

# VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 13790, EN ISO 13789 a EN ISO 13370

## Energie 2016

Název úlohy: **SIC 1 - vakuová izolace 35% - vnější stínění**  
Zpracovatel: Štefan Tomašák  
Zakázka:  
Datum: 24.8.2017

## ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1  
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

### Okrajové podmínky výpočtu:

| Název období | Počet dnů | Teplota exteriéru | Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2] |       |        |       | Horizont |
|--------------|-----------|-------------------|--|-------|--------|-------|----------|
|              |           |                   | Sever  | Jih   | Východ | Západ |          |
| leden        | 31        | -1,3 C            | 29,5   | 123,1 | 50,8   | 50,8  | 74,9     |
| únor         | 28        | -0,1 C            | 48,2   | 184,0 | 91,8   | 91,8  | 133,2    |
| březen       | 31        | 3,7 C             | 91,1   | 267,8 | 168,8  | 168,8 | 259,9    |
| duben        | 30        | 8,1 C             | 129,6  | 308,5 | 267,1  | 267,1 | 409,7    |
| květen       | 31        | 13,3 C            | 176,8  | 313,2 | 313,2  | 313,2 | 535,7    |
| červen       | 30        | 16,1 C            | 186,5  | 272,2 | 324,0  | 324,0 | 526,3    |
| červenec     | 31        | 18,0 C            | 184,7  | 281,2 | 302,8  | 302,8 | 519,5    |
| srpen        | 31        | 17,9 C            | 152,6  | 345,6 | 289,4  | 289,4 | 490,3    |
| září         | 30        | 13,5 C            | 103,7  | 280,1 | 191,9  | 191,9 | 313,6    |
| říjen        | 31        | 8,3 C             | 67,0   | 267,8 | 139,3  | 139,3 | 203,4    |
| listopad     | 30        | 3,2 C             | 33,8   | 163,4 | 64,8   | 64,8  | 90,7     |
| prosinec     | 31        | 0,5 C             | 21,6   | 104,4 | 40,3   | 40,3  | 53,6     |

| Název období | Počet dnů | Teplota exteriéru | Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2] |       |       |       |
|--------------|-----------|-------------------|--|-------|-------|-------|
|              |           |                   | SV   | SZ    | JV    | JZ    |
| leden        | 31        | -1,3 C            | 29,5   | 29,5  | 96,5  | 96,5  |
| únor         | 28        | -0,1 C            | 53,3   | 53,3  | 147,6 | 147,6 |
| březen       | 31        | 3,7 C             | 107,3  | 107,3 | 232,9 | 232,9 |
| duben        | 30        | 8,1 C             | 181,4  | 181,4 | 311,0 | 311,0 |
| květen       | 31        | 13,3 C            | 235,8  | 235,8 | 332,3 | 332,3 |
| červen       | 30        | 16,1 C            | 254,2  | 254,2 | 316,1 | 316,1 |
| červenec     | 31        | 18,0 C            | 238,3  | 238,3 | 308,2 | 308,2 |
| srpen        | 31        | 17,9 C            | 203,4  | 203,4 | 340,2 | 340,2 |
| září         | 30        | 13,5 C            | 127,1  | 127,1 | 248,8 | 248,8 |
| říjen        | 31        | 8,3 C             | 77,8   | 77,8  | 217,1 | 217,1 |
| listopad     | 30        | 3,2 C             | 33,8   | 33,8  | 121,7 | 121,7 |
| prosinec     | 31        | 0,5 C             | 21,6   | 21,6  | 83,2  | 83,2  |

## PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

### PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

## Základní popis zóny

---

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Název zóny:                       | SIC  |
| Typ zóny pro určení Uem,N:        | jiná než nová obytná budova  |
| Typ zóny pro refer. budovu:       | jiná budova než RD a BD  |
| Typ hodnocení:                    | budova s téměř nulovou spotřebou energie   |
| Obsazenost zóny:                  | 10,0 m2/osobu  |
| Uvažovaný počet osob v zóně:      | 294,1 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)   |
| Objem z vnějších rozměrů:         | 13834,13 m3  |
| Podlah. plocha (celková vnitřní): | 2941,15 m2   |
| Celk. energet. vztažná plocha:    | 3005,66 m2   |
| Účinná vnitřní tepelná kapacita:  | 130,0 kJ/(m2.K)  |
| Vnitřní teplota (zima/léto):      | 20,0 C / 21,0 C  |
| Zóna je vytápěna/chlazená:        | ano / ano  |
| Typ vytápění:                     | přerušované s přestávkou 48,0 hodin v týdnu  |
| Chlazení je v provozu minimálně:  | 5,0 dní v týdnu  |
| Regulace otopné soustavy:         | ano  |
| Průměrné vnitřní zisky:           | 17808 W  |
| ..... odvozeny pro                | <ul style="list-style-type: none"><li>· produkci tepla: 4,0+6,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)</li><li>· časový podíl produkce: 40+40 % (osoby+spotřebiče)</li><li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li><li>· požadovanou osvětlenost: 500,0 lx</li><li>· dodanou energii na osvětlení: 20,0 kWh/(m2.a)<br/>(vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)</li><li>· prům. účinnost osvětlení: 10 %</li><li>· trvalá přídavná tepelná ztráta: 0,0 W</li></ul> |
| Potřeba tepla na přípravu TV:     | 63528,84 MJ/rok  |
| ..... odvozeno pro                | <ul style="list-style-type: none"><li>· potřebu tepla na přípravu TV: 6,0 kWh/(m2.a)</li></ul>   |
| Zpětně získané teplo mimo VZT:    | 0,0 MJ/rok   |

## Zdroje tepla na vytápění v zóně

---

|  |                                  |
|--|----------------------------------|
| Teplovzdušné vytápění:                                     | ne                               |
| <b>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</b> |                                  |
| Název zdroje tepla:  | Plynová kotelna (podíl 100,0 %)  |
| Typ zdroje tepla:  | obecný zdroj tepla (např. kotel) |
| Účinnost výroby tepla:                                     | 99,0 %                           |
| Účinnost sdílení/distribuce:                               | 88,0 % / 89,0 %                  |
| Příkon čerpadel vytápění:                                  | 0,0 W (max. příkon)              |
| Příkon regulace/emise tepla:                               | 0,0 / 0,0 W                      |

## Zdroje chladu v zóně

---

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Chlazení vzduchem:                   | ano (podíl 100,0 %)<br>Chlazení vzduchem je součástí systému nuceného větrání.                                   |
| Přiváděný vzduch:                    | 18,0 C (recirkulace: 50,0 %*)<br>* zadaná hodnota se v případě potřeby redukuje, aby bylo vždy zajištěno větrání |
| Účinnost sdílení/distribuce pro VZT: | 100,0 % / 90,0 %   |
| Název zdroje chladu:                 | (podíl 100,0 %)  |
| Parametr EER:                        | 3,7  |
| Souč. příkonu chlazení kond.:        | 0,04 kW/kW   |
| Souč. provozu zpět. chlazení:        | 0,12   |
| Příkon čerpadel a zpět. chlazení:    | 0,0 + 0,0 W  |
| Příkon regulace/emise chladu:        | 0,0 / 0,0 W  |

## Ventilátory systémů nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem

---

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Prům. měrný příkon VZT jednotky: | 500,0 Ws/m3 (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní) |
| Váhový činitel regulace:         | 0,7   |

## Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

---

Název zdroje tepla: Průtokový ohřivač (podíl 100,0 %)  
 Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)  
 Účinnost zdroje přípravy TV: 90,0 %  
 Účinnost zpětného získávání tepla: 0,0 %

#### Solární systémy v zóně

| Typ prvku | Plocha [m2] | Typ | Účinnost [%] | Orientace/sklon | Činitel stínění |
|-----------|-------------|-----|--------------|-----------------|-----------------|
| FV panel  | 50,0        | --- | 10,0         | Jih / 30,0°     | 1,0             |

Typ výpočtu produkce elektřiny FV panely: s využitím prům. účinnosti FV panelů

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

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Objem vzduchu v zóně:              | 11067,3 m3   |
| Podíl vzduchu z objemu zóny:       | 80,0 %   |
| Typ větrání zóny:                  | nucené (mechanický větrací systém)                                   |
| Objem.tok přiváděného vzduchu:     | 6272,0 m3/h  |
| Objem.tok odváděného vzduchu:      | 6272,0 m3/h  |
| Násobnost výměny při dP=50Pa:      | 0,6 1/h  |
| Součinitel větrné expozice e:      | 0,1  |
| Součinitel větrné expozice f:      | 15,0   |
| Účinnost zpětného získávání tepla: | 70,0 % (jen pro režim vytápění)                                      |
| Podíl času s nuceným větráním:     | 40,0 %   |
| Výměna bez nuceného větrání:       | 0,1 1/h  |
| Měrný tepelný tok větráním Hv:     | 686,637 W/K, resp. 1266,169 W/K (pro režim vytápění, resp. chlazení) |

#### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

| Název konstrukce | Plocha [m2]            | U [W/m2K] | b [-] | H,T [W/K] | U,N,20 [W/m2K] |
|------------------|------------------------|-----------|-------|-----------|----------------|
| Plochá střecha   | 1613,6                 | 0,100     | 1,00  | 161,360   | 0,240          |
| Vakuová izolace  | 514,73                 | 0,480     | 1,00  | 247,070   | 0,300          |
|                  | 25,19 (10,2x2,47 x 1)  | 0,880     | 1,00  | 22,171    | 1,500          |
|                  | 25,19 (10,2x2,47 x 1)  | 0,880     | 1,00  | 22,171    | 1,500          |
|                  | 38,04 (15,4x2,47 x 1)  | 0,880     | 1,00  | 33,473    | 1,500          |
|                  | 38,04 (15,4x2,47 x 1)  | 0,880     | 1,00  | 33,473    | 1,500          |
|                  | 19,76 (8,0x2,47 x 1)   | 0,880     | 1,00  | 17,389    | 1,500          |
|                  | 19,76 (8,0x2,47 x 1)   | 0,880     | 1,00  | 17,389    | 1,500          |
|                  | 38,48 (15,58x2,47 x 1) | 0,880     | 1,00  | 33,865    | 1,500          |
|                  | 38,48 (15,58x2,47 x 1) | 0,880     | 1,00  | 33,865    | 1,500          |
|                  | 37,99 (15,38x2,47 x 1) | 0,880     | 1,00  | 33,430    | 1,500          |
|                  | 37,99 (15,38x2,47 x 1) | 0,880     | 1,00  | 33,430    | 1,500          |
|                  | 28,55 (11,56x2,47 x 1) | 0,880     | 1,00  | 25,127    | 1,500          |
|                  | 28,55 (11,56x2,47 x 1) | 0,880     | 1,00  | 25,127    | 1,500          |
|                  | 20,16 (8,16x2,47 x 1)  | 0,880     | 1,00  | 17,737    | 1,500          |
|                  | 20,16 (8,16x2,47 x 1)  | 0,880     | 1,00  | 17,737    | 1,500          |
|                  | 43,37 (17,56x2,47 x 1) | 0,880     | 1,00  | 38,168    | 1,500          |
|                  | 43,37 (17,56x2,47 x 1) | 0,880     | 1,00  | 38,168    | 1,500          |
|                  | 28,63 (11,59x2,47 x 1) | 0,880     | 1,00  | 25,192    | 1,500          |
|                  | 28,63 (11,59x2,47 x 1) | 0,880     | 1,00  | 25,192    | 1,500          |
|                  | 38,33 (15,52x2,47 x 1) | 0,880     | 1,00  | 33,734    | 1,500          |
|                  | 38,33 (15,52x2,47 x 1) | 0,880     | 1,00  | 33,734    | 1,500          |
|                  | 19,83 (8,03x2,47 x 1)  | 0,880     | 1,00  | 17,454    | 1,500          |
|                  | 19,83 (8,03x2,47 x 1)  | 0,880     | 1,00  | 17,454    | 1,500          |
|                  | 38,41 (15,55x2,47 x 1) | 0,880     | 1,00  | 33,799    | 1,500          |
|                  | 38,41 (15,55x2,47 x 1) | 0,880     | 1,00  | 33,799    | 1,500          |
|                  | 38,04 (15,4x2,47 x 1)  | 0,880     | 1,00  | 33,473    | 1,500          |
|                  | 38,04 (15,4x2,47 x 1)  | 0,880     | 1,00  | 33,473    | 1,500          |
|                  | 28,6 (11,58x2,47 x 1)  | 0,880     | 1,00  | 25,170    | 1,500          |
|                  | 28,6 (11,58x2,47 x 1)  | 0,880     | 1,00  | 25,170    | 1,500          |
|                  | 42,14 (8,53x2,47 x 2)  | 0,880     | 1,00  | 37,082    | 1,500          |
|                  | 42,14 (8,53x2,47 x 2)  | 0,880     | 1,00  | 37,082    | 1,500          |

36,84 (8,08x4,56 x 1) 0,880 1,00 32,423 1,500

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

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A \* DeltaU,tbm).  
Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,03 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 1295,383 W/K  
..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 94,087 W/K

### Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

#### 1. konstrukce ve styku se zeminou

|  |   |
|--|---|
| Název konstrukce:                                | Podlaha na terénu                             |
| Tepelná vodivost zeminy:                         | 2,0 W/mK                                      |
| Plocha podlahy:                                  | 1455,0 m <sup>2</sup>                         |
| Exponovaný obvod podlahy:                        | 210,2 m                                       |
| Součinitel vlivu spodní vody Gw:                 | 1,0   |
| Typ konstrukce v kontaktu se zeminou:            | podlaha na terénu                             |
| Tloušťka obvodové stěny:                         | 0,15 m  |
| Tepelný odpor podlahy:                           | 8,0 m <sup>2</sup> K/W                        |
| Přídavná okrajová izolace:                       | svislá  |
| Tloušťka okrajové izolace:                       | 0,18 m  |
| Tepelná vodivost okrajové izolace:               | 0,036 W/mK                                    |
| Hloubka okrajové izolace:                        | 1,0 m   |
| Vypočtený přídavný lin. číselník prostupu:       | -0,026 W/mK                                   |
| Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:      | 0,122 W/m <sup>2</sup> K                      |
| Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:        | 0,45 W/m <sup>2</sup> K                       |
| Číselník teplotní redukce b:                     | 0,68  |
| Souč. prostupu mezi interiérem a exteriérem U:   | 0,084 W/m <sup>2</sup> K                      |
| Ustálený měrný tok zeminou Hg:                   | 121,619 W/K                                   |
| Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:       | od 76,425 do 594,695 W/K (pro režim vytápění) |
| ..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:   | 159,695 / 22,718 W/K                          |
| <u>Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:</u>    | <u>121,619 W/K</u>                            |
| ..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:          | 43,650 W/K                                    |
| Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: | od 76,425 do 594,695 W/K (pro režim vytápění) |

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

Zeměpisná šířka lokality: 45,0 st. sev. šířky

| Název výplně otvoru | Orientace | Markýza |      | Levá stěna |        | Pravá stěna |        | Celk. F,fin |
|---------------------|-----------|---------|------|------------|--------|-------------|--------|-------------|
|                     |           | Úhel    | F,ov | Úhel       | F,finL | Úhel        | F,finR |             |
| J                   | ----      | 1,000   | ---- | ----       | ----   | ----        | ----   | 1,000       |
| J                   | ----      | 1,000   | ---- | ----       | ----   | ----        | ----   | 1,000       |
| JV                  | ----      | 1,000   | ---- | ----       | ----   | ----        | ----   | 1,000       |
| JV                  | ----      | 1,000   | ---- | ----       | ----   | ----        | ----   | 1,000       |
| Z                   | ----      | 1,000   | ---- | ----       | ----   | ----        | ----   | 1,000       |
| Z                   | ----      | 1,000   | ---- | ----       | ----   | ----        | ----   | 1,000       |
| JZ                  | ----      | 1,000   | ---- | ----       | ----   | ----        | ----   | 1,000       |
| JZ                  | ----      | 1,000   | ---- | ----       | ----   | ----        | ----   | 1,000       |
| SZ                  | ----      | 1,000   | ---- | ----       | ----   | ----        | ----   | 1,000       |
| SZ                  | ----      | 1,000   | ---- | ----       | ----   | ----        | ----   | 1,000       |
| S                   | ----      | 1,000   | ---- | ----       | ----   | ----        | ----   | 1,000       |
| S                   | ----      | 1,000   | ---- | ----       | ----   | ----        | ----   | 1,000       |
| Z                   | ----      | 1,000   | ---- | ----       | ----   | ----        | ----   | 1,000       |
| Z                   | ----      | 1,000   | ---- | ----       | ----   | ----        | ----   | 1,000       |
| SZ                  | ----      | 1,000   | ---- | ----       | ----   | ----        | ----   | 1,000       |
| SZ                  | ----      | 1,000   | ---- | ----       | ----   | ----        | ----   | 1,000       |
| Z                   | ----      | 1,000   | ---- | ----       | ----   | ----        | ----   | 1,000       |
| Z                   | ----      | 1,000   | ---- | ----       | ----   | ----        | ----   | 1,000       |

|    |      |       |      |       |      |       |       |
|----|------|-------|------|-------|------|-------|-------|
| SZ | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| SZ | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| V  | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| V  | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| SV | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| SV | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| JV | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| JV | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| V  | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| V  | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| JV | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| JV | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| JV | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |
| JV | ---- | 1,000 | ---- | ----- | ---- | ----- | 1,000 |

| Název výplně otvoru | Orientace | Okolí / Horiz. |       | Celkový<br>činitel Fsh | Způsob stanovení<br>celk. činitele stínění |
|---------------------|-----------|----------------|-------|------------------------|--|
|                     |           | Úhel           | F,hor |                        |  |
| J                   | ----      | 1,000          | 1,000 | 1,000                  | přímé zadání uživatelem                    |
| J                   | ----      | 1,000          | 1,000 | 1,000                  | přímé zadání uživatelem                    |
| JV                  | ----      | 1,000          | 1,000 | 1,000                  | přímé zadání uživatelem                    |
| JV                  | ----      | 1,000          | 1,000 | 1,000                  | přímé zadání uživatelem                    |
| Z                   | ----      | 1,000          | 1,000 | 1,000                  | přímé zadání uživatelem                    |
| Z                   | ----      | 1,000          | 1,000 | 1,000                  | přímé zadání uživatelem                    |
| JZ                  | ----      | 1,000          | 1,000 | 1,000                  | přímé zadání uživatelem                    |
| JZ                  | ----      | 1,000          | 1,000 | 1,000                  | přímé zadání uživatelem                    |
| SZ                  | ----      | 1,000          | 1,000 | 1,000                  | přímé zadání uživatelem                    |
| SZ                  | ----      | 1,000          | 1,000 | 1,000                  | přímé zadání uživatelem                    |
| S                   | ----      | 1,000          | 1,000 | 1,000                  | přímé zadání uživatelem                    |
| S                   | ----      | 1,000          | 1,000 | 1,000                  | přímé zadání uživatelem                    |
| Z                   | ----      | 1,000          | 1,000 | 1,000                  | přímé zadání uživatelem                    |
| Z                   | ----      | 1,000          | 1,000 | 1,000                  | přímé zadání uživatelem                    |
| SZ                  | ----      | 1,000          | 1,000 | 1,000                  | přímé zadání uživatelem                    |
| SZ                  | ----      | 1,000          | 1,000 | 1,000                  | přímé zadání uživatelem                    |
| Z                   | ----      | 1,000          | 1,000 | 1,000                  | přímé zadání uživatelem                    |
| Z                   | ----      | 1,000          | 1,000 | 1,000                  | přímé zadání uživatelem                    |
| SZ                  | ----      | 1,000          | 1,000 | 1,000                  | přímé zadání uživatelem                    |
| SZ                  | ----      | 1,000          | 1,000 | 1,000                  | přímé zadání uživatelem                    |
| V                   | ----      | 1,000          | 1,000 | 1,000                  | přímé zadání uživatelem                    |
| V                   | ----      | 1,000          | 1,000 | 1,000                  | přímé zadání uživatelem                    |
| SV                  | ----      | 1,000          | 1,000 | 1,000                  | přímé zadání uživatelem                    |
| SV                  | ----      | 1,000          | 1,000 | 1,000                  | přímé zadání uživatelem                    |
| JV                  | ----      | 1,000          | 1,000 | 1,000                  | přímé zadání uživatelem                    |
| JV                  | ----      | 1,000          | 1,000 | 1,000                  | přímé zadání uživatelem                    |
| V                   | ----      | 1,000          | 1,000 | 1,000                  | přímé zadání uživatelem                    |
| V                   | ----      | 1,000          | 1,000 | 1,000                  | přímé zadání uživatelem                    |
| JV                  | ----      | 1,000          | 1,000 | 1,000                  | přímé zadání uživatelem                    |
| JV                  | ----      | 1,000          | 1,000 | 1,000                  | přímé zadání uživatelem                    |
| JV                  | ----      | 1,000          | 1,000 | 1,000                  | 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) a úhel je příslušný stínicí úhel.

| Název konstrukce | Plocha [m2] | g/alfa [-] | Fg/Ff [-] | Fc,h/Fc,c [-]                             | Fsh [-] | Orientace |
|------------------|-------------|------------|-----------|---|---------|-----------|
|                  | 25,19       | 0,5        | 0,83/0,17 | 0,20/0,20*                                | 1,0     | J (80°)   |
|                  |             |            |           | *čas. podíl 30,0% (vyt.) a 60,0% (chlaz.) |         |           |
|                  | 25,19       | 0,2        | 0,83/0,17 | 0,20/0,20*                                | 1,0     | J (90°)   |
|                  |             |            |           | *čas. podíl 30,0% (vyt.) a 60,0% (chlaz.) |         |           |
|                  | 38,04       | 0,5        | 0,83/0,17 | 0,20/0,20*                                | 1,0     | JV (80°)  |
|                  |             |            |           | *čas. podíl 30,0% (vyt.) a 60,0% (chlaz.) |         |           |
|                  | 38,04       | 0,3        | 0,83/0,17 | 0,20/0,20*                                | 1,0     | JV (90°)  |
|                  |             |            |           | *čas. podíl 30,0% (vyt.) a 60,0% (chlaz.) |         |           |
|                  | 19,76       | 0,5        | 0,83/0,17 | 0,20/0,20*                                | 1,0     | Z (80°)   |
|                  |             |            |           | *čas. podíl 30,0% (vyt.) a 60,0% (chlaz.) |         |           |
|                  | 19,76       | 0,4        | 0,83/0,17 | 0,20/0,20*                                | 1,0     | Z (90°)   |
|                  |             |            |           | *čas. podíl 30,0% (vyt.) a 60,0% (chlaz.) |         |           |

|                 |        |           |            |     |   |
|-----------------|--------|-----------|------------|-----|---|
| 38,48           | 0,5    | 0,83/0,17 | 0,20/0,20* | 1,0 | JZ (80°)                                  |
|                 |        |           |            |     | *čas. podíl 30,0% (vyt.) a 60,0% (chlaz.) |
| 38,48           | 0,3    | 0,83/0,17 | 0,20/0,20* | 1,0 | JZ (90°)                                  |
|                 |        |           |            |     | *čas. podíl 30,0% (vyt.) a 60,0% (chlaz.) |
| 37,99           | 0,5    | 0,83/0,17 | 0,20/0,20* | 1,0 | SZ (80°)                                  |
|                 |        |           |            |     | *čas. podíl 30,0% (vyt.) a 60,0% (chlaz.) |
| 37,99           | 0,45   | 0,83/0,17 | 0,20/0,20* | 1,0 | SZ (90°)                                  |
|                 |        |           |            |     | *čas. podíl 30,0% (vyt.) a 60,0% (chlaz.) |
| 28,55           | 0,5    | 0,83/0,17 | 0,20/0,20* | 1,0 | S (80°)                                   |
|                 |        |           |            |     | *čas. podíl 30,0% (vyt.) a 60,0% (chlaz.) |
| 28,55           | 0,5    | 0,83/0,17 | 0,20/0,20* | 1,0 | S (90°)                                   |
|                 |        |           |            |     | *čas. podíl 30,0% (vyt.) a 60,0% (chlaz.) |
| 20,16           | 0,5    | 0,83/0,17 | 0,20/0,20* | 1,0 | Z (80°)                                   |
|                 |        |           |            |     | *čas. podíl 30,0% (vyt.) a 60,0% (chlaz.) |
| 20,16           | 0,4    | 0,83/0,17 | 0,20/0,20* | 1,0 | Z (90°)                                   |
|                 |        |           |            |     | *čas. podíl 30,0% (vyt.) a 60,0% (chlaz.) |
| 43,37           | 0,5    | 0,83/0,17 | 0,20/0,20* | 1,0 | SZ (80°)                                  |
|                 |        |           |            |     | *čas. podíl 30,0% (vyt.) a 60,0% (chlaz.) |
| 43,37           | 0,45   | 0,83/0,17 | 0,20/0,20* | 1,0 | SZ (90°)                                  |
|                 |        |           |            |     | *čas. podíl 30,0% (vyt.) a 60,0% (chlaz.) |
| 28,63           | 0,5    | 0,83/0,17 | 0,20/0,20* | 1,0 | Z (80°)                                   |
|                 |        |           |            |     | *čas. podíl 30,0% (vyt.) a 60,0% (chlaz.) |
| 28,63           | 0,4    | 0,83/0,17 | 0,20/0,20* | 1,0 | Z (90°)                                   |
|                 |        |           |            |     | *čas. podíl 30,0% (vyt.) a 60,0% (chlaz.) |
| 38,33           | 0,5    | 0,83/0,17 | 0,20/0,20* | 1,0 | SZ (80°)                                  |
|                 |        |           |            |     | *čas. podíl 30,0% (vyt.) a 60,0% (chlaz.) |
| 38,33           | 0,45   | 0,83/0,17 | 0,20/0,20* | 1,0 | SZ (90°)                                  |
|                 |        |           |            |     | *čas. podíl 30,0% (vyt.) a 60,0% (chlaz.) |
| 19,83           | 0,5    | 0,83/0,17 | 0,20/0,20* | 1,0 | V (80°)                                   |
|                 |        |           |            |     | *čas. podíl 30,0% (vyt.) a 60,0% (chlaz.) |
| 19,83           | 0,4    | 0,83/0,17 | 0,20/0,20* | 1,0 | V (90°)                                   |
|                 |        |           |            |     | *čas. podíl 30,0% (vyt.) a 60,0% (chlaz.) |
| 38,41           | 0,5    | 0,83/0,17 | 0,20/0,20* | 1,0 | SV (80°)                                  |
|                 |        |           |            |     | *čas. podíl 30,0% (vyt.) a 60,0% (chlaz.) |
| 38,41           | 0,45   | 0,83/0,17 | 0,20/0,20* | 1,0 | SV (90°)                                  |
|                 |        |           |            |     | *čas. podíl 30,0% (vyt.) a 60,0% (chlaz.) |
| 38,04           | 0,5    | 0,83/0,17 | 0,20/0,20* | 1,0 | JV (80°)                                  |
|                 |        |           |            |     | *čas. podíl 30,0% (vyt.) a 60,0% (chlaz.) |
| 38,04           | 0,3    | 0,83/0,17 | 0,20/0,20* | 1,0 | JV (90°)                                  |
|                 |        |           |            |     | *čas. podíl 30,0% (vyt.) a 60,0% (chlaz.) |
| 28,6            | 0,5    | 0,83/0,17 | 0,20/0,20* | 1,0 | V (80°)                                   |
|                 |        |           |            |     | *čas. podíl 30,0% (vyt.) a 60,0% (chlaz.) |
| 28,6            | 0,4    | 0,83/0,17 | 0,20/0,20* | 1,0 | V (90°)                                   |
|                 |        |           |            |     | *čas. podíl 30,0% (vyt.) a 60,0% (chlaz.) |
| 42,14           | 0,5    | 0,83/0,17 | 0,20/0,20* | 1,0 | JV (80°)                                  |
|                 |        |           |            |     | *čas. podíl 30,0% (vyt.) a 60,0% (chlaz.) |
| 42,14           | 0,3    | 0,83/0,17 | 0,20/0,20* | 1,0 | JV (90°)                                  |
|                 |        |           |            |     | *čas. podíl 30,0% (vyt.) a 60,0% (chlaz.) |
| 36,84           | 0,5    | 0,83/0,17 | 0,20/0,20* | 1,0 | JV (90°)                                  |
|                 |        |           |            |     | *čas. podíl 30,0% (vyt.) a 60,0% (chlaz.) |
| Plochá střecha  | 1613,6 | 1,0       | ---        | --- | 1,0 H (90°)                               |
| Vakuová izolace | 514,73 | 0,0       | ---        | --- | 1,0 V (90°)                               |

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fsh je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

#### Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

| Měsíc:            | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       |
|-------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Zisk (vytápění):  | 13292,9 | 24111,2 | 44179,3 | 67045,7 | 79685,7 | 80515,2 |
| Zátěž (chlazení): | 8567,4  | 16471,4 | 30972,9 | 47682,4 | 57164,0 | 57700,5 |
| Měsíc:            | 7       | 8       | 9       | 10      | 11      | 12      |
| Zisk (vytápění):  | 77019,9 | 74987,2 | 50042,7 | 37137,7 | 17420,4 | 10172,5 |
| Zátěž (chlazení): | 55228,5 | 53636,9 | 35387,7 | 25766,3 | 11533,8 | 6285,9  |

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: SIC  
 Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 21,0 C  
 Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ano  
 Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním pro režim vytápění Hv: 686,637 W/K  
 Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový  
     měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 1433,120 W/K  
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: 121,619 W/K  
 Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---  
 Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---  
 Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---  
 Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---  
 Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---  
 Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---  
**Výsledný měrný tok pro režim vytápění H: 2241,375 W/K**

#### Potřeba tepla na vytápění po měsících:

| Měsíc | Q,H,ht[GJ] | Q,int[GJ] | Q,tec[GJ] | Q,sol[GJ] | Q,gn [GJ] | Eta,H [-] | fH [%] | Q,H,nd[GJ] |
|-------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------|------------|
| 1     | 125,292    | 56,114    | 0,653     | 13,293    | 70,060    | 0,960     | 100,0  | 49,391     |
| 2     | 106,947    | 46,736    | 0,590     | 24,111    | 71,438    | 0,931     | 100,0  | 33,240     |
| 3     | 96,600     | 48,345    | 0,653     | 44,179    | 93,177    | 0,822     | 91,2   | 14,841     |
| 4     | 69,049     | 43,809    | 1,308     | 67,046    | 112,163   | 0,616     | 0,0    | ---        |
| 5     | 41,511     | 42,841    | 3,330     | 79,686    | 125,857   | 0,330     | 0,0    | ---        |
| 6     | 24,623     | 40,676    | 4,582     | 80,515    | 125,773   | 0,196     | 0,0    | ---        |
| 7     | 14,541     | 42,032    | 5,592     | 77,020    | 124,644   | 0,117     | 0,0    | ---        |
| 8     | 15,115     | 42,841    | 5,281     | 74,987    | 123,110   | 0,123     | 0,0    | ---        |
| 9     | 39,062     | 44,122    | 2,186     | 50,043    | 96,351    | 0,405     | 0,0    | ---        |
| 10    | 70,203     | 48,183    | 0,653     | 37,138    | 85,974    | 0,717     | 51,0   | 6,103      |
| 11    | 96,260     | 49,918    | 0,632     | 17,420    | 67,971    | 0,919     | 100,0  | 27,431     |
| 12    | 114,963    | 55,791    | 0,653     | 10,173    | 66,616    | 0,955     | 100,0  | 43,401     |

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 akumulčních 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: 174,407 GJ** (s vlivem přeruš. vytápění)

#### Roční energetická bilance výplní otvorů:

| Název výplně otvoru | Orientace | QI [GJ] | Qs,ini [GJ] | Qs [GJ] | Qs/QI | U,eq,min | U,eq,max |
|---------------------|-----------|---------|-------------|---------|-------|----------|----------|
|                     | J         | 8,052   | 24,181      | 11,790  | 1,46  | -1,7     | 0,4      |
|                     | J         | 8,052   | 7,636       | 3,846   | 0,48  | 0,1      | 0,7      |
|                     | JV        | 12,157  | 34,022      | 15,669  | 1,29  | -1,6     | 0,4      |
|                     | JV        | 12,157  | 16,807      | 7,872   | 0,65  | -0,3     | 0,7      |
|                     | Z         | 6,315   | 14,056      | 5,810   | 0,92  | -1,3     | 0,7      |
|                     | Z         | 6,315   | 9,527       | 3,947   | 0,62  | -0,6     | 0,8      |
|                     | JZ        | 12,299  | 34,420      | 15,852  | 1,29  | -1,6     | 0,4      |
|                     | JZ        | 12,299  | 17,003      | 7,964   | 0,65  | -0,3     | 0,7      |
|                     | SZ        | 12,141  | 18,425      | 7,026   | 0,58  | -0,8     | 0,8      |
|                     | SZ        | 12,141  | 14,130      | 5,375   | 0,44  | -0,4     | 0,8      |
|                     | S         | 9,125   | 10,233      | 4,070   | 0,45  | -0,4     | 0,8      |
|                     | S         | 9,125   | 9,145       | 3,629   | 0,40  | -0,2     | 0,8      |
|                     | Z         | 6,441   | 14,337      | 5,926   | 0,92  | -1,3     | 0,7      |
|                     | Z         | 6,441   | 9,718       | 4,026   | 0,62  | -0,6     | 0,8      |
|                     | SZ        | 13,862  | 21,037      | 8,022   | 0,58  | -0,8     | 0,8      |
|                     | SZ        | 13,862  | 16,133      | 6,137   | 0,44  | -0,4     | 0,8      |
|                     | Z         | 9,149   | 20,364      | 8,417   | 0,92  | -1,3     | 0,7      |
|                     | Z         | 9,149   | 13,803      | 5,718   | 0,62  | -0,6     | 0,8      |
|                     | SZ        | 12,251  | 18,593      | 7,090   | 0,58  | -0,8     | 0,8      |

|    |        |        |        |      |      |     |
|----|--------|--------|--------|------|------|-----|
| SZ | 12,251 | 14,259 | 5,424  | 0,44 | -0,4 | 0,8 |
| V  | 6,339  | 14,109 | 5,831  | 0,92 | -1,3 | 0,7 |
| V  | 6,339  | 9,563  | 3,961  | 0,62 | -0,6 | 0,8 |
| SV | 12,275 | 18,629 | 7,104  | 0,58 | -0,8 | 0,8 |
| SV | 12,275 | 14,286 | 5,434  | 0,44 | -0,4 | 0,8 |
| JV | 12,157 | 34,022 | 15,669 | 1,29 | -1,6 | 0,4 |
| JV | 12,157 | 16,807 | 7,872  | 0,65 | -0,3 | 0,7 |
| V  | 9,141  | 20,346 | 8,410  | 0,92 | -1,3 | 0,7 |
| V  | 9,141  | 13,791 | 5,713  | 0,62 | -0,6 | 0,8 |
| JV | 13,467 | 37,690 | 17,358 | 1,29 | -1,6 | 0,4 |
| JV | 13,467 | 18,619 | 8,720  | 0,65 | -0,3 | 0,7 |
| JV | 11,775 | 27,808 | 13,105 | 1,11 | -1,2 | 0,5 |

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 denodstupů) během roku a U<sub>eq,max</sub> je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

#### Potřeba chladu na chlazení po měsících:

| Měsíc | Q,C,ht[GJ] | Q,int[GJ] | Q,tec[GJ] | Q,sol[GJ] | Q,gn [GJ] | Eta,C [-] | fC [%] | Q,C,nd[GJ] |
|-------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------|------------|
| 1     | 165,910    | 56,114    | 0,653     | 8,567     | 65,335    | 0,394     | 0,0    | ---        |
| 2     | 141,952    | 46,736    | 0,590     | 16,471    | 63,798    | 0,449     | 0,0    | ---        |
| 3     | 129,457    | 48,345    | 0,653     | 30,973    | 79,971    | 0,618     | 0,0    | ---        |
| 4     | 94,237     | 43,809    | 1,308     | 47,682    | 92,799    | 0,772     | 94,1   | 14,296     |
| 5     | 59,467     | 42,841    | 3,330     | 57,164    | 103,335   | 0,931     | 100,0  | 34,256     |
| 6     | 37,793     | 40,676    | 4,582     | 57,700    | 102,959   | 0,978     | 100,0  | 47,132     |
| 7     | 25,201     | 42,032    | 5,592     | 55,229    | 102,853   | 0,992     | 100,0  | 55,605     |
| 8     | 25,930     | 42,841    | 5,281     | 53,637    | 101,759   | 0,991     | 100,0  | 54,323     |
| 9     | 56,137     | 44,122    | 2,186     | 35,388    | 81,696    | 0,894     | 100,0  | 22,488     |
| 10    | 95,920     | 48,183    | 0,653     | 25,766    | 74,602    | 0,672     | 49,3   | 7,430      |
| 11    | 128,808    | 49,918    | 0,632     | 11,534    | 62,084    | 0,482     | 0,0    | ---        |
| 12    | 152,787    | 55,791    | 0,653     | 6,286     | 62,730    | 0,411     | 0,0    | ---        |

Při výpočtu potřeby chladu Q,C,nd byl uplatněn vliv přerušovaného chlazení (f<sub>C,day</sub> = 5,0/7,0).

Vysvětlivky: Q,C,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 z akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,C je stupeň využitelnosti tepelných ztrát; fC je část měsíce, v níž musí být zóna chlazená, a Q,C,nd je potřeba chladu na chlazení zóny.

**Potřeba chladu na chlazení za rok Q,C,nd: 235,529 GJ** (s vlivem přeruš. chlazení)

#### Produkce energie sol. systémy a kogenerací po měsících:

| Měsíc | Q,SC,ini[GJ] | Q,SC,W[GJ] | Q,SC,ht[GJ] | Q,PV,el[GJ] | Q,CHP,el[GJ] | Q,r [GJ] |
|-------|--------------|------------|-------------|-------------|--------------|----------|
| 1     | ---          | ---        | ---         | 0,576       | ---          | ---      |
| 2     | ---          | ---        | ---         | 0,956       | ---          | ---      |
| 3     | ---          | ---        | ---         | 1,634       | ---          | ---      |
| 4     | ---          | ---        | ---         | 2,320       | ---          | ---      |
| 5     | ---          | ---        | ---         | 2,786       | ---          | ---      |
| 6     | ---          | ---        | ---         | 2,632       | ---          | ---      |
| 7     | ---          | ---        | ---         | 2,625       | ---          | ---      |
| 8     | ---          | ---        | ---         | 2,732       | ---          | ---      |
| 9     | ---          | ---        | ---         | 1,879       | ---          | ---      |
| 10    | ---          | ---        | ---         | 1,433       | ---          | ---      |
| 11    | ---          | ---        | ---         | 0,738       | ---          | ---      |
| 12    | ---          | ---        | ---         | 0,455       | ---          | ---      |

Způsob využití elektřiny z FV systému: uvnitř v zóně + export do veřejné sítě  
 Elektřina využita postupně pro: pomocné energie a větrání, osvětlení, chlazení a úpravu vlhkosti přípravu teplé vody

Vysvětlivky: Q,SC,ini je celková výchozí produkce energie solárními kolektory před odečtením ztrát energie, ke kterým dochází v rozvodech solární soustavy a v solárním akumulčním zásobníku; Q,SC,W je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu TV; Q,SC,ht je produkce energie solárními kolektory použitá pro vytápění; Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickým systémem; Q,CHP,el je produkce elektřiny kogeneračními jednotkami a Q,r je zpětně získané teplo např. z odpadů.

#### Energie dodaná do zóny po měsících:

| Měsíc | Q,f,H[GJ] | Q,f,C[GJ] | Q,f,RH[GJ] | Q,f,F[GJ] | Q,f,W[GJ] | Q,f,L[GJ] | Q,f,A[GJ] | Q,fuel[GJ] |
|-------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 1     | 63,700    | ---       | ---        | 0,653     | 5,882     | 27,338    | ---       | 97,574     |



|    |        |        |     |       |       |        |     |        |
|----|--------|--------|-----|-------|-------|--------|-----|--------|
| 2  | 42,870 | ---    | --- | 0,590 | 5,882 | 20,306 | --- | 69,649 |
| 3  | 19,140 | ---    | --- | 0,653 | 5,882 | 18,705 | --- | 44,380 |
| 4  | ---    | 4,192  | --- | 1,308 | 5,882 | 14,794 | --- | 26,177 |
| 5  | ---    | 7,323  | --- | 3,330 | 5,882 | 12,590 | --- | 29,125 |
| 6  | ---    | 9,233  | --- | 4,582 | 5,882 | 11,313 | --- | 31,011 |
| 7  | ---    | 10,532 | --- | 5,592 | 5,882 | 11,690 | --- | 33,697 |
| 8  | ---    | 10,404 | --- | 5,281 | 5,882 | 12,590 | --- | 34,157 |
| 9  | ---    | 5,450  | --- | 2,186 | 5,882 | 15,142 | --- | 28,661 |
| 10 | 7,872  | 2,282  | --- | 0,653 | 5,882 | 18,525 | --- | 35,214 |
| 11 | 35,378 | ---    | --- | 0,632 | 5,882 | 21,582 | --- | 63,475 |
| 12 | 55,974 | ---    | --- | 0,653 | 5,882 | 26,978 | --- | 89,488 |

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 (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 582,608 GJ**

#### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 1554,7 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 4591,2 m<sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... Uem,N,20: 0,46 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,34 W/m<sup>2</sup>K**

### **PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :**

Faktor tvaru budovy A/V: 0,33 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

#### Rozložení měrných tepelných toků

| Zóna                                    | Položka                                 | Plocha [m <sup>2</sup> ] | Měrný tok [W/K] | Procento [%] |
|---|---|--------------------------|-----------------|--------------|
| 1                                       | Celkový měrný tok pro režim vytápění H: | ---                      | 2241,375        | 100,00 %     |
| z toho:                                 | Měrný tok větráním Hv:                  | ---                      | 686,637         | 30,63 %      |
|   | Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:        | ---                      | 121,619         | 5,43 %       |
|   | Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:  | ---                      | ---             | 0,00 %       |
|   | Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:       | ---                      | 137,737         | 6,15 %       |
|   | Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:  | ---                      | 1295,383        | 57,79 %      |
| rozložení měrných toků po konstrukcích: |   |                          |                 |              |
|   | Obvodová stěna:                         | 514,7                    | 247,070         | 11,02 %      |
|   | Otvorová výplň:                         | 1007,9                   | 886,953         | 39,57 %      |
|   | Podlaha na terénu:                      | 1455,0                   | 121,619         | 5,43 %       |
|   | Plochá střecha:                         | 1613,6                   | 161,360         | 7,20 %       |

#### Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc: 2241,375 W/K  
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 13834,1 m<sup>3</sup>  
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994): 0,16 W/m<sup>3</sup>K  
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997): 11,9 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón Hc působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

#### Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht: 1554,7 W/K  
Plocha obalových konstrukcí budovy: 4591,2 m<sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla

podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... Uem,N,20:

0,46 W/m2K

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U,em:**

**0,34 W/m2K**

### Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

|  |                |            |
|--|----------------|------------|
| Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:    | 174,407 GJ     | 48,446 MWh |
| Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:         | 13834,1 m3     |            |
| Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: | 3005,7 m2      |            |
| Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m3):  | 3,5 kWh/(m3.a) |            |

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 16 kWh/(m2.a)**

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3200.

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

### Produkce energie sol. systémy a kogenerací v budově a její využití v energ. bilanci

| Měsíc | Q,SC,W[GJ] | Q,SC,ht[GJ] | Q,MAX,el[GJ] | Q,PV,el[GJ] |         | Q,CHP,el[GJ] |         | Q,r [GJ] |
|-------|------------|-------------|--------------|-------------|---------|--------------|---------|----------|
|       |            |             |              | k dispozici | využito | k dispozici  | využito |          |
| 1     | ---        | ---         | 97,574       | 0,576       | 0,576   | ---          | ---     | ---      |
| 2     | ---        | ---         | 69,649       | 0,956       | 0,956   | ---          | ---     | ---      |
| 3     | ---        | ---         | 44,380       | 1,634       | 1,634   | ---          | ---     | ---      |
| 4     | ---        | ---         | 26,177       | 2,320       | 2,320   | ---          | ---     | ---      |
| 5     | ---        | ---         | 29,125       | 2,786       | 2,786   | ---          | ---     | ---      |
| 6     | ---        | ---         | 31,011       | 2,632       | 2,632   | ---          | ---     | ---      |
| 7     | ---        | ---         | 33,697       | 2,625       | 2,625   | ---          | ---     | ---      |
| 8     | ---        | ---         | 34,157       | 2,732       | 2,732   | ---          | ---     | ---      |
| 9     | ---        | ---         | 28,661       | 1,879       | 1,879   | ---          | ---     | ---      |
| 10    | ---        | ---         | 35,214       | 1,433       | 1,433   | ---          | ---     | ---      |
| 11    | ---        | ---         | 63,475       | 0,738       | 0,738   | ---          | ---     | ---      |
| 12    | ---        | ---         | 89,488       | 0,455       | 0,455   | ---          | ---     | ---      |

Vysvětlivky: Q,SC,W je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu teplé vody; Q,SC,ht je produkce energie solárními kolektory použitá pro vytápění; Q,MAX,el je maximální započitatelná produkce exportované elektřiny (omezení v rámci výpočtu primární energie); Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickým systémem (celková i využitá při výpočtu primární energie); Q,CHP,el je produkce elektřiny kogeneračními jednotkami (celková i využitá při výpočtu primární energie) a Q,r je zpětně získané teplo např. z odpadů.

### Celková energie dodaná do budovy

| Měsíc | Q,f,H[GJ] | Q,f,C[GJ] | Q,f,RH[GJ] | Q,f,F[GJ] | Q,f,W[GJ] | Q,f,L[GJ] | Q,f,A[GJ] | Q,fuel[GJ] |
|-------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 1     | 63,700    | ---       | ---        | 0,653     | 5,882     | 27,338    | ---       | 97,574     |
| 2     | 42,870    | ---       | ---        | 0,590     | 5,882     | 20,306    | ---       | 69,649     |
| 3     | 19,140    | ---       | ---        | 0,653     | 5,882     | 18,705    | ---       | 44,380     |
| 4     | ---       | 4,192     | ---        | 1,308     | 5,882     | 14,794    | ---       | 26,177     |
| 5     | ---       | 7,323     | ---        | 3,330     | 5,882     | 12,590    | ---       | 29,125     |
| 6     | ---       | 9,233     | ---        | 4,582     | 5,882     | 11,313    | ---       | 31,011     |
| 7     | ---       | 10,532    | ---        | 5,592     | 5,882     | 11,690    | ---       | 33,697     |
| 8     | ---       | 10,404    | ---        | 5,281     | 5,882     | 12,590    | ---       | 34,157     |
| 9     | ---       | 5,450     | ---        | 2,186     | 5,882     | 15,142    | ---       | 28,661     |
| 10    | 7,872     | 2,282     | ---        | 0,653     | 5,882     | 18,525    | ---       | 35,214     |
| 11    | 35,378    | ---       | ---        | 0,632     | 5,882     | 21,582    | ---       | 63,475     |
| 12    | 55,974    | ---       | ---        | 0,653     | 5,882     | 26,978    | ---       | 89,488     |

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 (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

### Dodané energie:

|   |                   |                   |                  |
|---|-------------------|-------------------|------------------|
| Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H: | 224,935 GJ        | 62,482 MWh        | 21 kWh/m2        |
| Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:              | ---               | ---               | ---              |
| <b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>    | <b>224,935 GJ</b> | <b>62,482 MWh</b> | <b>21 kWh/m2</b> |
| Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C: | 49,415 GJ         | 13,726 MWh        | 5 kWh/m2         |



Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

| Součty pro jednotlivé energonositele: | Q,f [MWh/a]    | Q,pN [MWh/a]   | Q,pC [MWh/a]   | CO2 [t/a]      |
|---------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| zemní plyn                            | 62,482         | 68,730         | 68,730         | 12,434         |
| elektřina ze sítě                     | 93,585         | 280,756        | 299,473        | 94,708         |
| elektřina z FV užitá v budově         | 5,769          | 1,154          | 5,769          | 0,496          |
| <b>SOUČET</b>                         | <b>161,836</b> | <b>350,639</b> | <b>373,971</b> | <b>107,638</b> |

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok.

### Měrná primární energie a emise CO2 budovy

|   |                                  |                     |
|---|----------------------------------|---------------------|
| Emise CO2 za rok:                                   | 107,638 t                        |                     |
| Celková primární energie za rok:                    | 373,971 MWh                      | 1 346,296 GJ        |
| <b>Neobnovitelná primární energie za rok:</b>       | <b>350,639 MWh</b>               | <b>1 262,302 GJ</b> |
| Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:          | 13 834,1 m <sup>3</sup>          |                     |
| Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:  | 3 005,7 m <sup>2</sup>           |                     |
| Měrné emise CO2 za rok (na 1 m <sup>3</sup> ):      | 7,8 kg/(m <sup>3</sup> .a)       |                     |
| Měrná celková primární energie E,pC,V:              | 27,0 kWh/(m <sup>3</sup> .a)     |                     |
| Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:        | 25,3 kWh/(m <sup>3</sup> .a)     |                     |
| Měrné emise CO2 za rok (na 1 m <sup>2</sup> ):      | 36 kg/(m <sup>2</sup> .a)        |                     |
| <b>Měrná celková primární energie E,pC,A:</b>       | <b>124 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b> |                     |
| <b>Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:</b> | <b>117 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</b> |                     |