

## Raport energetyczny dla budynku

### Dane wejściowe

Metoda obliczeń Miesięczna: EN ISO 13790  
 Metoda obliczania mostków cieplnych Uproszczona

### Własności budynku

Powierzchnia ogrzewana  $A_f$  645,5 m<sup>2</sup>  
 Kubatura ogrzewana (liczona po obrysie zewnętrznym)  $V_e$  2793,8 m<sup>3</sup>  
 Współczynnik kształtu  $A / V_e$  0,618 m<sup>-1</sup>  
 Pojemność cieplna  $C_m$  247716 kJ/K  
 Współczynnik przenoszenia ciepła przez wentylację  $H_{ve,adj}$  565,97 W/K  
 Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię dla ogrzewania i wentylacji  $Q_{H,nd,an} / A_f$  262,2 MJ/m<sup>2</sup>

### Bilans energetyczny

| Miesiąc     | $H_{tr,adj}$<br>[W/K] | $Q_{tr}$<br>[MJ] | $Q_{ve}$<br>[MJ] | $Q_{H,int}$<br>[MJ] | $Q_{sol}$<br>[MJ] | $Q_{H,gn}$<br>[MJ] | $Q_{H,gn}^*$<br>$\eta_{H,gn}$ [MJ] | $Q_{H,nd}$<br>[MJ] |
|-------------|-----------------------|------------------|------------------|---------------------|-------------------|--------------------|------------------------------------|--------------------|
| Styczeń     | 376,91                | 18677,2          | 28046,2          | 7953,5              | 2586,3            | 10539,9            | 10538,5                            | 36184,8            |
| Luty        | 376,91                | 17052,1          | 25605,9          | 7183,8              | 3648,4            | 10832,3            | 10829,6                            | 31828,3            |
| Marzec      | 376,91                | 14639,2          | 21982,6          | 7953,5              | 7234,2            | 15187,8            | 15136,7                            | 21485,0            |
| Kwiecień    | 376,91                | 10747,6          | 16138,9          | 7697,0              | 10837,9           | 18534,8            | 17830,3                            | 9056,3             |
| Maj         | 376,91                | 4241,3           | 6368,8           | 7953,5              | 15724,3           | 23677,8            | 10557,0                            | 53,0               |
| Czerwiec    | 376,91                | 587,4            | 882,1            | 7697,0              | 15684,2           | 23381,2            | 1469,6                             | 0,0                |
| Lipiec      | 376,91                | 808,9            | 1214,7           | 7953,5              | 16193,7           | 24147,2            | 2023,6                             | 0,0                |
| Sierpień    | 376,91                | 1515,6           | 2275,8           | 7953,5              | 13277,6           | 21231,1            | 3791,3                             | 0,1                |
| Wrzesień    | 376,91                | 4104,4           | 6163,3           | 7697,0              | 9109,2            | 16806,1            | 10038,0                            | 229,8              |
| Październik | 376,91                | 10197,3          | 15312,6          | 7953,5              | 5449,3            | 13402,8            | 13255,1                            | 12254,9            |
| Listopad    | 376,91                | 15046,2          | 22593,7          | 7697,0              | 3277,0            | 10974,0            | 10968,4                            | 26671,6            |

| Miesiąc     | $H_{tr,adj}$<br>[W/K] | $Q_{tr}$<br>[MJ] | $Q_{ve}$<br>[MJ] | $Q_{H,ht}$<br>[MJ] | $Q_{int}$<br>[MJ] | $Q_{sol}$<br>[MJ] | $Q_{H,gn}$<br>[MJ] | $Q_{H,gn}^*$<br>$\eta_{H,gn}$<br>[MJ] | $Q_{H,nd}$<br>[MJ] |
|-------------|-----------------------|------------------|------------------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|---------------------------------------|--------------------|
| Grudzień    | 376,91                | 16759,1          | 25166,0          | 41925,1            | 7953,5            | 2484,4            | 10438,0            | 10435,7                               | 31489,4            |
| Suma strat  | -                     | 114376,5         | 171750,6         | 286127,1           | -                 | -                 | -                  | 0,0                                   | 169253,3           |
| Suma zysków | -                     | 0,0              | 0,0              | 0,0                | 93646,4           | 105506,4          | 199152,8           | 116873,8                              | -                  |

**Roczne zużycie energii na potrzeby systemów ogrzewania i wentylacji**

| Nośnik energii                              | $Q_{H,sys}$<br>[MJ] | $Q_{H,sys,aux}$<br>[MJ] | $Q_{V,sys,aux}$<br>[MJ] | Suma<br>[MJ] |
|---|---------------------|-------------------------|-------------------------|--------------|
| Ciepło z ciepłowni węglowej                 | 169253,3            | -                       | -                       | 169253,3     |
| Energia elektryczna -<br>produkcja mieszana | 0,0                 | 0,0                     | -                       | 0,0          |
| Suma  | 169253,3            | 0,0                     | -                       | 169253,3     |

## Wyniki ogólne

|  |       |
|--|-------|
| Liczba źródeł                          | 1     |
| Łączna liczba odbiorników              | 52    |
| Łączna liczba działek                  | 238   |
| Łączna liczba rozdzielaczy             | 0     |
| Łączna liczba pomp                     | 2     |
| Łączna dekl. strata pom. $\Phi$ [W]    | 41377 |
| Łączna dekl. moc innych elementów [W]  | 0     |
| Łączna dekl. moc odb. $\Phi_{wym}$ [W] | 41377 |

### Normy obliczeń:

Norma doboru grzejników EN 442-2

### Źródło: (bez nazwy), Zastosowanie: Ogrzewnictwo, Medium: Woda

|  |       |
|--|-------|
| Rzędna źródła [m]  | 0,6   |
| Temperatura zasilania i powrotu [°C]                       | 70,0  |
| Moc całkowita [W]  | 44200 |
| Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych $\Phi_{grz}$ [W] | 41046 |
| Łączna wydajność grzejników płaszczynowych $\Phi_{op}$ [W] | 0     |
| Łączna wydajność pozostałych odbiorników [W]               | 0     |
| Zyski ciepła z działek uwzględnione w bilansie [W]         | 0     |
| Niewykorzystane straty ciepła działek [W]                  | 3155  |
| Straty ogrzewań płaszczynowych (na zewnątrz budynku)...    | 0     |
| Straty ogrzewań płaszczynowych (wewnątrz budynku) [W]      | 0     |

52,7

### Cisnienie dyspozycyjne [kPa]

|   |      |
|---|------|
| Spadek ciśnienia na trasie krytycznej [kPa] | 24,8 |
| Opór własny odbiornika krytycznego [kPa]    | 0,2  |
| Opór własny źródła [kPa]                    | 0,0  |

### (patrz tabela pomp)

Przeptyw w źródle [kg/h] 2195,4

Odbiornik krytyczny

Długość trasy odb. krytycznego [m] G 8/2B

91,8

### Tabela pomp

Przeptyw [kg/h] 1981,5

Cisnienie [kPa] 31,6

Przeptyw [kg/h] 1090,7

Cisnienie [kPa] 24,6

Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm<sup>3</sup>]

394,7

## Działki

Źródło: (bez nazwy)

### Grupa: Elementy niezgrupowane

| Symbol<br>działki | Symbol<br>dz.wł. | Φ<br>[W]                            | Średnica<br>[mm] | L<br>[m]   | R<br>[Pa/m] | ζ   | R*L+Z<br>[Pa] | Opór<br>[Pa] | v<br>[m/s] | G<br>[kg/h] | Gr.izol<br>[mm] | Δθ<br>[K] | θwłot<br>[°C] | q<br>[W/m] |    |
|-------------------|------------------|-------------------------------------|------------------|------------|-------------|-----|---------------|--------------|------------|-------------|-----------------|-----------|---------------|------------|----|
| Z                 | 1                | Ż                                   | 41377            | 32         | 5,0         | 144 | 7,7           | 840          | 2952       | 0,59        | 2195            | 50        | 0,02          | 70,0       | 10 |
|                   |                  | Typ                                 |                  | Śred. [mm] |             |     | Opór [kPa]    | Xp           | Az         | Nastawa     |                 |           |               |            |    |
|                   |                  | Zawór odcinający prosty wg DIN 1988 |                  |            |             |     |               |              |            |             |                 |           |               |            |    |
| P                 | 1                | Ż                                   | 41377            | 32         | 5,0         | 144 | 7,7           | 839          | 2931       | 0,59        | 2195            | 50        | 0,01          | 52,5       | 5  |
|                   |                  | Typ                                 |                  | Śred. [mm] |             |     | Opór [kPa]    | Xp           | Az         | Nastawa     |                 |           |               |            |    |
|                   |                  | Zawór odcinający prosty wg DIN 1988 |                  |            |             |     |               |              |            |             |                 |           |               |            |    |
| Z                 | 2                | 1                                   | 25252            | 32         | 5,0         | 60  | 7,0           | 902          | 1754       | 0,38        | 1394            | 50        | 0,03          | 70,0       | 10 |
|                   |                  | Typ                                 |                  | Śred. [mm] |             |     | Opór [kPa]    | Xp           | Az         | Nastawa     |                 |           |               |            |    |
|                   |                  | Zawór odcinający prosty wg DIN 1988 |                  |            |             |     |               |              |            |             |                 |           |               |            |    |
| P                 | 2                | 1                                   | 25252            | 32         | 5,0         | 60  | 7,0           | 897          | 1740       | 0,37        | 1394            | 50        | 0,02          | 53,3       | 5  |
|                   |                  | Typ                                 |                  | Śred. [mm] |             |     | Opór [kPa]    | Xp           | Az         | Nastawa     |                 |           |               |            |    |
|                   |                  | Zawór odcinający prosty wg DIN 1988 |                  |            |             |     |               |              |            |             |                 |           |               |            |    |
| Z                 | 3                | M                                   | 25252            | 40 x 4,0   | 4,0         | 157 | 10,5          | 866          | 3194       | 0,70        | 1981            | 40        | 0,02          | 65,0       | 10 |
|                   |                  | Typ                                 |                  | Śred. [mm] |             |     | Opór [kPa]    | Xp           | Az         | Nastawa     |                 |           |               |            |    |
|                   |                  | Zawór odcinający prosty wg DIN 1988 |                  |            |             |     |               |              |            |             |                 |           |               |            |    |
|                   |                  | Zawór zwrotny gwint. wg DIN 1988    |                  |            |             |     |               |              |            |             |                 |           |               |            |    |
| P                 | 3                | M                                   | 25252            | 40 x 4,0   | 4,0         | 157 | 0,0           | 627          | 627        | 0,69        | 1981            | 40        | 0,01          | 53,3       | 5  |
|                   |                  | Typ                                 |                  | Śred. [mm] |             |     | Opór [kPa]    | Xp           | Az         | Nastawa     |                 |           |               |            |    |
| Z                 | 4                | 3                                   | 9914             | 32 x 4,0   | 4,0         | 114 | 10,2          | 993          | 1619       | 0,48        | 764             | 40        | 0,04          | 65,0       | 8  |
|                   |                  | Typ                                 |                  | Śred. [mm] |             |     | Opór [kPa]    | Xp           | Az         | Nastawa     |                 |           |               |            |    |
|                   |                  | Zawór odcinający prosty wg DIN 1988 |                  |            |             |     |               |              |            |             |                 |           |               |            |    |
| P                 | 4                | 3                                   | 9914             | 32 x 4,0   | 4,0         | 114 | 10,2          | 990          | 1612       | 0,48        | 764             | 40        | 0,03          | 52,9       | 4  |
|                   |                  | Typ                                 |                  | Śred. [mm] |             |     | Opór [kPa]    | Xp           | Az         | Nastawa     |                 |           |               |            |    |
|                   |                  | Zawór odcinający prosty wg DIN 1988 |                  |            |             |     |               |              |            |             |                 |           |               |            |    |
| Z                 | 4_a              | 4                                   | 9914             | 32 x 4,0   | 1,3         | 114 | 7,5           | 206          | 832        | 0,48        | 764             | 40        | 0,01          | 64,9       | 8  |
|                   |                  | Typ                                 |                  | Śred. [mm] |             |     | Opór [kPa]    | Xp           | Az         | Nastawa     |                 |           |               |            |    |
|                   |                  | Zawór odcinający prosty wg DIN 1988 |                  |            |             |     |               |              |            |             |                 |           |               |            |    |
| P                 | 4_a              | 4                                   | 9914             | 32 x 4,0   | 1,4         | 114 | 7,5           | 217          | 839        | 0,48        | 764             | 40        | 0,01          | 52,9       | 4  |
|                   |                  | Typ                                 |                  | Śred. [mm] |             |     | Opór [kPa]    | Xp           | Az         | Nastawa     |                 |           |               |            |    |
|                   |                  | Zawór odcinający prosty wg DIN 1988 |                  |            |             |     |               |              |            |             |                 |           |               |            |    |

| Symbol<br>działki | Symbol<br>dz.wł. | Φ<br>[W] | Średnica<br>[mm] | L<br>[m] | R<br>[Pa/m] | ζ          | R*L+Z<br>[Pa] | Opór<br>[Pa] | v<br>[m/s] | G<br>[kg/h] | Gr.izol<br>[mm] | Δθ<br>[K] | θwlot<br>[°C] | q<br>[W/m] |
|-------------------|------------------|----------|------------------|----------|-------------|------------|---------------|--------------|------------|-------------|-----------------|-----------|---------------|------------|
| Z                 | 5                | 4539     | 25 x 3,5         | 3,4      | 150         | 4,4        | 993           | 993          | 0,46       | 410         | 25              | 0,06      | 64,9          | 7          |
| P                 | 5                | 4539     | 25 x 3,5         | 3,4      | 150         | 4,4        | 987           | 987          | 0,45       | 410         | 25              | 0,05      | 55,0          | 4          |
| Z                 | 6                | 1147     | 16 x 2,0         | 1,3      | 92          | 4,0        | 503           | 9343         | 0,26       | 104         | 25              | 0,07      | 64,9          | 7          |
| Typ               |                  |          | Śred. [mm]       |          |             | Opór [kPa] | Xp            | Az           | Nastawa    |             |                 |           |               |            |
| Zawór RA-N kątowy |                  |          | 15               |          |             | 8,84       | 1,3           | 0,28         | 5,00       |             |                 |           |               |            |
| P                 | 6                | 1147     | 16 x 2,0         | 0,6      | 92          | 4,0        | 436           | 436          | 0,26       | 104         | 25              | 0,03      | 55,3          | 4          |
| Z                 | 7                | 3392     | 25 x 3,5         | 3,0      | 90          | 1,8        | 451           | 451          | 0,34       | 306         | 25              | 0,07      | 64,9          | 7          |
| P                 | 7                | 3392     | 25 x 3,5         | 3,0      | 90          | 1,8        | 450           | 450          | 0,34       | 306         | 25              | 0,05      | 55,0          | 4          |
| Z                 | 8                | 1141     | 16 x 2,0         | 1,3      | 91          | 4,0        | 337           | 8607         | 0,26       | 103         | 25              | 0,07      | 64,8          | 7          |
| Typ               |                  |          | Śred. [mm]       |          |             | Opór [kPa] | Xp            | Az           | Nastawa    |             |                 |           |               |            |
| Zawór RA-N kątowy |                  |          | 15               |          |             | 8,27       | 1,4           | 0,26         | 5,50       |             |                 |           |               |            |
| P                 | 8                | 1141     | 16 x 2,0         | 0,6      | 91          | 4,0        | 272           | 272          | 0,26       | 103         | 25              | 0,03      | 55,2          | 4          |
| Z                 | 9                | 2251     | 18 x 2,0         | 1,3      | 145         | 1,8        | 294           | 294          | 0,37       | 203         | 25              | 0,04      | 64,8          | 7          |
| P                 | 9                | 2251     | 18 x 2,0         | 1,3      | 145         | 1,8        | 294           | 294          | 0,37       | 203         | 25              | 0,03      | 54,9          | 4          |
| Z                 | 10               | 1137     | 16 x 2,0         | 1,3      | 91          | 4,0        | 378           | 7979         | 0,26       | 103         | 25              | 0,07      | 64,8          | 7          |
| Typ               |                  |          | Śred. [mm]       |          |             | Opór [kPa] | Xp            | Az           | Nastawa    |             |                 |           |               |            |
| Zawór RA-N kątowy |                  |          | 15               |          |             | 7,60       | 1,4           | 0,24         | 5,50       |             |                 |           |               |            |
| P                 | 10               | 1137     | 16 x 2,0         | 0,6      | 91          | 4,0        | 313           | 313          | 0,26       | 103         | 25              | 0,03      | 55,2          | 4          |
| Z                 | 11               | 1114     | 16 x 2,0         | 4,3      | 88          | 3,0        | 536           | 536          | 0,25       | 101         | 25              | 0,24      | 64,8          | 7          |
| P                 | 11               | 1114     | 16 x 2,0         | 4,1      | 88          | 3,0        | 520           | 520          | 0,25       | 101         | 25              | 0,18      | 54,8          | 4          |
| Z                 | 11_a             | 1114     | 16 x 2,0         | 1,3      | 88          | 0,4        | 126           | 7176         | 0,25       | 101         | 25              | 0,07      | 64,5          | 7          |
| Typ               |                  |          | Śred. [mm]       |          |             | Opór [kPa] | Xp            | Az           | Nastawa    |             |                 |           |               |            |
| Zawór RA-N kątowy |                  |          | 15               |          |             | 7,05       | 1,4           | 0,22         | 5,50       |             |                 |           |               |            |
| P                 | 11_a             | 1114     | 16 x 2,0         | 0,6      | 88          | 0,4        | 64            | 64           | 0,25       | 101         | 25              | 0,03      | 54,8          | 4          |
| Z                 | 12               | 5375     | 25 x 3,5         | 5,2      | 116         | 1,8        | 807           | 807          | 0,39       | 354         | 25              | 0,11      | 64,9          | 7          |
| P                 | 12               | 5375     | 25 x 3,5         | 5,2      | 116         | 1,8        | 806           | 806          | 0,39       | 354         | 25              | 0,07      | 50,6          | 4          |
| Z                 | 13               | 1449     | 16 x 2,0         | 1,1      | 85          | 3,6        | 365           | 365          | 0,25       | 99          | 25              | 0,06      | 64,8          | 7          |
| P                 | 13               | 1449     | 16 x 2,0         | 1,1      | 85          | 3,6        | 363           | 363          | 0,25       | 99          | 25              | 0,04      | 51,1          | 4          |
| Z                 | 14               | 869      | 16 x 2,0         | 1,2      | 27          | 2,8        | 115           | 115          | 0,13       | 52          | 25              | 0,13      | 64,8          | 7          |
| P                 | 14               | 869      | 16 x 2,0         | 1,2      | 27          | 2,8        | 115           | 115          | 0,13       | 52          | 25              | 0,08      | 49,3          | 4          |
| Z                 | 15               | 457      | 16 x 2,0         | 1,7      | 8           | 2,8        | 36            | 9222         | 0,08       | 31          | 25              | 0,31      | 64,6          | 7          |
| Typ               |                  |          | Śred. [mm]       |          |             | Opór [kPa] | Xp            | Az           | Nastawa    |             |                 |           |               |            |
| Zawór RA-N kątowy |                  |          | 15               |          |             | 9,19       | 0,6           | 0,29         | 2,50       |             |                 |           |               |            |
| P                 | 15               | 457      | 16 x 2,0         | 0,8      | 8           | 2,8        | 29            | 29           | 0,08       | 31          | 25              | 0,10      | 51,7          | 4          |
| Z                 | 16               | 412      | 16 x 2,0         | 4,1      | 5           | 1,8        | 33            | 9247         | 0,05       | 21          | 25              | 1,11      | 64,6          | 7          |
| Typ               |                  |          | Śred. [mm]       |          |             | Opór [kPa] | Xp            | Az           | Nastawa    |             |                 |           |               |            |
| Zawór RA-N kątowy |                  |          | 15               |          |             | 9,21       | 0,5           | 0,29         | 1,50       |             |                 |           |               |            |