

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, č.p./č.o.: -

PSČ, obec: 683 33 Brankovice

K.ú., parcelní č.: Brankovice (609391), st. 238 a 2056/68

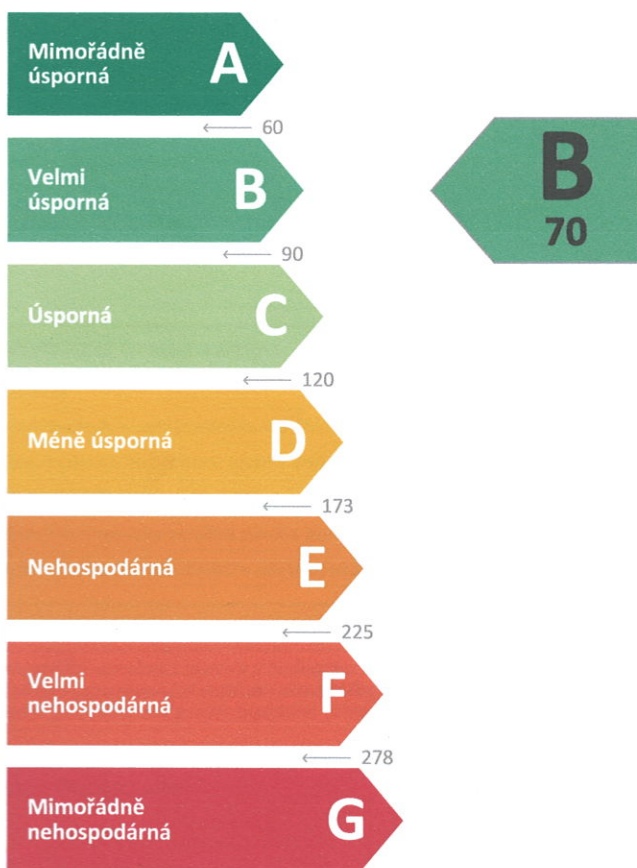
Typ budovy: Rodinný dům

Celková energeticky vztažná plocha: 140,0 m<sup>2</sup>



## KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

Primární energie z neobnovitelných zdrojů  
kWh/(m<sup>2</sup>.rok)



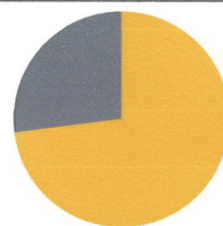
Požadavky pro výstavbu  
nové budovy od 1.1.2022

jsou SPLNĚNY

## ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

■ Energie prostředí - 10,3 (73 %)  
■ Elektřina - 3,8 (27 %)



## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

|  |                                           |                               |          |
|--|-------------------------------------------|-------------------------------|----------|
|  | Průměrný součinitel prostupu tepla budovy | 0,23 W/(m <sup>2</sup> .K)    | <b>B</b> |
|  | Měrná potřeba tepla na vytápění           | 57 kWh/(m <sup>2</sup> .rok)  |          |
|  | Celková dodaná energie                    | 101 kWh/(m <sup>2</sup> .rok) | <b>B</b> |
|  | Vytápění                                  | 78 kWh/(m <sup>2</sup> .rok)  | <b>C</b> |
|  | Chlazení                                  | -                             |          |
|  | Nucené větrání                            | -                             |          |
|  | Úprava vlhkosti                           | -                             |          |
|  | Příprava teplé vody                       | 21 kWh/(m <sup>2</sup> .rok)  | <b>A</b> |
|  | Osvětlení                                 | 2 kWh/(m <sup>2</sup> .rok)   | <b>A</b> |

Energetický specialista: Ing. Pavlína Heřmanová

Osvědčení č.: 0587

Kontakt: info@steb.cz

Ev. č. průkazu: 424222.0

Vyhotoveno dne: 14.2.2022

Podpis:

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

A

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

ÚDAJE O BUDOVĚ / MÍSTĚ STAVBY

|                             |                     |                           |                       |
|-----------------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------|
| Obec:                       | Brankovice          | Část obce:                | -                     |
| Ulice:                      | -                   | Č.p / č. or. (č.ev.):     | -                     |
| Katastrální území:          | Brankovice (609391) | Převládající typ využití: | Rodinný dům           |
| Parcelní číslo pozemku:     | st. 238 a 2056/68   | Památková ochrana budovy: | Bez památkové ochrany |
| Orientační období výstavby: | 2022                | Památková ochrana území:  | Bez památkové ochrany |

POPIS HODNOCENÉ BUDOVY

Základní členění budovy a zónování, typický profil užívání, popis konstrukcí obálky budovy a jejích technických systémů, významné renovace, apod.

Novostavba RD postavená zděným systémem z pórobetonových tvárnic Porfix. Jedná se o polořadový, nepodsklepený dům o dvou plných nadzemních podlažích a neobytné půdě. Vytápění a ohřev TUV bude zajišťovat tepelné čerpadlo vzduch - voda.

GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY

| Parametr                                                 | Jednotky                       | Hodnota |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------|---------|
| Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím           | m <sup>3</sup>                 | 437,5   |
| Celková plocha hodnocené obálky budovy                   | m <sup>2</sup>                 | 329,0   |
| Objemový faktor tvaru budovy                             | m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> | 0,75    |
| Celková energeticky vztažná plocha budovy                | m <sup>2</sup>                 | 140,0   |
| Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí | %                              | 14,6    |

VÝPOČTOVÉ ZÓNY

Energetická náročnost budovy a hodnocení obálky je vypočteno pro budovu jako celek, která se při výpočtu může členit do dílčích zón. Budova je členěna na zóny s upravovaným vnitřním prostředím (vytápění, chlazení), které mají definovanou návrhovou vnitřní teplotu dle ČSN 730540-3 a na zóny nevytápěné. Zónám jsou přiřazeny profily typického užívání.

| Ozn. | Označení zóny | Typ zóny dle ČSN 73 0331-1 | Úprava vnitřního prostředí          |                          | Návrhová vnitř. teplota pro vytápění °C | Energeticky vztažná plocha m <sup>2</sup> |
|------|---------------|----------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|
|      |               |                            | Vytápění                            | Chlazení                 |                                         |                                           |
| Z1   | Rodinný dům   | Obytné zóny - RD - byt     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 20,0                                    | 140,0                                     |

## B

## CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

Dodaná energie je dle §4 Vyhlášky součtem vypočtené spotřeby energie a pomocné energie (čerpadla, regulace apod.) pro daný účel. Vypočtená spotřeba energie vychází z potřeby energie pro zajištění typického užívání budovy se zahrnutím účinností technického systému. Do dodané energie se v souladu s Vyhláškou neuvažují technologie nesouvisející se zajištěním uvedených účelů, ale vstupují do výpočtu ve formě tepelných zisků.

| Energonositel | Vytápění                 | Chlazení | Nucené větrání | Úprava vlhkosti | Příprava teplé vody | Osvětlení | Ostatní | Celkem |
|---------------|--------------------------|----------|----------------|-----------------|---------------------|-----------|---------|--------|
|               | % pokrytí                |          |                |                 |                     |           |         |        |
|               | Dodaná energie v MWh/rok |          |                |                 |                     |           |         |        |

## PALIVA

Za paliva jsou pro účely průkazu považovány elektrická energie odebíraná z veřejné distribuční sítě, paliva pro spalování (uhlí, dřevo, zemní plyn apod.) a energie dodaná ve formě tepla nebo chladu ze soustavy zásobování tepelnou energií (SZTE).

|           |             |   |   |   |             |             |   |             |
|-----------|-------------|---|---|---|-------------|-------------|---|-------------|
| Elektřina | 19,1 %      | - | - | - | 5,9 %       | 1,6 %       | - | 26,6 %      |
|           | <b>2,70</b> | - | - | - | <b>0,83</b> | <b>0,23</b> | - | <b>3,76</b> |

## ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ

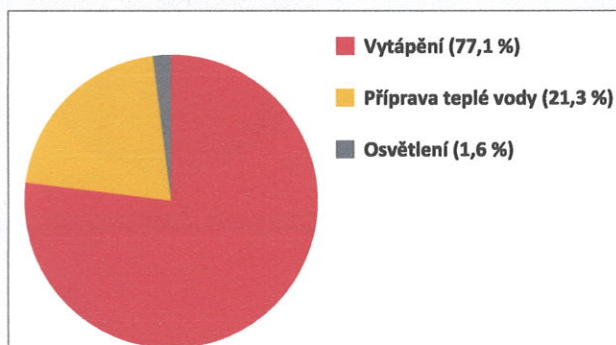
Za energii okolního prostředí je pro účely průkazu považována energie získaná ze Slunce, Země, vody, vzduchu nebo větru dodaná pomocí technického zařízení (solární kolektory, tepelné čerpadlo apod.). Dále je sem zařazeno využití odpadního tepla z technologie.

|                            |             |   |   |   |             |   |   |              |
|----------------------------|-------------|---|---|---|-------------|---|---|--------------|
| Energie okolního prostředí | 58,0 %      | - | - | - | 15,4 %      | - | - | 73,4 %       |
|                            | <b>8,17</b> | - | - | - | <b>2,17</b> | - | - | <b>10,34</b> |

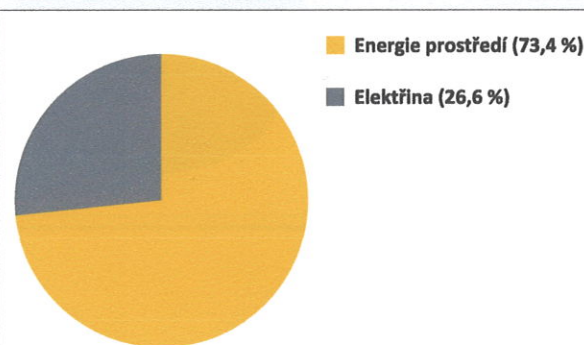
## CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

|                         |              |   |   |   |             |             |   |              |
|-------------------------|--------------|---|---|---|-------------|-------------|---|--------------|
| procentuelní podíl      | 77,1 %       | - | - | - | 21,3 %      | 1,6 %       | - | 100,0 %      |
| kWh/m <sup>2</sup> .rok | <b>78</b>    | - | - | - | <b>21</b>   | <b>2</b>    | - | <b>101</b>   |
| MWh/rok                 | <b>10,86</b> | - | - | - | <b>3,00</b> | <b>0,23</b> | - | <b>14,09</b> |

Podíl dodané energie dle účelu



Podíl dodané energie dle energonositele



## C

## PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

Primární energie z neobnovitelných zdrojů zobrazuje ekologickou stopu provozu budovy z pohledu spotřeby energie v primárních zdrojích (např. elektrárny, teplárny apod.) se zohledněním účinnosti výroby a distribuce pro užití v hodnocené budově.

Faktorem primární energie z neobnovitelných zdrojů energie se násobí složky dodané energie po jednotlivých energonositelích.

| Ergonositel                                                 | Faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů energie | Vytápění | Chlazení | Nucené větrání | Úprava vlhkosti | Příprava teplé vody | Osvětlení | Ostatní | Celkem |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------|----------|----------------|-----------------|---------------------|-----------|---------|--------|
| % pokrytí                                                   |                                                          |          |          |                |                 |                     |           |         |        |
| Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie v MWh/rok |                                                          |          |          |                |                 |                     |           |         |        |

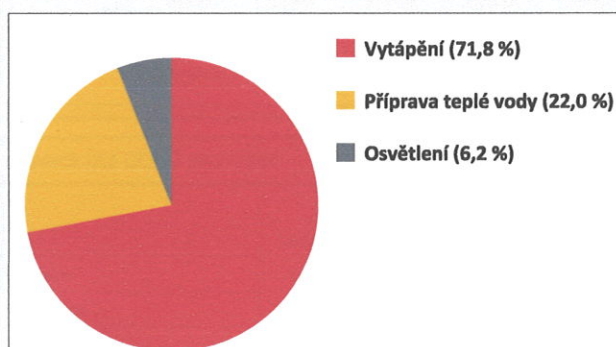
## ENERGONOSITELE

|                            |     |        |   |   |   |        |       |   |         |
|----------------------------|-----|--------|---|---|---|--------|-------|---|---------|
| Energie okolního prostředí | 0,0 | -      | - | - | - | -      | -     | - | -       |
|                            |     | -      | - | - | - | -      | -     | - | -       |
| Elektřina                  | 2,6 | 71,8 % | - | - | - | 22,0 % | 6,2 % | - | 100,0 % |
|                            |     | 7,01   | - | - | - | 2,15   | 0,60  | - | 9,76    |

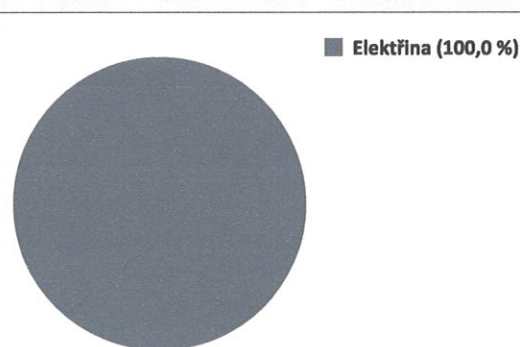
## PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

|                    |        |   |   |   |        |       |   |         |
|--------------------|--------|---|---|---|--------|-------|---|---------|
| procentuelní podíl | 71,8 % | - | - | - | 22,0 % | 6,2 % | - | 100,0 % |
| kWh/m².rok         | 50     | - | - | - | 15     | 4     | - | 70      |
| MWh/rok            | 7,01   | - | - | - | 2,15   | 0,60  | - | 9,76    |

Podíl primární energie z neobnovitelných zdrojů dle účelu



Podíl primární energie z neobnovitelných zdrojů dle energonositele

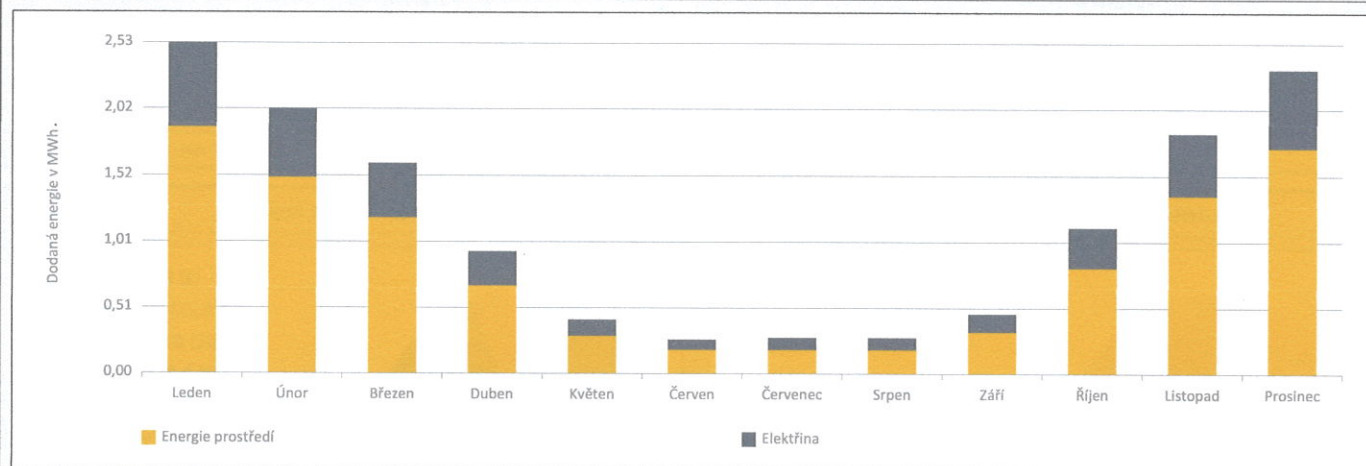


## D ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE

### BILANCE DLE ENERGOISITELŮ

|                            | Dodaná energie v MWh/rok |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
|----------------------------|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                            | Leden                    | Únor        | Březen      | Duben       | Květen      | Červen      | Červenec    | Srpen       | Září        | Říjen       | Listopad    | Prosinec    |
| <b>Celkem</b>              | <b>2,53</b>              | <b>2,02</b> | <b>1,63</b> | <b>0,94</b> | <b>0,42</b> | <b>0,26</b> | <b>0,27</b> | <b>0,27</b> | <b>0,46</b> | <b>1,11</b> | <b>1,85</b> | <b>2,35</b> |
| Energie okolního prostředí | 1,88                     | 1,50        | 1,20        | 0,68        | 0,29        | 0,18        | 0,18        | 0,18        | 0,32        | 0,81        | 1,37        | 1,74        |
| Elektřina                  | 0,65                     | 0,52        | 0,42        | 0,26        | 0,13        | 0,08        | 0,09        | 0,09        | 0,14        | 0,30        | 0,48        | 0,60        |

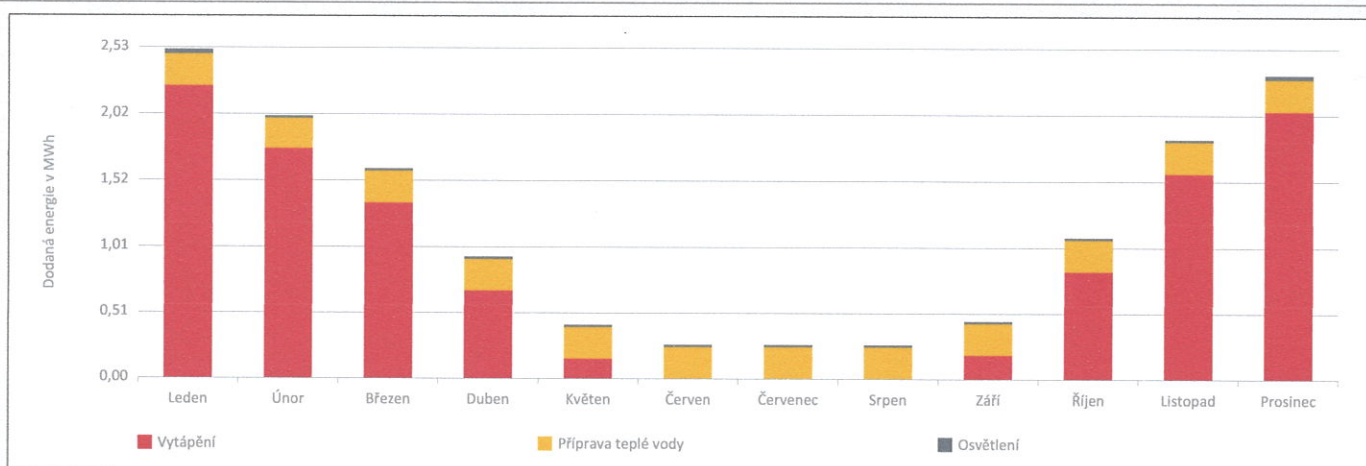
### Roční průběh dodané energie dle energoisitelů



### BILANCE DLE ÚČELŮ SPOTŘEBY

|                     | Dodaná energie v MWh/rok |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
|---------------------|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                     | Leden                    | Únor        | Březen      | Duben       | Květen      | Červen      | Červenec    | Srpen       | Září        | Říjen       | Listopad    | Prosinec    |
| <b>Celkem</b>       | <b>2,53</b>              | <b>2,02</b> | <b>1,63</b> | <b>0,94</b> | <b>0,42</b> | <b>0,26</b> | <b>0,27</b> | <b>0,27</b> | <b>0,46</b> | <b>1,11</b> | <b>1,85</b> | <b>2,35</b> |
| Vytápění            | 2,24                     | 1,76        | 1,35        | 0,67        | 0,15        | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,19        | 0,83        | 1,58        | 2,06        |
| Chlazení            | -                        | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           |
| Nucené větrání      | -                        | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           |
| Úprava vlhkosti     | -                        | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           |
| Příprava teplé vody | 0,25                     | 0,23        | 0,25        | 0,25        | 0,25        | 0,25        | 0,25        | 0,25        | 0,25        | 0,25        | 0,25        | 0,25        |
| Osvětlení           | 0,03                     | 0,02        | 0,02        | 0,02        | 0,01        | 0,01        | 0,01        | 0,01        | 0,02        | 0,02        | 0,02        | 0,03        |
| Ostatní             | -                        | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           | -           |

### Roční průběh dodané energie dle účelů spotřeby



E

## BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ

## BILANCE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ

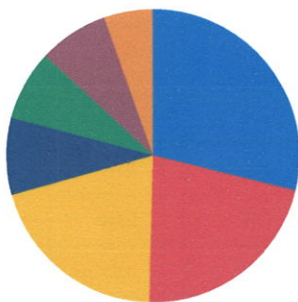
Celkové ztráty energie budovy jsou tvořeny prostupem tepla přes konstrukce obálky budovy, cíleným větráním a neřízeným větráním netěsnostmi - infilrací. Ztráty energie jsou z části pokryty využitelnými solárními a vnitřními zisky. Výsledná bilance představuje potřebu energie na vytápění budovy, kterou je nutné dodat soustavou vytápění.

| ZTRÁTY ENERGIE                 |         |        | VYUŽITELNÉ ZISKY ENERGIE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ |         |       |
|--------------------------------|---------|--------|---------------------------------------------|---------|-------|
| Prostup tepla obálkou budovy   | MWh/rok | 7,302  | Solární zisky                               | MWh/rok | 2,423 |
| Větrání                        |         | 3,352  | Vnitřní zisky - lidé                        |         | 0,743 |
| Netěsnosti obálky - infiltrace |         | 0,977  | Vnitřní zisky - osvětlení a technologie     |         | 0,547 |
| Celkem                         |         | 11,632 | Celkem                                      |         | 3,712 |

|                             |         |       |                         |    |
|-----------------------------|---------|-------|-------------------------|----|
| POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ | MWh/rok | 7,919 | kWh/m <sup>2</sup> .rok | 57 |
|-----------------------------|---------|-------|-------------------------|----|

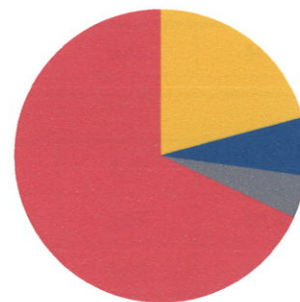
Bilance ztrát energie (%)

- Větrání (28,8 %)
- Stěny vnější (21,6 %)
- Výplně otvorů (20,3 %)
- Netěsnosti (8,4 %)
- Kce k zemině (7,8 %)
- Kce k nevyt. prost. (7,7 %)
- Tepelné vazby (5,4 %)



Bilance potřeby energie na vytápění (MWh/rok)

- Solární zisky (2,4)
- Vnitřní zisky - lidé (0,7)
- Vnitřní zisky - ostatní (0,5)
- Potřeba energie na vytápění (7,9)



## BILANCE PRO REŽIM CHLAZENÍ

Budova neobsahuje technický systém chlazení, není proto sestavena bilance pro režim chlazení. V rámci průkazu není prováděn výpočet tepelné stability v letním období, existuje tedy riziko přehřívání budovy.

F

## OBÁLKA BUDOVY

Obálkou budovy je soubor všech teplosměnných konstrukcí na systémové hranici celé budovy, které jsou vystaveny přilehlému prostředí, jež tvoří venkovní vzduch (EXT), přilehlá zemina (ZEM), vnitřní vzduch v přilehlém nevytápěném prostoru (NEVYT) nebo sousední budově (SOUS). Budova může být rozdělena na teplotní zóny o různých návrhových vnitřních teplotách s různými požadavky na obalové konstrukce. Hodnocené konstrukce jsou porovnávány s referenční hodnotou, která odpovídá platnému požadavku pro novostavby.

| Přehled stavebních prvků a konstrukcí na obálce budovy                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       | Návrhová vnitřní teplota zóny | Přiléhající prostředí | Plocha konstrukce | Součinitel prostupu tepla konstrukce |                         |                    |                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------|-----------------------|-------------------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------|------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |                               |                       |                   | Vypočtená hodnota                    | Požadavek ČSN 73 0540-2 | Referenční hodnota | Dosažená úroveň vypočtená / referenční hodnota |
| Ozn.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Název | °C                            | ---                   | m <sup>2</sup>    | W/m <sup>2</sup> .K                  |                         |                    |                                                |
| <b>STĚNY VNĚJŠÍ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |                               |                       | <b>161,5</b>      |                                      |                         |                    |                                                |
| SV1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | SO1   | 20,0                          | EXT                   | 141,2             | 0,150                                | 0,30                    | 0,21               | 71 %                                           |
| SV2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | SO2   | 20,0                          | EXT                   | 20,3              | 0,261                                | 0,30                    | 0,21               | 124 %                                          |
| <b>KONSTRUKCE K ZEMINĚ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |                               |                       | <b>70,0</b>       |                                      |                         |                    |                                                |
| PZ1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | PDL1  | 20,0                          | ZEM                   | 70,0              | 0,193                                | 0,45                    | 0,32               | 61 %                                           |
| <b>KONSTRUKCE K NEVYTÁPĚNÝM PROSTORŮM</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |                               |                       | <b>70,0</b>       |                                      |                         |                    |                                                |
| KN1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | STR1  | 20,0                          | NEVYT                 | 70,0              | 0,134                                | 0,30                    | 0,21               | 64 %                                           |
| <b>VÝPLNĚ OTVORŮ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |                               |                       | <b>27,6</b>       |                                      |                         |                    |                                                |
| VO1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | DO1   | 20,0                          | EXT                   | 2,5               | 0,900                                | 1,70                    | 1,19               | 76 %                                           |
| VO2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | OZ1   | 20,0                          | EXT                   | 2,1               | 0,900                                | 1,50                    | 1,05               | 86 %                                           |
| VO3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | OZ2   | 20,0                          | EXT                   | 1,3               | 0,900                                | 1,50                    | 1,05               | 86 %                                           |
| VO4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | OZ3   | 20,0                          | EXT                   | 2,0               | 0,900                                | 1,50                    | 1,05               | 86 %                                           |
| VO5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | OZ4   | 20,0                          | EXT                   | 8,9               | 0,900                                | 1,50                    | 1,05               | 86 %                                           |
| VO6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | OZ5   | 20,0                          | EXT                   | 9,0               | 0,900                                | 1,50                    | 1,05               | 86 %                                           |
| VO7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | OZ6   | 20,0                          | EXT                   | 0,8               | 0,900                                | 1,50                    | 1,05               | 86 %                                           |
| VO8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | OZ7   | 20,0                          | EXT                   | 1,1               | 0,900                                | 1,50                    | 1,05               | 86 %                                           |
| <b>TEPELNÉ VAZBY</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |                               |                       |                   |                                      |                         |                    |                                                |
| Vliv tepelných vazeb vyjadřuje úroveň tepelné technické kvality řešení napojení jednotlivých konstrukcí (např. vnější stěny na střechu, popř. na výplň otvoru) a případný průnik tyčového prvku stavební konstrukcí, které mohou při řešení přinášet zeslabení tloušťky tepelněizolační vrstvy, narušení její souvislosti a narušení vodivějšími prvky. |       |                               |                       |                   |                                      |                         |                    |                                                |
| Vliv tepelných vazeb                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |                               |                       |                   | 0,020                                |                         | 0,014              | 143 %                                          |

## G

## TECHNICKÉ SYSTÉMY BUDOVY

## VYTÁPĚNÍ

V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém, jsou bilance uvedeny v samostatné tabulce.

| Ozn. | Zdroj tepla | Soustava vytápění uvnitř budovy          |           |                                                |                                     |     |                                                           |                                      |                              |
|------|-------------|------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------|-------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
|      |             | Celkový<br>jmenovitý<br>tepelný<br>výkon | Palivo    | Spotřeba<br>energie na<br>vytápění v<br>palivu | Sezónní<br>účinnost<br>výroby tepla |     | Sezónní<br>účinnost<br>distribuce a<br>akumulace<br>tepla | Sezónní<br>účinnost<br>sdílení tepla | Potřeba tepla<br>na vytápění |
|      |             |                                          |           |                                                | %                                   | COP |                                                           |                                      | % pokrytí                    |
|      |             | kW                                       |           | MWh/rok                                        |                                     |     | %                                                         | %                                    | MWh/rok                      |
| ZT1  | TČ Protherm | 18,0                                     | elektřina | 2,6                                            | -                                   | 4,2 | 89,0                                                      | 83,0                                 | 100,0 %                      |
|      |             |                                          |           |                                                |                                     |     |                                                           |                                      | 7,9                          |

## PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY

V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém, jsou bilance uvedeny v samostatné tabulce.

| Ozn. | Zdroj pro přípravu teplé vody | Soustava přípravy teplé vody uvnitř budovy |           |                                                              |                                     |     |                                                                |                                  |                                         |
|------|-------------------------------|--------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------|
|      |                               | Celkový<br>jmenovitý<br>tepelný<br>výkon   | Palivo    | Spotřeba<br>energie na<br>přípravu<br>teplé vody v<br>palivu | Sezónní<br>účinnost<br>výroby tepla |     | Sezónní<br>účinnost<br>distribuce a<br>akumulace<br>teplé vody | Sezónní<br>potřeba teplé<br>vody | Potřeba tepla<br>na ohřev<br>teplé vody |
|      |                               |                                            |           |                                                              | %                                   | COP |                                                                |                                  | % pokrytí                               |
|      |                               | kW                                         |           | MWh/rok                                                      |                                     |     | %                                                              | m <sup>3</sup> /rok              | MWh/rok                                 |
| ZT1  | TČ Protherm                   | 18,0                                       | elektřina | 0,8                                                          | -                                   | 3,8 | 77,7                                                           | 43,8                             | 100,0 %                                 |
|      |                               |                                            |           |                                                              |                                     |     |                                                                |                                  | 2,3                                     |

## OSVĚTLENÍ

| Ozn. | Osvětlovací soustava / zóna | Převažující<br>typ<br>světelných<br>zdrojů | Odpovídající<br>energeticky<br>vztažná<br>plocha | Průměrná<br>požadovaná<br>osvětlenost | Průměrné korekční činitele soustavy |                    |                           |                                  |
|------|-----------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|---------------------------|----------------------------------|
|      |                             |                                            |                                                  |                                       | Typ<br>světelných<br>zdrojů         | Řízení<br>soustavy | Konstantní<br>osvětlenost | Závislost na<br>denním<br>světle |
|      |                             | ---                                        | m <sup>2</sup>                                   | lux                                   | ---                                 | ---                | ---                       | ---                              |
| OS1  | Rodinný dům                 | LED                                        | 140,0                                            | 100,0                                 | 0,65                                | 1,00               | 0,85                      | 0,60                             |

H

## DOPORUČENÍ PRO SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI A ZVÝŠENÍ VYUŽITÍ ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ DODÁVEK ENERGIE

Je navržen soubor opatření, která oproti hodnocenému stavu budovy dále snižují její energetickou náročnost a zvyšují podíl alternativních systémů dodávky energie. V postupných krocích jsou navržena jednotlivá opatření, která jsou následně hodnocena jako soubor opatření včetně zahrnutí synergických vlivů (úsporná opatření se navzájem ovlivňují).

### SNÍŽENÍ CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE

V prvním kroku návrhu je doporučeno snížení potřeby energie. Typicky se jedná o snížení tepelných ztrát obálkou budovy zateplením nebo snížení tepelné zátěže v letním období instalací stínících prvků. Následně je vyhodnocena možnost zpětného získávání energie (odpadní vody nebo vzduchu, odpadní teplo z chlazení) a možnost využití odpadního tepla z technologií. V kroku tři jsou navržena opatření ke zvýšení energetické účinnosti výroby, distribuce, akumulace a sdílení energie technickými systémy.

| Úsporné opatření |                                                       | Popis návrhu                                                                                                                                                                                              |
|------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| KROK 1           | Zlepšení konstrukcí a prvků obálky budovy vč. stínění | V tomto kroku nejsou navržena žádná úsporná opatření.                                                                                                                                                     |
| KROK 2           | Využití zařízení pro zpětné získávání tepla           | V tomto kroku nejsou navržena žádná úsporná opatření.                                                                                                                                                     |
| KROK 3           | Zlepšení účinnosti technických systémů budovy         | OSVĚTLENÍ - použití úsporného osvětlení:<br>Pro snížení provozních nákladů a tepelné zátěže objektu (zejména v letním období) doporučuji instalovat LED osvětlení s maximální možnou účinností (min. 35%) |

### POSOUZENÍ PROVEDITELNOSTI ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ DODÁVEK ENERGIE

Hodnocení alternativních systémů dodávek energie je provedeno na stavu budovy po realizaci navržených kroků 1-3, tedy po snížení celkové dodané energie.

| Alternativní systém dodávky energie |                                          | Proveditelnost |            |            | Popis návrhu                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------|------------------------------------------|----------------|------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     |                                          | Technická      | Ekonomická | Ekologická |                                                                                                                                                                                                                                     |
| KROK 4                              | Místní systémy využívající energie z OZE | ANO            | ANO        | ANO        | při doporučené instalaci fotovoltaické elektrárny o minimálním výkonu 1,1 kWp (v kombinaci s ostatními navrženými systémy), lze dosáhnout klasifikační třídy A - mimořádně úsporná stavba z pohledu primární neobnovitelné energie. |
|                                     | Kombinovaná výroba elektřiny a tepla     | ANO            | NE         | ANO        | Technická životnost je kratší než ekonomická návratnost.                                                                                                                                                                            |
|                                     | Soustava zásobování tepelnou energií     | NE             | -          | -          | V místě nejsou dostupné přípojky.                                                                                                                                                                                                   |
|                                     | Tepelná čerpadla                         | ANO            | ANO        | ANO        | Vytápění a ohřev TUV tepelným čerpadlem vzduch - voda je již v návrhu                                                                                                                                                               |

### NAVRŽENÝ SOUBOR OPATŘENÍ

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                         |                                                   |                                                                                       |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Popis souboru opatření     | Při navrženém vytápění a ohřev TUV pomocí tepelného čerpadla vzduch - voda s integrovaným zásobníkem na vodu o objemu 188 l + doporučené instalaci fotovoltaických panelů s polykrystalickými články (částečně větrané moduly) o celkové ploše 6 m2 lze dosáhnout klasifikační třídy A - mimořádně úsporná stavba z pohledu primární neobnovitelné energie. |                         |                                                   |                                                                                       |
|                            | Potřeba energie na vytápění, chlazení a přípravu teplé vody                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Celková dodaná energie  | Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie | Klasifikační třída primární energie z neobnovitelných zdrojů energie                  |
|                            | kWh/m <sup>2</sup> .rok                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | kWh/m <sup>2</sup> .rok | kWh/m <sup>2</sup> .rok                           |                                                                                       |
|                            | MWh/rok                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | MWh/rok                 | MWh/rok                                           |                                                                                       |
| Hodnocená budova           | 73                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 101                     | 70                                                |  |
|                            | 10,2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 14,1                    | 9,8                                               |                                                                                       |
| Soubor navržených opatření | 73                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 101                     | 49                                                |  |
|                            | 10,2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 14,1                    | 6,9                                               |                                                                                       |
| Dosažená úspora energie    | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0                       | 21                                                |                                                                                       |
|                            | 0,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,0                     | 2,9                                               |                                                                                       |

I

## PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

## CELKOVÉ HODNOCENÍ PLNĚNÍ POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

|                         |             |          |     |
|-------------------------|-------------|----------|-----|
| Požadavek vyhlášky dle: | § 6 odst. 1 | Splněno: | ANO |
|-------------------------|-------------|----------|-----|

## REFERENČNÍ BUDOVA

|                                                                              |                                                           |                            |                                             |              |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------|--------------|
| Úroveň referenční budovy:                                                    | Nová budova s téměř nulovou spotřebou energie od 1.1.2022 |                            |                                             |              |
| Snížení referenční hodnoty primární energie z neobnovitelných zdrojů energie | Druh budovy nebo zóny                                     | Energeticky vztažná plocha | Měrná potřeba na vytápění referenční budovy | Míra snížení |
|                                                                              |                                                           | m <sup>2</sup>             | KWh/m <sup>2</sup> .rok                     | %            |
|                                                                              | Obytná                                                    | 140,0                      | 70                                          | 49,9         |

## PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

V případě, že pro danou oblast vyhláška nestanovuje požadavek, tabulka se nevyplňuje - symbol X.

| Hodnocený parametr | Jednotka | Ozn. | Hodnocený prvek budovy | Návrhová vnitřní teplota zóny | Příslušající prostředí | Vypočtená hodnota | Referenční hodnota | Splněno |
|--------------------|----------|------|------------------------|-------------------------------|------------------------|-------------------|--------------------|---------|
|--------------------|----------|------|------------------------|-------------------------------|------------------------|-------------------|--------------------|---------|

## MĚNĚNÉ/NOVÉ STAVEBNÍ PRVKY A KONSTRUKCE

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c)

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X | - | - | - | - | - | - | - | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

## MĚNĚNÉ/NOVÉ TECHNICKÉ SYSTÉMY

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c)

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| X | - | - | - | - | - | - | - | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

## OBÁLKA BUDOVY

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm. b)

|                                           |                     |                   |      |      |     |
|-------------------------------------------|---------------------|-------------------|------|------|-----|
| Průměrný součinitel prostupu tepla budovy | W/m <sup>2</sup> .K | Budova jako celek | 0,23 | 0,30 | ANO |
|-------------------------------------------|---------------------|-------------------|------|------|-----|

## CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. b)

|                        |                         |                   |     |     |     |
|------------------------|-------------------------|-------------------|-----|-----|-----|
| Celková dodaná energie | kWh/m <sup>2</sup> .rok | Budova jako celek | 101 | 138 | ANO |
|------------------------|-------------------------|-------------------|-----|-----|-----|

## PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a)

|                                                   |                         |                   |    |    |     |
|---------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|----|----|-----|
| Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie | kWh/m <sup>2</sup> .rok | Budova jako celek | 70 | 75 | ANO |
|---------------------------------------------------|-------------------------|-------------------|----|----|-----|

J

## OSTATNÍ ÚDAJE

## METODA VÝPOČTU

|                   |                                 |                 |                                   |
|-------------------|---------------------------------|-----------------|-----------------------------------|
| Použitý software: | ENERGIE (Svoboda Software)      | Verze software: | verze 2021.0                      |
| Klimatická data:  | Jednotná pro ČR - ČSN 73 0331-1 | Metoda výpočtu: | Měsíční krok podle EN ISO 52016-1 |

## ÚDAJE O PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI STAVBY

|                        |                                                    |                |           |
|------------------------|----------------------------------------------------|----------------|-----------|
| Název stavby:          | Novostavba RD na p.č. 238 a 2056/68 v Brankovicích | Stupeň PD:     | DUS + DOS |
| Stavebník:             | OF group s.r.o.                                    | IČ:            |           |
| Generální projektant:  | Ing. Jerzy Stebel                                  | IČ:            |           |
| Zodpovědný projektant: | Ing. Jerzy Stebel                                  | Č. autorizace: | 1006841   |

## DALŠÍ ZDROJE INFORMACÍ

|                              |                                                                                 |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Bezplatná poradenská služba: | <a href="https://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis">https://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis</a> |
| Katalog úspor energie:       | <a href="http://www.kataloguspor.cz/">http://www.kataloguspor.cz/</a>           |

K

## ENERGETICKÝ SPECIALISTA

## ENERGETICKÝ SPECIALISTA

|                         |                        |                  |              |
|-------------------------|------------------------|------------------|--------------|
| Jméno / obchodní firma: | Ing. Pavlína Heřmanová | Číslo oprávnění: | 0587         |
| Telefon:                | 776101340              | E-mail:          | info@steb.cz |

## URČENÁ OSOBA

V případě, že je energetickým specialistou právnická osoba, musí být v souladu s §10 odst. 2 písm. b) určena fyzická osoba, která je držitelem oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty.

|                   |   |                  |   |
|-------------------|---|------------------|---|
| Jméno a příjmení: | - | Číslo oprávnění: | - |
|-------------------|---|------------------|---|

## PLATNOST PRŮKAZU

Dle zákona č. 406/2000 Sb. §7a odst. 4 je platnost průkazu 10 let ode dne jeho vyhotovení nebo do větší změny dokončené budovy anebo do změny způsobu vytápění, chlazení nebo přípravy teplé vody.

|                           |            |                                   |                                                                                       |
|---------------------------|------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Evidenční číslo průkazu:  | 424222.0   | Podpis energetického specialisty: |  |
| Datum vyhotovení průkazu: | 14.2.2022  |                                   |                                                                                       |
| Platnost průkazu do:      | 14.02.2032 |                                   |                                                                                       |

## Protokol k energetickému štítku obálky budovy

### Identifikační údaje

|                                                       |                                                |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Druh stavby                                           | Rodinný dům                                    |
| Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)                     | , 683 33 Brankovice                            |
| Katastrální území a katastrální číslo                 | Brankovice (609391), par. č. st. 238 a 2056/68 |
| Provozovatel, popř. budoucí provozovatel              | OF group s.r.o.                                |
| Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník | OF group s.r.o.                                |
| Adresa                                                | Masná 458/106, 602 00 Brno - Trnitá            |
| Telefon/E-mail                                        | 739 644 992 / petrususser89@seznam.cz          |

### Charakteristika budovy

|                                                                                                 |                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Objem budovy $V$ - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy | 437,5 m <sup>3</sup>                |
| Celková plocha $A$ - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy | 329,0 m <sup>2</sup>                |
| Objemový faktor tvaru budovy $A / V$                                                            | 0,75 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> |
| Typ budovy                                                                                      | nová obytná                         |
| Převažující vnitřní teplota v otopném období $\Theta_{im}$                                      | 20,0 °C                             |
| Venkovní návrhová teplota v zimním období $\Theta_e$                                            | -13,0 °C                            |

### Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

| Ochlazovaná konstrukce | Plocha<br>$A_i$<br>[m <sup>2</sup> ] | Součinitel<br>(činitel)<br>prostupu tepla<br>$U_i$<br>( $\sum \psi_{k,i} + \sum \chi_i$ )<br>[W/(m <sup>2</sup> ·K)] | Požadovaný<br>(doporučený)<br>součinitel<br>prostupu tepla<br>$U_N$ ( $U_{ec}$ )<br>[W/(m <sup>2</sup> ·K)] | Činitel<br>teplotní<br>redukce<br>$b_i$<br>[-] | Měrná ztráta<br>konstrukce<br>prostupem tepla<br>$H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$<br>[W/K] |
|------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| SO1                    | 141,2                                | 0,150                                                                                                                | 0,30 ( 0,25 )                                                                                               | 1,00                                           | 21,2                                                                                         |
| SO2                    | 20,3                                 | 0,261                                                                                                                | 0,30 ( 0,20 )                                                                                               | 1,00                                           | 5,3                                                                                          |
| PDL1                   | 70,0                                 | 0,193                                                                                                                | 0,45 ( 0,30 )                                                                                               | 0,70                                           | 9,5                                                                                          |
| STR1                   | 70,0                                 | 0,134                                                                                                                | 0,30 ( 0,20 )                                                                                               | 1,00                                           | 9,4                                                                                          |
| DO1                    | 2,5                                  | 0,900                                                                                                                | 1,70 ( 1,20 )                                                                                               | 1,00                                           | 2,2                                                                                          |
| OZ1                    | 2,1                                  | 0,900                                                                                                                | 1,50 ( 1,20 )                                                                                               | 1,00                                           | 1,9                                                                                          |
| OZ2                    | 1,3                                  | 0,900                                                                                                                | 1,50 ( 1,20 )                                                                                               | 1,00                                           | 1,2                                                                                          |
| OZ3                    | 2,0                                  | 0,900                                                                                                                | 1,50 ( 1,20 )                                                                                               | 1,00                                           | 1,8                                                                                          |
| OZ4                    | 8,9                                  | 0,900                                                                                                                | 1,50 ( 1,20 )                                                                                               | 1,00                                           | 8,0                                                                                          |
| OZ5                    | 9,0                                  | 0,900                                                                                                                | 1,50 ( 1,20 )                                                                                               | 1,00                                           | 8,1                                                                                          |
| OZ6                    | 0,8                                  | 0,900                                                                                                                | 1,50 ( 1,20 )                                                                                               | 1,00                                           | 0,7                                                                                          |
| OZ7                    | 1,1                                  | 0,900                                                                                                                | 1,50 ( 1,20 )                                                                                               | 1,00                                           | 0,9                                                                                          |
| Tepelné vazby          |                                      |                                                                                                                      | ( )                                                                                                         |                                                | 6,6                                                                                          |
| <b>Celkem</b>          | <b>329,0</b>                         |                                                                                                                      |                                                                                                             |                                                | <b>76,8</b>                                                                                  |

Konstrukce splňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

## Stanovení prostupu tepla obálky budovy

|                                                                                                                                               |                       |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------|
| Měrná ztráta prostupem tepla $H_T$                                                                                                            | W/K                   | 76,8 |
| Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$                                                                                         | W/(m <sup>2</sup> ·K) | 0,23 |
| Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven: na základě hodnoty $U_{em,N,20}$ a působících teplot                                                     |                       |      |
| Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí $\theta_{im}$ od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$ | W/(m <sup>2</sup> ·K) | 0,42 |
| Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$                                                                                             | W/(m <sup>2</sup> ·K) | 0,32 |
| Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$                                                                                               | W/(m <sup>2</sup> ·K) | 0,42 |

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

## Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

| Hranice klasifikačních tříd | Veličina              | Jednotka              | Hodnota |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|---------|
| A - B                       | $0,5 \cdot U_{em,N}$  | W/(m <sup>2</sup> ·K) | 0,21    |
| B - C                       | $0,75 \cdot U_{em,N}$ | W/(m <sup>2</sup> ·K) | 0,31    |
| C - D                       | $U_{em,N}$            | W/(m <sup>2</sup> ·K) | 0,42    |
| D - E                       | $1,5 \cdot U_{em,N}$  | W/(m <sup>2</sup> ·K) | 0,63    |
| E - F                       | $2,0 \cdot U_{em,N}$  | W/(m <sup>2</sup> ·K) | 0,84    |
| F - G                       | $2,5 \cdot U_{em,N}$  | W/(m <sup>2</sup> ·K) | 1,05    |

Klasifikace: B - úspěšná

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy:

04.04.2022

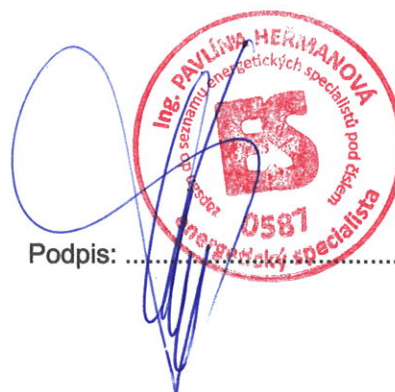
Zpracovatel energetického štítku obálky budovy:

Ing. Jerzy Stebel / Ing. Pavlína Heřmanová

IČ:

Zpracoval: Ing. Jerzy Stebel / Ing. Pavlína Heřmanová

Podpis: .....



Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady, č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

# ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Rodinný dům  
, 683 33 Brankovice

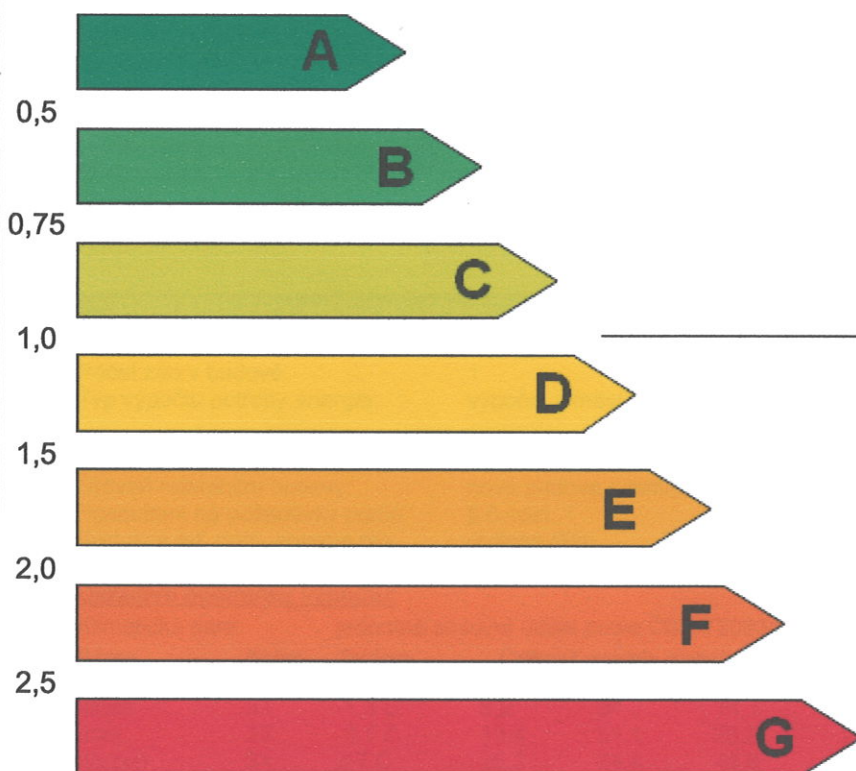
Hodnocení obálky  
budovy

Celková podlahová plocha  $A_c = 140,0 \text{ m}^2$

stávající

doporučení

**CI Velmi úsporná**



0,55

0,55

**Mimořádně nehospodárná**

## KLASIFIKACE

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy  
 $U_{em}$  ve  $W/(m^2 \cdot K)$

$$U_{em} = H_T / A$$

0,23

0,23

Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky  
budovy podle ČSN 73 0540-2

$$U_{em,N} \text{ ve } W/(m^2 \cdot K)$$

0,42

0,42

Klasifikační ukazatele  $CI$  a jim odpovídající hodnoty  $U_{em}$

| $CI$     | 0,50 | 0,75 | 1,00 | 1,50 | 2,00 | 2,50 |
|----------|------|------|------|------|------|------|
| $U_{em}$ | 0,21 | 0,31 | 0,42 | 0,63 | 0,84 | 1,05 |

Platnost štítku do: 04.4.2022

Datum vystavení štítku: 04.4.2022

Štítek vypracoval(a):

Ing. Jerzy Stebel / Ing. Pavlína Heřmanová

(Kvalifikace)



# VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 264/2020 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

Energie 2021.0

Název úlohy: **Novostavba RD na p.č. 238 a 2056/68 v Brankovicích**  
Zpracovatel: Ing. Jerzy Stebel / Ing. Pavlína Heřmanová  
Zakázka: ST1002  
Datum: 04.04.2022

## PARAMETRY HODNOCENÉ BUDOVY:

Počet zón v budově: 1  
Typ výpočtu potřeby energie: výpočet s měsíčním krokem

### Nastavení úrovně požadavků podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

Úroveň referenční budovy: nová budova s téměř nulovou spotřebou energie od 1.1.2022  
Posouzení na požadavky podle: § 6 odst. 1  
Redukce ref. prim. energie pro: rodinný dům

### Okrajové podmínky výpočtu:

Klimatická data: jednotné smluvní údaje podle ČSN 730331-1

| Název období | Počet dnů | Teplota exteriéru | Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m <sup>2</sup> ] |      |        |       |          |
|--------------|-----------|-------------------|--------------------------------------------------------------------|------|--------|-------|----------|
|              |           |                   | Sever                                                              | Jih  | Východ | Západ | Horizont |
| leden        | 31        | -1,3 C            | 8,2                                                                | 34,2 | 14,1   | 14,1  | 20,8     |
| únor         | 28        | -0,1 C            | 13,4                                                               | 51,1 | 25,5   | 25,5  | 37,0     |
| březen       | 31        | 3,7 C             | 25,3                                                               | 74,4 | 46,9   | 46,9  | 72,2     |
| duben        | 30        | 8,1 C             | 36,0                                                               | 85,7 | 74,2   | 74,2  | 113,8    |
| květen       | 31        | 13,3 C            | 49,1                                                               | 87,0 | 87,0   | 87,0  | 148,8    |
| červen       | 30        | 16,1 C            | 51,8                                                               | 75,6 | 90,0   | 90,0  | 146,2    |
| červenec     | 31        | 18,0 C            | 51,3                                                               | 78,1 | 84,1   | 84,1  | 144,3    |
| srpen        | 31        | 17,9 C            | 42,4                                                               | 96,0 | 80,4   | 80,4  | 136,2    |
| září         | 30        | 13,5 C            | 28,8                                                               | 77,8 | 53,3   | 53,3  | 87,1     |
| říjen        | 31        | 8,3 C             | 18,6                                                               | 74,4 | 38,7   | 38,7  | 56,5     |
| listopad     | 30        | 3,2 C             | 9,4                                                                | 45,4 | 18,0   | 18,0  | 25,2     |
| prosinec     | 31        | 0,5 C             | 6,0                                                                | 29,0 | 11,2   | 11,2  | 14,9     |

| Název období | Počet dnů | Teplota exteriéru | Celková energie globálního slunečního záření [kWh/m <sup>2</sup> ] |      |      |      |        |
|--------------|-----------|-------------------|--------------------------------------------------------------------|------|------|------|--------|
|              |           |                   | SV                                                                 | SZ   | JV   | JZ   | průměr |
| leden        | 31        | -1,3 C            | 8,2                                                                | 8,2  | 26,8 | 26,8 | 17,7   |
| únor         | 28        | -0,1 C            | 14,8                                                               | 14,8 | 41,0 | 41,0 | 28,9   |
| březen       | 31        | 3,7 C             | 29,8                                                               | 29,8 | 64,7 | 64,7 | 48,4   |
| duben        | 30        | 8,1 C             | 50,4                                                               | 50,4 | 86,4 | 86,4 | 67,5   |
| květen       | 31        | 13,3 C            | 65,5                                                               | 65,5 | 92,3 | 92,3 | 77,5   |
| červen       | 30        | 16,1 C            | 70,6                                                               | 70,6 | 87,8 | 87,8 | 76,9   |
| červenec     | 31        | 18,0 C            | 66,2                                                               | 66,2 | 85,6 | 85,6 | 74,4   |
| srpen        | 31        | 17,9 C            | 56,5                                                               | 56,5 | 94,5 | 94,5 | 74,8   |
| září         | 30        | 13,5 C            | 35,3                                                               | 35,3 | 69,1 | 69,1 | 53,3   |
| říjen        | 31        | 8,3 C             | 21,6                                                               | 21,6 | 60,3 | 60,3 | 42,6   |
| listopad     | 30        | 3,2 C             | 9,4                                                                | 9,4  | 33,8 | 33,8 | 22,7   |
| prosinec     | 31        | 0,5 C             | 6,0                                                                | 6,0  | 23,1 | 23,1 | 14,4   |

|                                                          |                           |
|----------------------------------------------------------|---------------------------|
| Návrhová venkovní teplota v zimním období:               | -13,0 C                   |
| Zeměpisná šířka lokality budovy:                         | 50,0 stupňů severní šířky |
| Průměrná rychlost větru v 10 m nad terénem:              | 3,3 m/s                   |
| Typické okolí hodnocené budovy:                          | venkov                    |
| Krytí hodnocené budovy proti větru:                      | střední                   |
| Průměrný rozdíl mezi teplotou oblohy a teplotou vzduchu: | 11,0 C                    |

## PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ:

### PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

#### Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 1

|                                              |                                                                |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Název zóny:                                  | Rodinný dům                                                    |
| Počet podzón:                                | 1                                                              |
| Typ profilu užívání:                         | z ČSN 730331-1 (Obytné zóny - RD - byt)                        |
| <b>Typ zóny podle vyhlášky MPO ČR:</b>       | <b>obytná</b>                                                  |
| Výsledná obsazenost zóny:                    | 40,0 m2/osobu (odvozeno z uvažovaného počtu osob)              |
| Uvažovaný počet osob v zóně:                 | 3,0                                                            |
| <b>Celk. energeticky vztázná plocha:</b>     | <b>140,0 m2</b>                                                |
| Podlah. plocha (celková vnitřní):            | 111,96 m2                                                      |
| Objem z vnějších rozměrů:                    | 437,5 m3                                                       |
| Účinná vnitřní tepelná kapacita:             | 260,0 kJ/(m2.K)                                                |
| <b>Převažující návrhová vnitřní teplota:</b> | <b>20,0 C</b> (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku) |
| Zóna je vytápěna / chlazena:                 | ano / ne                                                       |
| <b>Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:</b>  | <b>20,0 C</b> (pro výpočet dodané energie na vytápění)         |
| Typ vytápění:                                | nepřerušované                                                  |
| Regulace otopné soustavy:                    | ano                                                            |
| <b>Roční doba provozu osvětlení:</b>         | <b>1200 / 800 h</b> (ve dne/v noci)                            |
| Požadovaná prům. osvětlenost zóny:           | 100,0 lx                                                       |
| Činitel závislosti na denním světle:         | 0,6                                                            |
| Činitel absence osob v zóně:                 | 0,45                                                           |
| Činitel plošného využití zóny:               | 0,9                                                            |
| Průměrný index zóny:                         | 1,0                                                            |
| <b>Měrný příkon systému osvětlení:</b>       | <b>0,032 W/(m2.lx)</b>                                         |
| Celkový příkon systému osvětlení:            | 239,5 W                                                        |
| Činitel konstantní osvětlenosti:             | 0,85                                                           |
| Činitel údržby systému osvětlení:            | 0,7                                                            |
| Činitel systému řízení osv. soustavy:        | 1,0                                                            |
| Činitel typu světelných zdrojů:              | 0,65                                                           |
| Průměrná účinnost zdrojů světla:             | 35,0 %                                                         |
| <b>Celk. průměrné roční vnitřní zisky:</b>   | <b>202 W</b>                                                   |
| Prům. roční produkce tepla osobami:          | 1,5 W/m2                                                       |
| Prům. roční čas. podíl této produkce:        | 70,0 %                                                         |
| Prům. roční produkce tepla spotřebiči:       | 3,0 W/m2                                                       |
| Prům. roční čas. podíl této produkce:        | 20,0 %                                                         |
| Zohlednění spotřebičů ve výpočtu:            | jen vnitřní zisky                                              |
| <b>Roční potřeba tepla na přípravu TV:</b>   | <b>2288,55 kWh</b> (bez vlivu případného ZZT)                  |
| Roční potřeba teplé vody v zóně:             | 43,8 m3                                                        |
| Výchozí a cílová teplota vody:               | 10,0 C / 55,0 C                                                |

#### Otopné soustavy v zóně č. 1

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Počet otopných soustav: | 1 |
|-------------------------|---|

|                                    |                                                        |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <b>Název otopné soustavy č. 1:</b> | <b>Teplovodní podlahovým topením</b>                   |
| Podíl soustavy na dodávce tepla:   | 100,0 %                                                |
| Účinnost otopné soustavy:          | 89,0 % (distribuce tepla) + 83,0 % (sdílení tepla)     |
| Příkony v otopné soustavě:         | 5,0 W (regulace) + 16,0 W (čerpadla) + 0,0 W (ostatní) |
| <b>Zdroj tepla č. 1:</b>           | <b>TČ Protherm</b>                                     |
| Podíl zdroje na dodávce soustavy:  | 100,0 %                                                |
| Typ zdroje tepla:                  | tepelné čerpadlo                                       |
| Roční provozní topný faktor:       | 4,2                                                    |
| Umístění zdroje tepla:             | uvnitř hodnocené budovy                                |
| Energonositel:                     | elektřina ze sítě                                      |

#### Systémy přípravy teplé vody v zóně č. 1

|                                        |                                      |                                           |                     |
|----------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------|
| Počet systémů přípravy teplé vody:     | 1                                    |                                           |                     |
| <b>Název systému přípravy TV č. 1:</b> | <b>Tepelné čerpadlo</b>              |                                           |                     |
| Podíl systému na dodávce tepla:        | 100,0 %                              |                                           |                     |
| Délka rozvodů teplé vody:              | 27,7 m                               |                                           |                     |
| Měrná ztráta rozvodů teplé vody:       | 44,7 Wh/(m.d)                        |                                           |                     |
| Příkony v systému přípravy TV:         | 1,0 W (regulace) + 20,0 W (čerpadla) |                                           |                     |
| <b>Zdroj tepla č. 1:</b>               | <b>TČ Protherm</b>                   |                                           |                     |
| Podíl zdroje na dodávce systému:       | 100,0 %                              |                                           |                     |
| Typ zdroje tepla:                      | tepelné čerpadlo                     |                                           |                     |
| Roční provozní topný faktor:           | 3,8                                  |                                           |                     |
| Umístění zdroje tepla:                 | uvnitř hodnocené budovy              |                                           |                     |
| Energonositel:                         | elektřina ze sítě                    |                                           |                     |
| Počet zásobníků teplé vody:            | 1                                    |                                           |                     |
| <b>Objem zásobníku</b>                 | <b>Měrná ztráta</b>                  | <b>Zdroj pokrývající ztrátu zásobníku</b> | <b>Podíl zdroje</b> |
| 188,0 l                                | 3,0 Wh/(l.d)                         | TČ Protherm                               | 100,0 %             |

#### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a venkovním vzduchem

| Název konstrukce | Plocha [m2]       | U [W/m2K] | b [-] | H,T [W/K] | U,N,20 [W/m2K] |
|------------------|-------------------|-----------|-------|-----------|----------------|
| SO1              | 53,85             | 0,150     | 1,00  | 8,078     | 0,300          |
| SO1              | 40,25             | 0,150     | 1,00  | 6,038     | 0,300          |
| SO1              | 47,05             | 0,150     | 1,00  | 7,058     | 0,300          |
| SO2              | 20,30             | 0,261     | 1,00  | 5,298     | 0,300          |
| STR1             | 70,00             | 0,134     | 1,00  | 9,380     | 0,300          |
| DO1              | 2,45 (1,1x2,23x1) | 0,900     | 1,00  | 2,208     | 1,700          |
| OZ1              | 2,07 (1,5x1,38x1) | 0,900     | 1,00  | 1,863     | 1,500          |
| OZ2              | 1,28 (0,8x0,8x2)  | 0,900     | 1,00  | 1,152     | 1,500          |
| OZ3              | 2,03 (1,5x1,35x1) | 0,900     | 1,00  | 1,823     | 1,500          |
| OZ4              | 8,92 (2,0x2,23x2) | 0,900     | 1,00  | 8,028     | 1,500          |
| OZ5              | 4,50 (1,5x1,5x2)  | 0,900     | 1,00  | 4,050     | 1,500          |
| OZ6              | 0,80 (0,8x1,0x1)  | 0,900     | 1,00  | 0,720     | 1,500          |
| OZ7              | 1,05 (0,7x1,5x1)  | 0,900     | 1,00  | 0,945     | 1,500          |
| OZ5              | 4,50 (1,5x1,5x2)  | 0,900     | 1,00  | 4,050     | 1,500          |

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2:2011 pro T<sub>int</sub>=20 °C.

Měrný tok tepelnými vazbami je ve výpočtu zahrnut přibližně jako součin H<sub>t,tj</sub> = A \* ΔU<sub>tj,m</sub>.  
Průměrná přírážka na vliv tepelných vazeb ΔU<sub>tj,m</sub>: 0,02 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H<sub>t,d,c</sub>: 60,689 W/K  
Měrný tok prostupem do exteriéru tepelnými vazbami H<sub>t,d,tj</sub>: 5,181 W/K  
Celkový měrný tepelný tok prostupem do exteriéru H<sub>t,d</sub>: 65,870 W/K

#### Měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zemínou u zóny č. 1

|                                      |             |
|--------------------------------------|-------------|
| 1. konstrukce ve styku se zemínou    |             |
| Tepelná vodivost zeminy:             | 2,0 W/(m.K) |
| Plocha podlahy mezi zónou a zemínou: | 70,0 m2     |
| Exponovaný obvod této podlahy:       | 34,0 m      |

|                                                                                |                            |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Součinitel vlivu spodní vody Gw:                                               | 1,0                        |
| Typ konstrukce v kontaktu se zeminou:                                          | podlaha na terénu          |
| Tloušťka obvodové stěny:                                                       | 0,45 m                     |
| Název/typ podlahové konstrukce:                                                | PDL1                       |
| Tepelný odpor podlahy:                                                         | 5,011 m <sup>2</sup> K/W   |
| Přídavná okrajová izolace:                                                     | svislá                     |
| Tloušťka okrajové izolace:                                                     | 0,16 m                     |
| Tepelná vodivost okrajové izolace:                                             | 0,037 W/(m.K)              |
| Hloubka okrajové izolace:                                                      | 0,95 m                     |
| Vypočtený přídavný lin. činitel prostupu:                                      | -0,043 W/(m.K)             |
| Plocha podlahy s vytápěním:                                                    | 56,0 m <sup>2</sup>        |
| Výkon podlah. vytápění při venk. návrh. teplotě:                               | 100,0 W/m <sup>2</sup>     |
| Tepelný odpor od otopné plochy do interiéru:                                   | 0,035 m <sup>2</sup> K/W   |
| Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:                                    | 0,193 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Činitel teplotní redukce b:                                                    | 0,7                        |
| Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20 podle ČSN 730540-2:2011 pro Tim=20 C: | 0,45 W/(m <sup>2</sup> K)  |
| Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:                                  | 0,136 W/(m <sup>2</sup> K) |
| Ustálený měrný tok zeminou Ht,g:                                               | 9,504 W/K                  |
| Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Ht,g,m:                                   | od 5,172 do 16,05 W/K      |
| ..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:                                 | 11,133 / 5,242 W/K         |

Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zeminou Ht,g,m [W/K]:

|               |          |          |          |           |           |           |
|---------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Měsíc:</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b>  | <b>5</b>  | <b>6</b>  |
| Měrný tok:    | 16,050   | 15,307   | 13,016   | 10,480    | 7,646     | 6,193     |
| <b>Měsíc:</b> | <b>7</b> | <b>8</b> | <b>9</b> | <b>10</b> | <b>11</b> | <b>12</b> |
| Měrný tok:    | 5,235    | 5,285    | 7,540    | 10,368    | 13,312    | 14,939    |

|                                                                         |            |
|-------------------------------------------------------------------------|------------|
| Ustálený měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c: | 9,504 W/K  |
| Ustálený měrný tok prostupem příslušnými tepelnými vazbami Ht,g,tj:     | 1,400 W/K  |
| Celkový ustálený měrný tepelný tok prostupem přes zeminu Ht,g:          | 10,904 W/K |

#### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1

|                                    |                      |
|------------------------------------|----------------------|
| Objem vzduchu v zóně:              | 350,0 m <sup>3</sup> |
| Podíl vzduchu z objemu zóny:       | 80,0 %               |
| Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa: | 1,5 1/h              |
| Možnost příčného provětrávání:     | ano                  |
| Typ větrání zóny:                  | přirozené            |
| Intenzita přirozeného větrání:     | 0,3 1/h              |

Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv,x [W/K]:

|                   |          |          |          |           |           |           |
|-------------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Měsíc:</b>     | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b>  | <b>5</b>  | <b>6</b>  |
| Teplota Te,ini:   | -1,3 C   | -0,1 C   | 3,7 C    | 8,1 C     | 13,3 C    | 16,1 C    |
| Ref. tlak v zóně: | -2,0 Pa  | -2,0 Pa  | -1,7 Pa  | -1,4 Pa   | -1,1 Pa   | -0,9 Pa   |
| Měrný tok Hv,lea: | 10,268   | 10,275   | 10,293   | 10,304    | 10,301    | 10,294    |
| Měrný tok Hv,arg: | 35,280   | 35,280   | 35,280   | 35,280    | 35,280    | 35,280    |
| Měrný tok Hv,ztu: | 0,000    | 0,000    | 0,000    | 0,000     | 0,000     | 0,000     |
| Měrný tok Hv,sup: | 0,000    | 0,000    | 0,000    | 0,000     | 0,000     | 0,000     |
| Celkový tok Hv:   | 45,548   | 45,555   | 45,573   | 45,584    | 45,581    | 45,574    |
| <b>Měsíc:</b>     | <b>7</b> | <b>8</b> | <b>9</b> | <b>10</b> | <b>11</b> | <b>12</b> |
| Teplota Te,ini:   | 18,0 C   | 17,9 C   | 13,5 C   | 8,3 C     | 3,2 C     | 0,5 C     |
| Ref. tlak v zóně: | -0,8 Pa  | -0,8 Pa  | -1,1 Pa  | -1,4 Pa   | -1,7 Pa   | -1,9 Pa   |
| Měrný tok Hv,lea: | 10,286   | 10,286   | 10,301   | 10,304    | 10,291    | 10,278    |
| Měrný tok Hv,arg: | 35,280   | 35,280   | 35,280   | 35,280    | 35,280    | 35,280    |
| Měrný tok Hv,ztu: | 0,000    | 0,000    | 0,000    | 0,000     | 0,000     | 0,000     |
| Měrný tok Hv,sup: | 0,000    | 0,000    | 0,000    | 0,000     | 0,000     | 0,000     |
| Celkový tok Hv:   | 45,566   | 45,566   | 45,581   | 45,584    | 45,571    | 45,558    |

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 45,570 W/K

Vysvětlivky:  $T_{e,ini}$  je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota),  $p_{ref}$  tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu,  $H_{v,lea}$  je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti;  $H_{v,arg}$  je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny;  $H_{v,ztu}$  je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů;  $H_{v,sup}$  je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a  $H_v$  je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

### Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1:

Zeměpisná šířka lokality budovy: 50,0 ° severní šířky

| Název výplně otvoru | Orientace | Markýza |          | Levá stěna |            | Pravá stěna |            | Celk. $F_{fin}$ |
|---------------------|-----------|---------|----------|------------|------------|-------------|------------|-----------------|
|                     |           | D x L   | $F_{ov}$ | D x L      | $F_{finL}$ | D x L       | $F_{finR}$ |                 |
| DO1                 | V         | ----    | 1,000    | ----       | -----      | ----        | -----      | 1,000           |
| OZ1                 | S         | ----    | 1,000    | ----       | -----      | ----        | -----      | 1,000           |
| OZ2                 | S         | ----    | 1,000    | ----       | -----      | ----        | -----      | 1,000           |
| OZ3                 | J         | ----    | 1,000    | ----       | -----      | ----        | -----      | 1,000           |
| OZ4                 | J         | ----    | 1,000    | ----       | -----      | ----        | -----      | 1,000           |
| OZ5                 | S         | ----    | 1,000    | ----       | -----      | ----        | -----      | 1,000           |
| OZ6                 | S         | ----    | 1,000    | ----       | -----      | ----        | -----      | 1,000           |
| OZ7                 | V         | ----    | 1,000    | ----       | -----      | ----        | -----      | 1,000           |
| OZ5                 | J         | ----    | 1,000    | ----       | -----      | ----        | -----      | 1,000           |
| SO1                 | S         | ----    | 1,000    | ----       | -----      | ----        | -----      | 1,000           |
| SO1                 | V         | ----    | 1,000    | ----       | -----      | ----        | -----      | 1,000           |
| SO1                 | J         | ----    | 1,000    | ----       | -----      | ----        | -----      | 1,000           |
| SO2                 | Z         | ----    | 1,000    | ----       | -----      | ----        | -----      | 1,000           |
| STR1                | H         | ----    | 1,000    | ----       | -----      | ----        | -----      | 1,000           |

| Název výplně otvoru | Orientace | Okolí / Horiz. |           | Celkový<br>činitel $F_{sh}$ | Způsob stanovení<br>celk. činitele stínění |
|---------------------|-----------|----------------|-----------|-----------------------------|--------------------------------------------|
|                     |           | H x B          | $F_{hor}$ |                             |                                            |
| DO1                 | V         | ----           | 0,750     | 0,750                       | přímé zadání uživatelem                    |
| OZ1                 | S         | ----           | 0,750     | 0,750                       | přímé zadání uživatelem                    |
| OZ2                 | S         | ----           | 0,750     | 0,750                       | přímé zadání uživatelem                    |
| OZ3                 | J         | ----           | 0,750     | 0,750                       | přímé zadání uživatelem                    |
| OZ4                 | J         | ----           | 0,750     | 0,750                       | přímé zadání uživatelem                    |
| OZ5                 | S         | ----           | 0,750     | 0,750                       | přímé zadání uživatelem                    |
| OZ6                 | S         | ----           | 0,750     | 0,750                       | přímé zadání uživatelem                    |
| OZ7                 | V         | ----           | 0,750     | 0,750                       | přímé zadání uživatelem                    |
| OZ5                 | J         | ----           | 0,750     | 0,750                       | přímé zadání uživatelem                    |
| SO1                 | S         | ----           | 0,750     | 0,750                       | přímé zadání uživatelem                    |
| SO1                 | V         | ----           | 0,750     | 0,750                       | přímé zadání uživatelem                    |
| SO1                 | J         | ----           | 0,750     | 0,750                       | přímé zadání uživatelem                    |
| SO2                 | Z         | ----           | 0,750     | 0,750                       | přímé zadání uživatelem                    |
| STR1                | H         | ----           | 0,750     | 0,750                       | přímé zadání uživatelem                    |

Vysvětlivky:  $F_{ov}$  je korekční činitel stínění markýzou,  $F_{finL}$  je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř),  $F_{finR}$  je korekční činitel stínění pravou boční stěnou,  $F_{fin}$  je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami,  $F_{hor}$  je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy),  $D$  je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna,  $L$  je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna,  $H$  je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a  $B$  je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

| Název konstrukce | Plocha [m <sup>2</sup> ] | g/alfa [-] | Fgl [-] | Fc,h/Fc,c [-] | Fsh [-]     | Orientace |
|------------------|--------------------------|------------|---------|---------------|-------------|-----------|
| DO1              | 2,45                     | 0,50       | 0,70    | 1,00/1,00     | 0,750-0,750 | V (90°)   |
| OZ1              | 2,07                     | 0,50       | 0,70    | 1,00/1,00     | 0,750-0,750 | S (90°)   |
| OZ2              | 1,28                     | 0,50       | 0,70    | 1,00/1,00     | 0,750-0,750 | S (90°)   |
| OZ3              | 2,03                     | 0,50       | 0,70    | 1,00/1,00     | 0,750-0,750 | J (90°)   |
| OZ4              | 8,92                     | 0,50       | 0,70    | 1,00/1,00     | 0,750-0,750 | J (90°)   |
| OZ5              | 4,5                      | 0,50       | 0,70    | 1,00/1,00     | 0,750-0,750 | S (90°)   |
| OZ6              | 0,8                      | 0,50       | 0,70    | 1,00/1,00     | 0,750-0,750 | S (90°)   |
| OZ7              | 1,05                     | 0,50       | 0,70    | 1,00/1,00     | 0,750-0,750 | V (90°)   |
| OZ5              | 4,5                      | 0,50       | 0,70    | 1,00/1,00     | 0,750-0,750 | J (90°)   |
| SO1              | 53,85                    | 0,30       | -----   | -----         | 0,750-0,750 | S (90°)   |
| SO1              | 40,25                    | 0,30       | -----   | -----         | 0,750-0,750 | V (90°)   |
| SO1              | 47,05                    | 0,30       | -----   | -----         | 0,750-0,750 | J (90°)   |
| SO2              | 20,3                     | 0,30       | -----   | -----         | 0,750-0,750 | Z (90°)   |
| STR1             | 70,0                     | 0,30       | -----   | -----         | 0,750-0,750 | H (0°)    |

Vysvětlivky:  $g$  je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích;  $\alpha$  je pohltivost slunečního záření vnějšího

povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční čítel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Fc,h je korekční čítel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění (upravený podle doby provozu clon); Fc,c je korekční čítel clonění pro režim chlazení (upravený podle doby provozu clon) a Fsh je souhrnný korekční čítel stínění nepohyblivými překážkami v průběhu roku (minimum-maximum).

#### Celkový solární zisk konstrukcemi Qs,d [kWh]:

| Měsíc:                | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      |
|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Sol. zisk (vytápění): | 159,18 | 244,89 | 379,44 | 472,92 | 520,32 | 486,29 |
| Ztráta sáláním:       | -36,15 | -32,65 | -36,15 | -34,98 | -36,15 | -34,98 |
| Celkem (vytápění):    | 123,03 | 212,24 | 343,29 | 437,94 | 484,17 | 451,30 |
| Měsíc:                | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     |
| Sol. zisk (vytápění): | 488,86 | 532,36 | 406,67 | 356,31 | 207,30 | 132,03 |
| Ztráta sáláním:       | -36,15 | -36,15 | -34,98 | -36,15 | -34,98 | -36,15 |
| Celkem (vytápění):    | 452,71 | 496,21 | 371,69 | 320,16 | 172,31 | 95,88  |

### PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

#### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1:

|                                       |                                                         |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Název zóny:                           | Rodinný dům                                             |
| Převažující návrhová vnitřní teplota: | 20,0 C (pro stanovení požadavků na konstrukce a obálku) |
| Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:  | 20,0 C (pro výpočet dodané energie na vytápění)         |
| Zóna je vytápěna / chlazená:          | ano / ne                                                |
| Regulace otopné soustavy:             | ano                                                     |
| Vnitřní zisky z technických zařízení: | ne                                                      |

|                                                                             |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Průměrný roční měrný tepelný tok větráním Hv:                               | 45,570 W/K         |
| Měrný tepelný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d,c:     | 60,689 W/K         |
| Měrný ustálený tepelný tok konstrukcemi v kontaktu se zeminou Ht,g,c:       | 9,504 W/K          |
| Měrný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu s nevytápěnými prostory Ht,u,c: | -----              |
| Měrný tepelný tok prostupem tepelnými vazbami Ht,tj:                        | 6,581 W/K          |
| <b>Výsledný měrný tepelný tok H:</b>                                        | <b>122,344 W/K</b> |

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících

| Měsíc | Q,H,ht<br>[MWh] | Q,int<br>[MWh] | Q,tec<br>[MWh] | Q,sol<br>[MWh] | Q,gn<br>[MWh] | Eta,H<br>[-] | fH<br>[%] | Q,H,nd<br>[MWh] |
|-------|-----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|--------------|-----------|-----------------|
| 1     | 1,925           | 0,157          | -----          | 0,123          | 0,280         | 1,000        | 100,0     | 1,646           |
| 2     | 1,642           | 0,140          | -----          | 0,212          | 0,352         | 1,000        | 100,0     | 1,290           |
| 3     | 1,480           | 0,151          | -----          | 0,343          | 0,494         | 0,997        | 100,0     | 0,988           |
| 4     | 1,054           | 0,144          | -----          | 0,438          | 0,582         | 0,977        | 100,0     | 0,486           |
| 5     | 0,628           | 0,146          | -----          | 0,484          | 0,630         | 0,832        | 82,3      | 0,103           |
| 6     | 0,368           | 0,141          | -----          | 0,451          | 0,592         | 0,621        | 0,0       | -----           |
| 7     | 0,213           | 0,146          | -----          | 0,453          | 0,598         | 0,356        | 0,0       | -----           |
| 8     | 0,222           | 0,146          | -----          | 0,496          | 0,642         | 0,345        | 0,0       | -----           |
| 9     | 0,591           | 0,144          | -----          | 0,372          | 0,516         | 0,885        | 66,1      | 0,134           |
| 10    | 1,071           | 0,150          | -----          | 0,320          | 0,471         | 0,991        | 100,0     | 0,605           |
| 11    | 1,475           | 0,149          | -----          | 0,172          | 0,321         | 1,000        | 100,0     | 1,155           |
| 12    | 1,765           | 0,156          | -----          | 0,096          | 0,252         | 1,000        | 100,0     | 1,513           |

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulací nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 7,919 MWh**

#### Roční energetická bilance obalových konstrukcí pro režim vytápění

| Název výplně otvoru | Orientace | Ql<br>[MWh] | Qs,ini<br>[MWh] | Qs<br>[MWh] | Qs/Ql<br>[-] | U,eq [(W/m2K)]<br>min. max. |
|---------------------|-----------|-------------|-----------------|-------------|--------------|-----------------------------|
| DO1                 | V         | 0,223       | 0,343           | 0,251       | 1,13         | -3,70 0,76                  |
| OZ1                 | S         | 0,188       | 0,151           | 0,108       | 0,57         | -1,84 0,85                  |

|      |   |       |        |       |       |       |      |
|------|---|-------|--------|-------|-------|-------|------|
| OZ2  | S | 0,116 | 0,093  | 0,067 | 0,57  | -1,84 | 0,85 |
| OZ3  | J | 0,184 | 0,372  | 0,294 | 1,60  | -3,97 | 0,47 |
| OZ4  | J | 0,810 | 1,638  | 1,294 | 1,60  | -3,97 | 0,47 |
| OZ5  | S | 0,409 | 0,328  | 0,235 | 0,57  | -1,84 | 0,85 |
| OZ6  | S | 0,073 | 0,058  | 0,042 | 0,57  | -1,84 | 0,85 |
| OZ7  | V | 0,095 | 0,147  | 0,107 | 1,13  | -3,70 | 0,76 |
| OZ5  | J | 0,409 | 0,826  | 0,653 | 1,60  | -3,97 | 0,47 |
| SO1  | S | 0,815 | -0,042 | ----- | ----- | 0,16  | 0,16 |
| SO1  | V | 0,609 | -0,016 | ----- | ----- | 0,15  | 0,16 |
| SO1  | J | 0,712 | -0,007 | ----- | ----- | 0,14  | 0,15 |
| SO2  | Z | 0,535 | -0,014 | ----- | ----- | 0,25  | 0,27 |
| STR1 | H | 0,946 | 0,085  | 0,061 | 0,06  | 0,09  | 0,13 |

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U<sub>eq,min</sub> je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U<sub>eq,max</sub> je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

#### Potřebná produkce energie zdroji tepla a chladu po měsících

| Měsíc | Potřeba v distribučním systému vytápění Q,H,dis |                  |                 |                    |                 | Ostatní potřeby v distrib. systémech |                  |                   |
|-------|-------------------------------------------------|------------------|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------------------------|------------------|-------------------|
|       | Zdroj 1<br>[MWh]                                | Zdroj 2<br>[MWh] | Zbytek<br>[MWh] | Kolektory<br>[MWh] | Celkem<br>[MWh] | Q,C,dis<br>[MWh]                     | Q,W,dis<br>[MWh] | Q,RH,dis<br>[MWh] |
| 1     | 2,228                                           | -----            | -----           | -----              | 2,228           | -----                                | 0,250            | -----             |
| 2     | 1,747                                           | -----            | -----           | -----              | 1,747           | -----                                | 0,226            | -----             |
| 3     | 1,337                                           | -----            | -----           | -----              | 1,337           | -----                                | 0,250            | -----             |
| 4     | 0,658                                           | -----            | -----           | -----              | 0,658           | -----                                | 0,242            | -----             |
| 5     | 0,140                                           | -----            | -----           | -----              | 0,140           | -----                                | 0,250            | -----             |
| 6     | -----                                           | -----            | -----           | -----              | -----           | -----                                | 0,242            | -----             |
| 7     | -----                                           | -----            | -----           | -----              | -----           | -----                                | 0,250            | -----             |
| 8     | -----                                           | -----            | -----           | -----              | -----           | -----                                | 0,250            | -----             |
| 9     | 0,182                                           | -----            | -----           | -----              | 0,182           | -----                                | 0,242            | -----             |
| 10    | 0,819                                           | -----            | -----           | -----              | 0,819           | -----                                | 0,250            | -----             |
| 11    | 1,563                                           | -----            | -----           | -----              | 1,563           | -----                                | 0,242            | -----             |
| 12    | 2,048                                           | -----            | -----           | -----              | 2,048           | -----                                | 0,250            | -----             |

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění; Q,C,dis je vypočtená potřeba energie v distribučním systému chlazení; Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému přípravy teplé vody. Ve všech případech jde o součet potřeby energie na daný účel a ztrát během distribuce a sdílení.

#### Energie dodaná do zóny po měsících

| Měsíc | Q,f,H<br>[MWh] | Q,f,C<br>[MWh] | Q,f,RH<br>[MWh] | Q,f,F<br>[MWh] | Q,f,W<br>[MWh] | Q,f,L<br>[MWh] | Q,f,A<br>[MWh] | Q,f,K<br>[MWh] | Q,fuel<br>[MWh] |
|-------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| 1     | 2,228          | -----          | -----           | -----          | 0,250          | 0,029          | 0,020          | -----          | 2,528           |
| 2     | 1,747          | -----          | -----           | -----          | 0,226          | 0,024          | 0,018          | -----          | 2,015           |
| 3     | 1,337          | -----          | -----           | -----          | 0,250          | 0,020          | 0,020          | -----          | 1,627           |
| 4     | 0,658          | -----          | -----           | -----          | 0,242          | 0,016          | 0,019          | -----          | 0,936           |
| 5     | 0,140          | -----          | -----           | -----          | 0,250          | 0,014          | 0,018          | -----          | 0,422           |
| 6     | -----          | -----          | -----           | -----          | 0,242          | 0,013          | 0,008          | -----          | 0,263           |
| 7     | -----          | -----          | -----           | -----          | 0,250          | 0,013          | 0,008          | -----          | 0,271           |
| 8     | -----          | -----          | -----           | -----          | 0,250          | 0,014          | 0,008          | -----          | 0,272           |
| 9     | 0,182          | -----          | -----           | -----          | 0,242          | 0,017          | 0,016          | -----          | 0,456           |
| 10    | 0,819          | -----          | -----           | -----          | 0,250          | 0,020          | 0,020          | -----          | 1,109           |
| 11    | 1,563          | -----          | -----           | -----          | 0,242          | 0,024          | 0,019          | -----          | 1,848           |
| 12    | 2,048          | -----          | -----           | -----          | 0,250          | 0,029          | 0,020          | -----          | 2,347           |

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a/nebo energie spotřebovaná elektrocentrálou na výrobu elektřiny a Q,fuel je celková dodaná energie.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 14,094 MWh**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 76,77 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny: 329,05 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>: 0,23 W/(m<sup>2</sup>K)**

### PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,75 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

#### Rozložení průměrných ročních kladných měrných tepelných toků v režimu vytápění

| Položka                                                        | Přilehlé prostředí | Plocha [m <sup>2</sup> ] | Měrný tok [W/K] | Podíl z celku |
|----------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------|-----------------|---------------|
| Celkový měrný tepelný tok H:                                   |                    | ---                      | 122,344         | 100,00 %      |
| z toho:                                                        |                    |                          |                 |               |
| Průměrný měrný tepelný tok větráním Hv:                        |                    | ---                      | 45,570          | 37,25 %       |
| Měrný tepelný tok prostupem Ht:                                |                    | ---                      | 76,774          | 62,75 %       |
| z toho:                                                        |                    |                          |                 |               |
| Měrný tok vnějšími obalovými konstrukcemi H <sub>t,d,c</sub> : |                    | ---                      | 60,689          | 49,61 %       |
| Měrný ustálený tok konstrukcemi u zeminy H <sub>t,g,c</sub> :  |                    | ---                      | 9,504           | 7,77 %        |
| Měrný tepelný tok tepelnými vazbami H <sub>t,tj</sub> :        |                    | ---                      | 6,581           | 5,38 %        |

Rozložení měrných tepelných toků prostupem po jednotlivých typech konstrukcí:

##### Vnější stěny:

|     |     |     |        |        |         |
|-----|-----|-----|--------|--------|---------|
| SV1 | SO1 | EXT | 141,15 | 21,173 | 17,31 % |
| SV2 | SO2 | EXT | 20,30  | 5,298  | 4,33 %  |

##### Konstrukce přilehlé k zemině:

|     |      |     |       |       |        |
|-----|------|-----|-------|-------|--------|
| PZ1 | PDL1 | ZEM | 70,00 | 9,504 | 7,77 % |
|-----|------|-----|-------|-------|--------|

##### Konstrukce k nevytápěným prostorům:

|     |      |       |       |       |        |
|-----|------|-------|-------|-------|--------|
| KN1 | STR1 | NEVYT | 70,00 | 9,380 | 7,67 % |
|-----|------|-------|-------|-------|--------|

##### Výplně otvorů (okna, dveře, světlíky):

|     |     |     |      |       |        |
|-----|-----|-----|------|-------|--------|
| VO1 | DO1 | EXT | 2,45 | 2,208 | 1,80 % |
| VO2 | OZ1 | EXT | 2,07 | 1,863 | 1,52 % |
| VO3 | OZ2 | EXT | 1,28 | 1,152 | 0,94 % |
| VO4 | OZ3 | EXT | 2,03 | 1,823 | 1,49 % |
| VO5 | OZ4 | EXT | 8,92 | 8,028 | 6,56 % |
| VO6 | OZ5 | EXT | 9,00 | 8,100 | 6,62 % |
| VO7 | OZ6 | EXT | 0,80 | 0,720 | 0,59 % |
| VO8 | OZ7 | EXT | 1,05 | 0,945 | 0,77 % |

**Celkem:** 329,05 70,193 57,37 %

#### Orientační tepelná ztráta budovy

Celkový měrný tepelný tok upravený pro výpočet tepelné ztráty budovy H<sub>hl</sub>: 118,419 W/K

Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově v režimu vytápění (v lednu): 20,0 C

**Orientační tepelná ztráta budovy (pro návrhovou venkovní teplotu T<sub>e</sub> = -13 C): 3,9 kW**

Poznámka: Tepelná ztráta budovy se standardně stanovuje podle EN ISO 12831.

Počítá-li se z celkového měrného toku H určeného podle EN ISO 52016-1 jako  $Q = H \cdot (T_i - T_e)$ , je výsledek vždy zatížen chybou, protože celk. měrný tok H neplatí pro návrhovou venkovní teplotu T<sub>e</sub>. Výše uvedený tok H<sub>hl</sub> byl odvozen z měrného toku H pro leden (typicky nejvyšší hodnota během roku) tak, aby byla chyba při výpočtu tepelné ztráty podle vztahu  $Q = H_{hl} \cdot (T_i - T_e)$  minimalizována.

#### Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy H<sub>t</sub>: 76,774 W/K

Plocha obalových konstrukcí budovy: 329,0 m<sup>2</sup>

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>: 0,23 W/(m<sup>2</sup>K)**

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U<sub>em,N,20</sub>:

0,42 W/m<sup>2</sup>K

#### Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy: 7,919 MWh  
 Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 437,5 m<sup>3</sup>  
 Celková energeticky vztažná plocha budovy: 140,0 m<sup>2</sup>  
 Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m<sup>3</sup>): 18,1 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 57 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Potřeba tepla na vytápění byla určena pro:

- délku otopného období: 257,3 dní  
 - průměrnou venkovní teplotu během otopného období: 5,0 C  
 - prům. vnitřní provozní teplotu během otopného období: 20,0 C  
 Odpovídající orientační počet denostupňů: 3856 den.K

Poznámka: Měrná potřeba tepla nezahrnuje vliv účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

### Celková energie dodaná do budovy

| Měsíc | Q,f,H<br>[MWh] | Q,f,C<br>[MWh] | Q,f,RH<br>[MWh] | Q,f,F<br>[MWh] | Q,f,W<br>[MWh] | Q,f,L<br>[MWh] | Q,f,A<br>[MWh] | Q,f,K<br>[MWh] | Q,fuel<br>[MWh] |
|-------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| 1     | 2,228          | -----          | -----           | -----          | 0,250          | 0,029          | 0,020          | -----          | 2,528           |
| 2     | 1,747          | -----          | -----           | -----          | 0,226          | 0,024          | 0,018          | -----          | 2,015           |
| 3     | 1,337          | -----          | -----           | -----          | 0,250          | 0,020          | 0,020          | -----          | 1,627           |
| 4     | 0,658          | -----          | -----           | -----          | 0,242          | 0,016          | 0,019          | -----          | 0,936           |
| 5     | 0,140          | -----          | -----           | -----          | 0,250          | 0,014          | 0,018          | -----          | 0,422           |
| 6     | -----          | -----          | -----           | -----          | 0,242          | 0,013          | 0,008          | -----          | 0,263           |
| 7     | -----          | -----          | -----           | -----          | 0,250          | 0,013          | 0,008          | -----          | 0,271           |
| 8     | -----          | -----          | -----           | -----          | 0,250          | 0,014          | 0,008          | -----          | 0,272           |
| 9     | 0,182          | -----          | -----           | -----          | 0,242          | 0,017          | 0,016          | -----          | 0,456           |
| 10    | 0,819          | -----          | -----           | -----          | 0,250          | 0,020          | 0,020          | -----          | 1,109           |
| 11    | 1,563          | -----          | -----           | -----          | 0,242          | 0,024          | 0,019          | -----          | 1,848           |
| 12    | 2,048          | -----          | -----           | -----          | 0,250          | 0,029          | 0,020          | -----          | 2,347           |

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (a případně i na spotřebiče, je-li to zadáno); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a/nebo energie spotřebovaná elektrocentrálou na výrobu elektřiny a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

### Dodané energie:

|                                                    |                  |                   |                              |
|----------------------------------------------------|------------------|-------------------|------------------------------|
| Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:  | 38,594 GJ        | 10,721 MWh        | 77 kWh/m <sup>2</sup>        |
| Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:               | 0,513 GJ         | 0,143 MWh         | 1 kWh/m <sup>2</sup>         |
| <b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>     | <b>39,107 GJ</b> | <b>10,863 MWh</b> | <b>78 kWh/m<sup>2</sup></b>  |
| Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:  | -----            | -----             | -----                        |
| Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:               | -----            | -----             | -----                        |
| <b>Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:</b>     | <b>-----</b>     | <b>-----</b>      | <b>-----</b>                 |
| Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH: | -----            | -----             | -----                        |
| Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:       | -----            | -----             | -----                        |
| <b>Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:</b>    | <b>-----</b>     | <b>-----</b>      | <b>-----</b>                 |
| Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:   | -----            | -----             | -----                        |
| Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:         | -----            | -----             | -----                        |
| <b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:</b>  | <b>-----</b>     | <b>-----</b>      | <b>-----</b>                 |
| Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:      | 10,607 GJ        | 2,946 MWh         | 21 kWh/m <sup>2</sup>        |
| Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:    | 0,189 GJ         | 0,053 MWh         | 0 kWh/m <sup>2</sup>         |
| <b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>  | <b>10,796 GJ</b> | <b>2,999 MWh</b>  | <b>21 kWh/m<sup>2</sup></b>  |
| Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:        | 0,836 GJ         | 0,232 MWh         | 2 kWh/m <sup>2</sup>         |
| <b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>    | <b>0,836 GJ</b>  | <b>0,232 MWh</b>  | <b>2 kWh/m<sup>2</sup></b>   |
| <b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>     | <b>50,739 GJ</b> | <b>14,094 MWh</b> | <b>101 kWh/m<sup>2</sup></b> |

### Měrná dodaná energie budovy

**Celková roční dodaná energie: 14,094 MWh**  
 Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 437,5 m<sup>3</sup>  
 Celková energeticky vztažná plocha budovy: 140,0 m<sup>2</sup>  
 Měrná dodaná energie EP,V: 32,2 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná dodaná energie budovy EP,A: 101 kWh/(m2.a)**

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

**Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2**

| Ergo-<br>nositel           | Faktory<br>transformace |        | Vytápění     |             |             | Teplá voda  |             |             |
|----------------------------|-------------------------|--------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                            | f,pN                    | f,CO2  | Q,fuel       | Q,pN        | CO2         | Q,fuel      | Q,pN        | CO2         |
| elektřina ze sítě          | 2,6                     | 0,8600 | 2,55         | 6,64        | 2,20        | 0,78        | 2,02        | 0,67        |
| energie okolního prostředí | 0,0                     | 0,0000 | 8,17         | ---         | ---         | 2,17        | ---         | ---         |
| <b>SOUČET</b>              |                         |        | <b>10,72</b> | <b>6,64</b> | <b>2,20</b> | <b>2,95</b> | <b>2,02</b> | <b>0,67</b> |

| Ergo-<br>nositel           | Faktory<br>transformace |        | Osvětlení   |             |             | Pom.energie |             |             |
|----------------------------|-------------------------|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                            | f,pN                    | f,CO2  | Q,fuel      | Q,pN        | CO2         | Q,fuel      | Q,pN        | CO2         |
| elektřina ze sítě          | 2,6                     | 0,8600 | 0,23        | 0,60        | 0,20        | 0,20        | 0,51        | 0,17        |
| energie okolního prostředí | 0,0                     | 0,0000 | ---         | ---         | ---         | ---         | ---         | ---         |
| <b>SOUČET</b>              |                         |        | <b>0,23</b> | <b>0,60</b> | <b>0,20</b> | <b>0,20</b> | <b>0,51</b> | <b>0,17</b> |

| Ergo-<br>nositel           | Faktory<br>transformace |        | Nuc. větrání |      |     | Chlazení |      |     |
|----------------------------|-------------------------|--------|--------------|------|-----|----------|------|-----|
|                            | f,pN                    | f,CO2  | Q,fuel       | Q,pN | CO2 | Q,fuel   | Q,pN | CO2 |
| elektřina ze sítě          | 2,6                     | 0,8600 | ---          | ---  | --- | ---      | ---  | --- |
| energie okolního prostředí | 0,0                     | 0,0000 | ---          | ---  | --- | ---      | ---  | --- |
| <b>SOUČET</b>              |                         |        | ---          | ---  | --- | ---      | ---  | --- |

| Ergo-<br>nositel           | Faktory<br>transformace |        | Úprava RH |      |     | Výroba a export elektřiny |      |      |
|----------------------------|-------------------------|--------|-----------|------|-----|---------------------------|------|------|
|                            | f,pN                    | f,CO2  | Q,fuel    | Q,pN | CO2 | Q,fuel                    | Q,el | Q,pN |
| elektřina ze sítě          | 2,6                     | 0,8600 | ---       | ---  | --- | ---                       | ---  | ---  |
| energie okolního prostředí | 0,0                     | 0,0000 | ---       | ---  | --- | ---                       | ---  | ---  |
| <b>SOUČET</b>              |                         |        | ---       | ---  | --- | ---                       | ---  | ---  |

Vysvětlivky: f,pN je faktor primární energie z neobnovit. zdrojů v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,fuel je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem; Q,el je produkce elektřiny; Q,pN je primární energie z neobnovit. zdrojů použitá na daný účel příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

| Součty pro jednotlivé energonositele: | Q,fuel [MWh/a] | Q,primN [MWh/a] | CO2 [t/a]    |
|---------------------------------------|----------------|-----------------|--------------|
| elektřina ze sítě                     | 3,755          | 9,763           | 3,229        |
| energie okolního prostředí            | 10,339         | ---             | ---          |
| <b>SOUČET</b>                         | <b>14,094</b>  | <b>9,763</b>    | <b>3,229</b> |

Vysvětlivky: Q,fuel je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem; Q,primN je primární energie z neobnovitelných zdrojů energie použitá příslušným energonositelem a CO2 jsou s tím spojené celkové emise CO2 (bez vlivu případného nedopalu).

**Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů a emise CO2 budovy**

|                                                          |                      |
|----------------------------------------------------------|----------------------|
| Emise CO2 za rok (bez vlivu případného nedopalu):        | 3,229 t              |
| <b>Primární energie z neobnovitelných zdrojů za rok:</b> | <b>9,763 MWh</b>     |
| Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:               | 437,5 m3             |
| Celková energeticky vztažná plocha budovy:               | 140,0 m2             |
| Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):                        | 7,4 kg/(m3.a)        |
| Měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů E,pN,V:  | 22,3 kWh/(m3.a)      |
| Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):                        | 23 kg/(m2.a)         |
| <b>Měrná prim. energie z neobnovit. zdrojů E,pN,A:</b>   | <b>70 kWh/(m2.a)</b> |



**Přehled konstrukcí**

Stavba: Novostavba RD na p.č. 238 a 2056/68 v Brankovicích

Místo: p.č. 238, 2056/68, k.ú.Brankovice

Zadavatel: OF group s.r.o.

Zpracovatel:

Zakázka: PENB Brankovice.STV

Archiv: ST1002

Projektant: Ing. Jerzy Stebel/Ing. Pavlína Heřmanová

Datum: 04.04.2022

E-mail: info@steb.cz

Telefon: 776101340

|            |           |                        |
|------------|-----------|------------------------|
| <b>SO1</b> | <b>V1</b> | <b>PF 25 + 200 EPS</b> |
|------------|-----------|------------------------|

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (těžká)**

UN,20 = 0,30 Urec,20 = 0,25 Upas,20,h = 0,18 Upas,20,d = 0,12 W/(m².K)

 $\theta_i = 20^\circ\text{C}$  UN = 0,30 Urec = 0,25 Upas,h = 0,18 Upas,d = 0,12 W/(m².K)Korekční činitel  $\Delta U_{tbk} = 0,020$  W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = 0,150 W/(m².K)

Složení konstrukce

| č.v. |          |                              |       | d<br>mm | $\lambda$<br>W/(m.K) | Z <sub>TM</sub> | $\lambda_{ekv}$<br>W/(m.K) | R <sub>v</sub><br>(m².K)/W | U<br>W/(m².K)                                     |
|------|----------|------------------------------|-------|---------|----------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------|
| Rsi  |          | Odpor při přestupu           |       |         |                      |                 |                            | 0,130                      |                                                   |
| 1    | 424-007  | sádrová štuková omítka       | Z vr. | 5,00    | 0,600                | 0,00            | 0,600                      | 0,008                      |                                                   |
| 2    | 105-02   | Omítka vápenocement.         | Z vr. | 10,00   | 0,990                | 0,00            | 0,990                      | 0,010                      |                                                   |
| 3    | 284c-001 | Porfix P4-600                | Z vr. | 250,00  | 0,150                | 0,00            | 0,150                      | 1,667                      |                                                   |
| 4    | 420h-001 | openContact (lepidlo/stěrka) | Z vr. | 5,00    | 0,800                | 0,00            | 0,800                      | 0,006                      |                                                   |
| 5    | 427-012  | fasádní deska - EPS-F plus   | Z vr. | 200,00  | 0,032                | 0,07            | 0,034                      | 5,841                      |                                                   |
| 6    | 420h-001 | openContact (lepidlo/stěrka) | Z vr. | 5,00    | 0,800                | 0,00            | 0,800                      | 0,006                      |                                                   |
| 7    | 420j-014 | openTop omítka               | Z vr. | 3,00    | 0,700                | 0,00            | 0,700                      | 0,004                      |                                                   |
| Rse  |          | Odpor při přestupu           |       |         |                      |                 |                            | 0,040                      |                                                   |
|      |          | Odpor celkem R <sub>T</sub>  |       |         |                      |                 |                            | 7,713                      | = (1/R <sub>T</sub> ) + $\Delta U_{tbk}$<br>0,150 |

Stanovení hodnoty Z<sub>TM</sub>

| č.v. | Materiál                   | $\lambda$<br>W/(m.K) | Podíl<br>% | Z <sub>TM</sub> Vlhkost | Z <sub>TM</sub> Kotvení | Z <sub>TM</sub> Nehomogenní<br>vrstvy | Z <sub>TM</sub> Celkem |
|------|----------------------------|----------------------|------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|------------------------|
| 5    | fasádní deska - EPS-F plus | 0,032                |            | 0,03                    | 0,04                    | 0,00                                  | 0,07                   |

|            |           |               |
|------------|-----------|---------------|
| <b>SO2</b> | <b>V1</b> | <b>PF 375</b> |
|------------|-----------|---------------|

ČSN 73 0540-2:2011: **Stěna vnější (těžká)**

UN,20 = 0,30 Urec,20 = 0,25 Upas,20,h = 0,18 Upas,20,d = 0,12 W/(m².K)

 $\theta_i = 20^\circ\text{C}$  UN = 0,30 Urec = 0,25 Upas,h = 0,18 Upas,d = 0,12 W/(m².K)Korekční činitel  $\Delta U_{tbk} = 0,020$  W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = 0,261 W/(m².K)

Složení konstrukce

| č.v. |          |                              |       | d<br>mm | $\lambda$<br>W/(m.K) | Z <sub>TM</sub> | $\lambda_{ekv}$<br>W/(m.K) | R <sub>v</sub><br>(m².K)/W | U<br>W/(m².K)                                     |
|------|----------|------------------------------|-------|---------|----------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------|
| Rsi  |          | Odpor při přestupu           |       |         |                      |                 |                            | 0,130                      |                                                   |
| 1    | 424-007  | sádrová štuková omítka       | Z vr. | 5,00    | 0,600                | 0,00            | 0,600                      | 0,008                      |                                                   |
| 2    | 105-02   | Omítka vápenocement.         | Z vr. | 10,00   | 0,990                | 0,00            | 0,990                      | 0,010                      |                                                   |
| 3    | 284b-002 | Porfix Premium P2-400        | Z vr. | 375,00  | 0,095                | 0,00            | 0,095                      | 3,947                      |                                                   |
| 4    | 420h-001 | openContact (lepidlo/stěrka) | Z vr. | 5,00    | 0,800                | 0,00            | 0,800                      | 0,006                      |                                                   |
| 5    | 420j-014 | openTop omítka               | Z vr. | 3,00    | 0,700                | 0,00            | 0,700                      | 0,004                      |                                                   |
| Rse  |          | Odpor při přestupu           |       |         |                      |                 |                            | 0,040                      |                                                   |
|      |          | Odpor celkem R <sub>T</sub>  |       |         |                      |                 |                            | 4,146                      | = (1/R <sub>T</sub> ) + $\Delta U_{tbk}$<br>0,261 |

|             |           |                               |
|-------------|-----------|-------------------------------|
| <b>PDL1</b> | <b>V1</b> | <b>Podlaha 1.NP na zemině</b> |
|-------------|-----------|-------------------------------|

ČSN 73 0540-2:2011: **Podlaha vytápěného prostoru přilehlá k zemině**

UN,20 = 0,45 Urec,20 = 0,30 Upas,20,h = 0,22 Upas,20,d = 0,15 W/(m².K)

 $\theta_i = 20^\circ\text{C}$  UN = 0,45 Urec = 0,30 Upas,h = 0,22 Upas,d = 0,15 W/(m².K)Korekční činitel  $\Delta U_{tbk} = 0,020$  W/(m².K), Vypočítaná hodnota U = 0,193 W/(m².K)

**Posouzení konstrukce podle ČSN 73 0540-2:2011**

040510 - Ing. Jerzy Stebel - Zastávka

PENB Brankovice.STV

TOB v.15.6.4 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 04.04.2022

ST1002

**Složení konstrukce**

| č.v. |         |                             |       | d<br>mm | $\lambda$<br>W/(m.K) | Z <sub>TM</sub> | $\lambda_{ekv}$<br>W/(m.K) | R <sub>v</sub><br>(m <sup>2</sup> .K)/W | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K)                       |
|------|---------|-----------------------------|-------|---------|----------------------|-----------------|----------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Rsi  |         | Odpor při přestupu          |       |         |                      |                 |                            | 0,170                                   |                                                  |
| 1    | 130-03  | Keram. dlažba               | Z vr. | 10,00   | 1,010                | 0,00            | 1,010                      | 0,010                                   |                                                  |
| 2    | 1001-01 | Anhydrit                    | Z vr. | 60,00   | 1,200                | 0,00            | 1,200                      | 0,050                                   |                                                  |
| 3    | 256-012 | EPS 150 S                   | Z vr. | 200,00  | 0,035                | 0,03            | 0,036                      | 5,548                                   |                                                  |
| Rse  |         | Odpor při přestupu          |       |         |                      |                 |                            | 0,000                                   |                                                  |
|      |         | Odpor celkem R <sub>T</sub> |       |         |                      |                 |                            | 5,778                                   | = (1/R <sub>T</sub> )+ΔU <sub>tbk</sub><br>0,193 |

**Stanovení hodnoty Z<sub>TM</sub>**

| č.v. | Materiál  | $\lambda$<br>W/(m.K) | Podíl<br>% | Z <sub>TM</sub> Vlhkost | Z <sub>TM</sub> Kotvení | Z <sub>TM</sub> Nehomogenní<br>vrstvy | Z <sub>TM</sub> Celkem |
|------|-----------|----------------------|------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|------------------------|
| 3    | EPS 150 S | 0,035                |            | 0,03                    | 0,00                    | 0,00                                  | 0,03                   |

**STR1****V1****Strop 2.NP**ČSN 73 0540-2:2011: **Strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)**UN,20 = 0,30 Urec,20 = 0,20 Upas,20,h = 0,15 Upas,20,d = 0,10 W/(m<sup>2</sup>.K)θ<sub>i</sub> = 20 °C UN = 0,30 Urec = 0,20 Upas,h = 0,15 Upas,d = 0,10 W/(m<sup>2</sup>.K)Korekční činitel ΔU<sub>tbk</sub> = 0,020 W/(m<sup>2</sup>.K), Vypočítaná hodnota U = 0,134 W/(m<sup>2</sup>.K)**Složení konstrukce**

| č.v. |         |                             |       | d<br>mm | $\lambda$<br>W/(m.K) | Z <sub>TM</sub> | $\lambda_{ekv}$<br>W/(m.K) | R <sub>v</sub><br>(m <sup>2</sup> .K)/W | U<br>W/(m <sup>2</sup> .K)                       |
|------|---------|-----------------------------|-------|---------|----------------------|-----------------|----------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Rsi  |         | Odpor při přestupu          |       |         |                      |                 |                            | 0,100                                   |                                                  |
| 1    | 110-02  | Sádrokarton                 | Z vr. | 12,50   | 0,220                | 0,00            | 0,220                      | 0,057                                   |                                                  |
| 2    | 163-01  | Vz. - tok zdola nahoru      | Z vr. | 30,00   |                      | 0,00            |                            | 0,160                                   |                                                  |
| 3    | 545-05  | Jutafoł N 140 Special       | Z vr. | 0,25    |                      | 0,00            |                            | 0,000                                   |                                                  |
| 4    | 633-010 | Isover MULTIMAX 30          | Z vr. | 100,00  | 0,030                | 0,11            | 0,033                      | 3,003                                   |                                                  |
| 5    | 633-010 | Isover MULTIMAX 30          | Z vr. | 180,00  | 0,030                | 0,11            | 0,033                      | 5,405                                   |                                                  |
| Rse  |         | Odpor při přestupu          |       |         |                      |                 |                            | 0,040                                   |                                                  |
|      |         | Odpor celkem R <sub>T</sub> |       |         |                      |                 |                            | 8,765                                   | = (1/R <sub>T</sub> )+ΔU <sub>tbk</sub><br>0,134 |

**Stanovení hodnoty Z<sub>TM</sub>**

| č.v. | Materiál           | $\lambda$<br>W/(m.K) | Podíl<br>% | Z <sub>TM</sub> Vlhkost | Z <sub>TM</sub> Kotvení | Z <sub>TM</sub> Nehomogenní<br>vrstvy | Z <sub>TM</sub> Celkem |
|------|--------------------|----------------------|------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------|------------------------|
| 4    | Isover MULTIMAX 30 | 0,030                |            | 0,07                    | 0,00                    | 0,04                                  | 0,11                   |
| 5    | Isover MULTIMAX 30 | 0,030                |            | 0,07                    | 0,00                    | 0,04                                  | 0,11                   |



**MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU**

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

**Ing. Pavlína Heřmanová**

r. č. 765505/4715

**je oprávněna**

**vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy**

s platností od 28.5.2009

**provádět energetický audit**

s platností od 8.10.2012

~~~~~

~~~~~



podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.

**Číslo oprávnění: 0587**

V Praze dne 8. listopadu 2012

**Ing. Pavel Šolc**

náměstek ministra průmyslu a obchodu