | 80,0                          | 80,0                          | 1,4      | 96,6                       | 4,9              | 1320          | 498           | 36,66     | 13,82     | 1817        | 78,1                              | 26,2                              | 1817               |
| III    | Pomieszczenie socjalne    | 20,0                   | 5,88                | 14,2                | 519              | Nawiewno wywiewna z odzyskiem ciepła | 1,05             | 15,0                           | 0,0                             | 15,0                          | 15,0                          | 1,1      | 15,0                       | 9,2              | 464           | 55            | 12,89     | 1,53      | 519         | 88,3                              | 36,5                              | 519                |
| IV     | Pomieszczenia sanitarne   | 20,0                   | 11,24               | 28,3                | 2002             | Wywiewna w grupie                    | 5,30             | 150,0                          | 0,0                             |                               | 150,0                         | 5,3      | 150,0                      | -16,0            | 166           | 1836          | 4,60      | 51,00     | 2002        | 178,1                             | 70,8                              | 2002               |
| V      | Pomieszczenie serwerowni  | 20,0                   | 3,68                | 9,6                 | 574              | Nawiewno wywiewna z odzyskiem ciepła | 5,23             | 50,0                           | 1,5                             | 50,0                          | 50,0                          | 5,4      | 51,5                       | 8,5              | 372           | 202           | 10,32     | 5,62      | 574         | 155,9                             | 60,0                              | 574                |
| VI     | Pomieszczenie gospodarcze | 20,0                   | 6,02                | 15,7                | 856              | Nawiewno wywiewna z odzyskiem ciepła | 1,28             | 20,0                           | 3,8                             | 20,0                          | 20,0                          | 1,5      | 23,8                       | 5,2              | 737           | 119           | 20,46     | 3,32      | 856         | 142,2                             | 54,7                              | 856                |
| VII    | Komunikacja               | 20,0                   | 92,00               | 245,5               | 4065             | Nawiewno wywiewna z odzyskiem ciepła | 1,02             | 250,0                          | 58,9                            | 250,0                         | 250,0                         | 1,3      | 308,9                      | 4,4              | 2426          | 1639          | 67,38     | 45,53     | 4065        | 44,2                              | 16,6                              | 4065               |
| VIII   | Pomieszczenia techniczne  | 1,5                    | 25,07               | 92,1                | 0                | Indywidualna naturalna               | 2,99             | 275,0                          | 14,7                            |                               |                               | 3,0      | 275,0                      | -16,0            | -1638         | 1638          | -93,50    | 93,50     | 0           | 0,0                               | 0,0                               | 0                  |



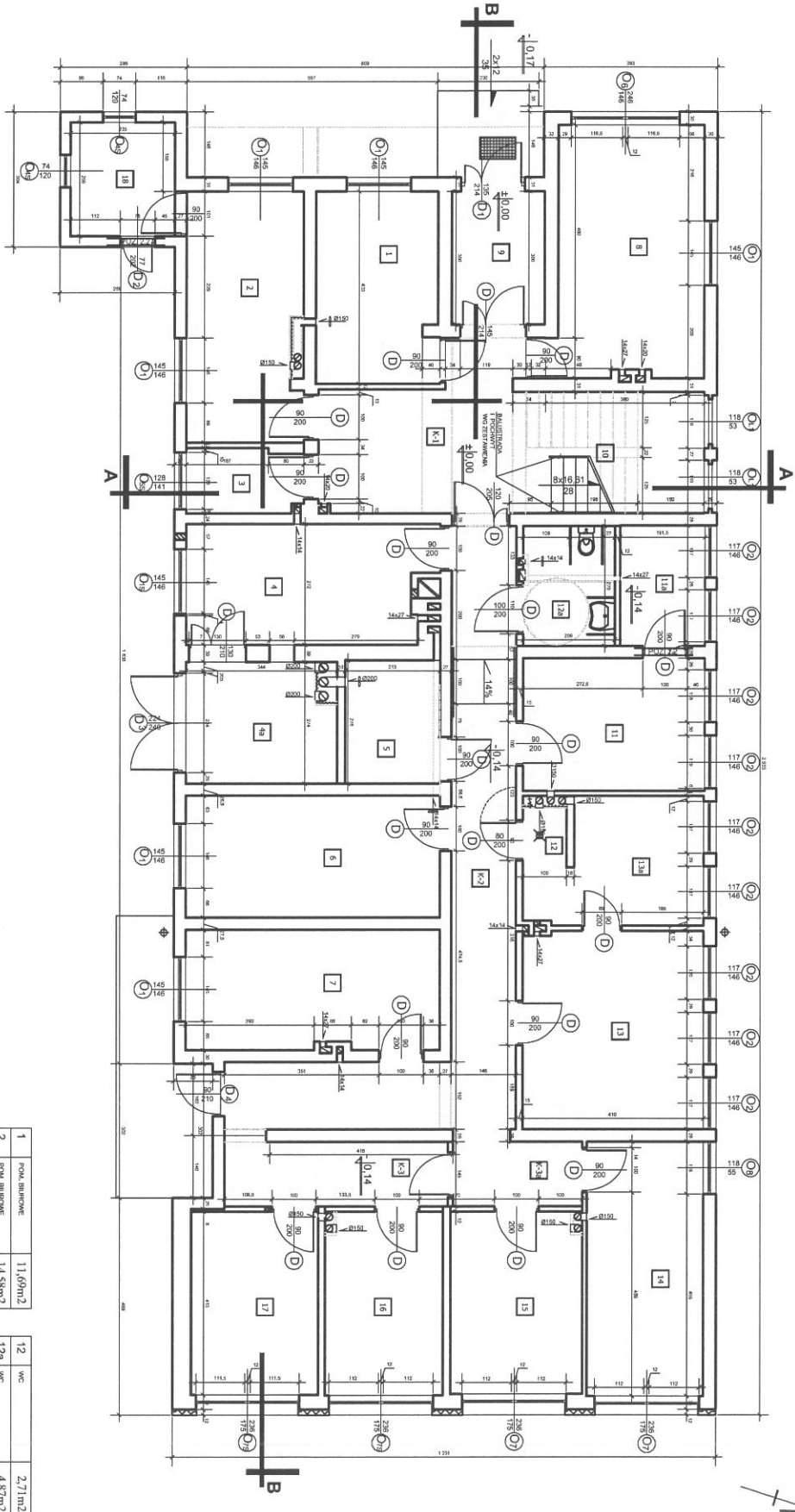


Rys. nr 1. PLAN SYTUACYJNY

ZAŁĄCZNIK NR 6

Inwentaryzacja techniczno-budowlana  
Biuro Obsługi Mieszkańców nr 7: Gdańsk, ul. Mściwoja 11 44

skala 1:100



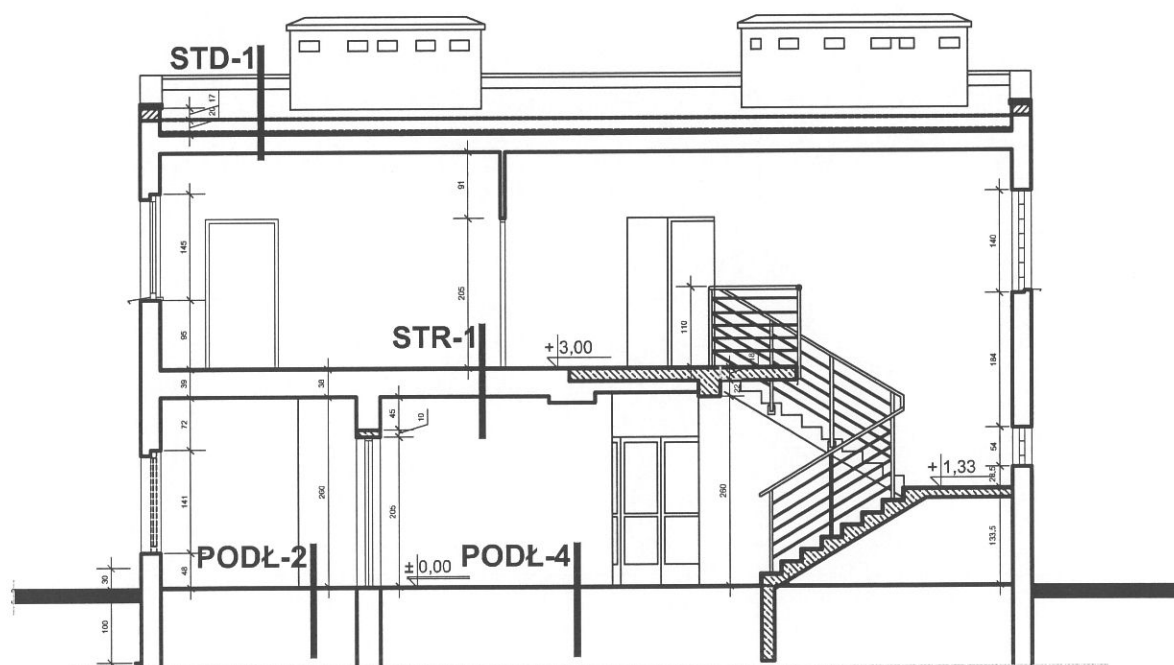
|     |                  |                     |
|-----|------------------|---------------------|
| 1   | POŁ. BIUROWE     | 11,69m <sup>2</sup> |
| 2   | POŁ. BIUROWE     | 14,58m <sup>2</sup> |
| 3   | BIUROWE          | 3,68m <sup>2</sup>  |
| 4   | KOTŁOWNIA        | 13,64m <sup>2</sup> |
| 4a  | SKŁAD OPIŁU      | 9,43m <sup>2</sup>  |
| 5   | POŁ. SOCJALNE    | 5,88m <sup>2</sup>  |
| 6   | POŁ. BIUROWE     | 18,63m <sup>2</sup> |
| 7   | POŁ. BIUROWE     | 13,81m <sup>2</sup> |
| 8   | POŁ. BIUROWE     | 19,36m <sup>2</sup> |
| 9   | WANTOCZKA        | 6,33m <sup>2</sup>  |
| 10  | KUCHNIA SOCJALNA | 9,79m <sup>2</sup>  |
| 11  | POŁ. BIUROWE     | 12,33m <sup>2</sup> |
| 11a | POŁ. BIUROWE     | 5,20m <sup>2</sup>  |

|       |                   |                      |
|-------|-------------------|----------------------|
| 12    | WC                | 2,71m <sup>2</sup>   |
| 12a   | WC                | 4,87m <sup>2</sup>   |
| 13    | POŁ. BIUROWE      | 18,23m <sup>2</sup>  |
| 13a   | POŁ. BIUROWE      | 8,54m <sup>2</sup>   |
| 14    | POŁ. BIUROWE      | 15,07m <sup>2</sup>  |
| 15    | POŁ. BIUROWE      | 12,51m <sup>2</sup>  |
| 16    | ARCHIWUM          | 11,17m <sup>2</sup>  |
| 17    | ARCHIWUM          | 12,11m <sup>2</sup>  |
| 18    | POŁ. GOSPODARSTWO | 6,02m <sup>2</sup>   |
| K-1   | KORYTARZ          | 16,66m <sup>2</sup>  |
| K-2   | KORYTARZ          | 28,05m <sup>2</sup>  |
| K-3   | KORYTARZ          | 7,05m <sup>2</sup>   |
| K-3a  | KORYTARZ          | 4,50m <sup>2</sup>   |
| RAZEM |                   | 295,83m <sup>2</sup> |





### Rys. nr 3. RZUT PIĘTRA

**PODŁ-2**

|                   |       |
|-------------------|-------|
| WYKŁADZINA PCV    | 0,5cm |
| DESKI             | 2,5cm |
| PŁYTY PAŹDIERZOWE | 2cm   |
| BETON             | 10cm  |
| PIASEK ŚREDNI     | 15cm  |

**PODŁ-4**

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| TERAKOTA LUB GRES       | 0,5cm |
| GŁADŹ CEMENTOWA         | 5cm   |
| FOLIA PE                | 0,2cm |
| STYROPIAN               | 5cm   |
| PAPA TERMOZGRZEWALNA x2 | 0,5cm |
| WYLEWKA BETONOWA        | 10cm  |
| GRUZOBETON              | 15cm  |
| PIASEK ŚREDNI           | 15cm  |

**STR-1**

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| WYKŁADZINA PCV/PŁYTKI   | 0,5cm |
| GŁADŹ CEMENTOWA         | 4cm   |
| WYLEWKA BETONOWA        | 5cm   |
| STROP ŻELBETOWY         | 24cm  |
| TYNK CEMENTOWO-WAPIENNY | 1,5cm |

**STD-1**

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| PAPA ASFALTOWA x3       | 0,8cm |
| WYLEWKA BETONOWA        | 5cm   |
| ŻUŻEL                   | 15cm  |
| STROP ŻELBETOWY         | 24cm  |
| TYNK CEMENTOWO-WAPIENNY | 1,5cm |

**Inwentaryzacja techniczno-budowlana**  
**Biuro Obsługi Mieszkańców nr 7: Gdańsk, ul. Mściwoja 11 44**

[illegible][illegible]

|                         |       |
|-------------------------|-------|
| STD-1                   | 0,8cm |
| PAPA ASFALTOWA x3       | 5cm   |
| WYLEWKA BETONOWA        | 15cm  |
| ZUŻEL                   | 15cm  |
| STRÓP ŻELBETOWY         | 24cm  |
| TYNK CEMENTOWO-WAPIENNY | 1,5cm |



Inwentaryzacja techniczno-budowlana  
Biuro Obsługi Mieszkańców nr 7: Gdańsk, ul. Mściwoja II 44



Fot. nr 1-2 Widoki elewacji frontowej SW



Inwentaryzacja techniczno-budowlana  
Biuro Obsługi Mieszkańców nr 7: Gdańsk, ul. Mściwoja 11 44



Fot. nr 3 Widok elewacji bocznej SE



Inwentaryzacja techniczno-budowlana  
Biuro Obsługi Mieszkańców nr 7: Gdańsk, ul. Mściwoja II 44



Fot. nr 4 Widok elewacji tylnej NE - część parterowa



Inwentaryzacja techniczno-budowlana  
Biuro Obsługi Mieszkańców nr 7: Gdańsk, ul. Mściwoja 11 44



Fot. nr 5 Widok elewacji tylnej NE - część 2-kondygnacyjna





Fot. nr 6-7 Widoki elewacji bocznej NW