

**ING. ROBERT BUŽO**  
**projekce, realizace staveb, energetická náročnost budov**  
**znalec tepelná ochrana budov**  
Nové Dvory-Kamenec 3668, Frýdek-Místek, PSČ 738 01  
tel. 603 234 061 e-mail: robbart@post.cz



## **PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY**

Objekt: BD 28. října 1876  
FRÝDEK-MÍSTEK

Vlastník: Společenství pro dům čp. 1876, Frýdek-Místek  
28. října 1876, Frýdek-Místek  
IČ: 28651189

Zpracovatel průkazu: Ing. Robert Bužo,  
oprávnění MPO: 0337

Datum: ZÁŘÍ 2015

## OBSAH

|    |                                                                |       |
|----|----------------------------------------------------------------|-------|
| 1. | Identifikační údaje, předmět PENB                              | 3 A4  |
| 2. | Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy vč. grafiky   | 18 A4 |
| 3. | Protokol - výpočet ENB a průměrného součinitele prostupu tepla | 12 A4 |
| 4. | Protokol - tepelně technické posouzení jednotlivých konstrukcí | 6 A4  |

---

|        |       |
|--------|-------|
| Celkem | 39 A4 |
|--------|-------|

## 1. Identifikační údaje, předmět PENB

Vlastník: Společenství pro dům čp. 1876, Frýdek-Místek  
28. října 1876, Frýdek-Místek  
IČ: 28651189

Zpracovatel PENB: Ing. Robert Buďo  
Nové Dvory - Kamenec čp. 3668  
IČ: 73264041  
číslo oprávnění MPO: 0337

Předmětem tohoto Průkazu energetické náročnosti budovy je stávající bytový dům na ul. 28. října č.p. 1876 ve Frýdku-Místku.

### ***Popis objektu - stavební část, vytápění, TUV, osvětlení:***

Jedná se o panelový dům vystavěný v typizované konstrukční soustavě G-OS. Výstavba cca v 60. letech min. století. Dům je součástí bloku, který se sestává ze 4 shodných průchozích sekcí. Dohromady objekt tvoří jeden celek, právně je však rozdělen dle vlastníků na jednotlivé sekce. Dům č.p. 1876 tvoří prostřední sekci, s vedlejší sekcí má společnou stěnu mezi byty, k další prostřední sekci navazuje dilatační spárou. Dům má jedno podzemní podlaží a čtyři nadzemní podlaží. Na jednotlivých NP se nacházejí byty a komunikační prostory a schodiště, v PP jsou sklepní boxy, technické zázemí, rozvody sítí.

Konstrukčně se jedná o panelový objekt, obvodový plášť je tvořen kombinací panelů: plynosilikátové panely tl. 250 mm v průčelích (parapetní pásy), struskopemzobetonové panely tl. 300mm na schodišti. Pásy oken jsou přerušovány meziokenními izolačními vložkami, které byly nahrazeny vyzdívkou Ytong a kontaktním zateplením EPS tl. 50mm. Střecha je plochá, jednoplášťová, spádovaná k vnitřním vpustím, zateplená ve skladbě plynosilikátovými panely tl. 150mm.

Objekt prošel rekonstrukcí, došlo k výměně výplní otvorů za moderní plastové výrobky, dále vyzdívka a zateplení MIV zdíkem Ytong s kontaktním zateplením EPS tl. 50mm. Dále vyzdívky na schodištích u vstupních dveří zdíkem Ytong, vstupní dveře plastové výrobky. Byl také zateplen podhled v PP na cca 50% plochy izolantem kalkulováno EPS tl. 50mm. Vyměněné výplně otvorů v bytech a vstupní sestavy do domu byly kalkulovány s ohledem na bezpečnost výpočtu na úrovni:  $U_w=1,4W/m^2K$ , pro zónu chodby pak  $U_d=1,4W/m^2K$  a  $U_w=1,4W/m^2K$ .

Objekt je vytápěn z CZT - lokální distributor tepla DISTEP a.s., teplárna DALKIA a.s., teplárna spaluje především uhlí, nově i biomasu s instalovanou kogenerací, dle informací výrobce tepla cca do 30% spalování biomasy - dřevní štěpky v závodě Sviadnov. Systém vytápění je teplovodní s nuceným oběhem vody, v bytech jsou osazena otopná tělesa převážně článková, osazená termostatickými hlavicemi. Ohřev TV je řešen rovněž centrálně v napojovacím uzlu distributora DISTEP a.s..

Osvětlení je kalkulováno převážně žárovkovými svítidly. Větrání je přirozené výplněmi otvorů.

**Vstupní údaje pro posouzení objektu:**

Objekt tvoří dle provozu 2 zóny - „bydlení“ a „chodba a schodiště“.

Jednotlivé konstrukce na styku s exteriérem byly posouzeny programem TEPLO 2014. Příslušné součinitele prostupu tepla byly pro výpočet navýšeny korekcí zohledňující zabudování skladby do konstrukce (v souladu s ČSN 730540-3), příp. korekce započtena do součinitele tepelné vodivosti konkrétní vrstvy skladby. Vliv tepelných vazeb byl zohledněn s ohledem na tepelné technické řešení pro zóny hodnotami 0,05.

Bylo kalkulováno s účinností vytápění: CZT 80%, využívající obnovitelné zdroje do 50% /dodavatel tepla pro lokálního distributora Dalkia, zdroj tepla černé uhlí a biomasa z 30% dle info na stránkách výrobce/. Vytápění je kalkulované nepřerušované. Samotná kogenerace zdroje dodavatele CZT nebyla zohledněna.

Bylo počítáno se spotřebou energie ventilátory odsávající vzduch z BJ, dále osvětlení PP.

Výměna vzduchu je řešena jako přirozená, hygienická  $0,5 \text{ h}^{-1}$ .

Potřeba energie na přípravu TV byla určena dle výpočtu v programu ENERGIE 2014 dle předpokladu potřeby TV v bytech.

Potřeba energie na osvětlení byla určena pomocným výpočtem v programu ENERGIE 2015 na základě plochy a typu zóny, o provozu svítidel si rozhoduje uživatel.

Vnitřní výpočtová teplota zóny byla určena pro zóny na  $20^{\circ}\text{C}$  pro bydlení, pro ostatní prostory pak  $15^{\circ}\text{C}$ .

Alternativní zdroje energie byly kalkulovány pouze informativně - TČ vzduch voda, opatření na zdrojích nebyla doporučena. Na konstrukcích bylo doporučeno zvážit zateplení průčelních stěn domu vč. MIV kontaktním zateplením izolantem o ekvivalentu EPS greywall tl. 120mm, zateplení střešního pláště ESP 150 S tl. 200mm, zateplení dilatace, zateplení podhledu I.PP (nezateplené části) EPS greywall tl. 60mm - propočteno jako doporučení v protokolu.

Tento průkaz energetické náročnosti budovy byl vyhotoven na základě prohlídky objektu, informací od zástupce vlastníka vč. specifikace skladeb konstrukcí po zateplení, dále části PD typově shodného objektu v sousedství, dále nahlížení do katastru.

Případné změny oproti uvedeným kalkulovaným vstupním údajům mohou mít vliv na výsledky uvedené v tomto PENB!

**Použité podklady:**

- 1) Tento průkaz energetické náročnosti budovy byl vyhotoven na základě prohlídky objektu, informací od zástupce vlastníka vč. specifikace skladeb konstrukcí po zateplení, dále části PD typově shodného objektu v sousedství, dále nahlížení do katastru.
- 2) ČSN 73 0540-1-4, ČSN EN 832, ČSN EN ISO 13790, TNI 73 0331 aj.
- 3) Vyhláška č. 78/2013 Sb., zák. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů

## Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

### Účel zpracování průkazu

|                                                                                                     |                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Nová budova                                                                | <input type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci |
| <input type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části                                              | <input type="checkbox"/> Pronájem budovy nebo její části     |
| <input type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy                                               |                                                              |
| <input checked="" type="checkbox"/> Jiný účel zpracování: povinnost ze Zákona o hospodaření energií |                                                              |

### Základní informace o hodnocené budově

| Identifikační údaje budovy                                                        |                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)                                  | Frýdek-Místek<br>28. října 1876<br>738 01    |
| Katastrální území:                                                                | Místek [634824]                              |
| Parcelní číslo:                                                                   | 3439/20                                      |
| Datum uvedení budovy do provozu<br>(nebo předpokládané datum uvedení do provozu): | 1960                                         |
| Vlastník nebo stavebník:                                                          | Společenství pro dům čp. 1876, Frýdek-Místek |
| Adresa:                                                                           | 28. října 1876<br>Frýdek-Místek              |
| IČ:                                                                               | 28651189                                     |
| Tel./e-mail:                                                                      |                                              |

| Typ budovy                                      |                                                    |                                                            |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Rodinný dům            | <input checked="" type="checkbox"/> Bytový dům     | <input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování |
| <input type="checkbox"/> Administrativní budova | <input type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví  | <input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání             |
| <input type="checkbox"/> Budova pro sport       | <input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely | <input type="checkbox"/> Budova pro kulturu                |
| <input type="checkbox"/> Jiný druh budovy:      |                                                    |                                                            |

| Geometrické charakteristiky budovy                                                                                             |                                   |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------|
| Parametr                                                                                                                       | jednotky                          | hodnota |
| Objem budovy V<br>(objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím<br>vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy) | [m <sup>3</sup> ]                 | 2480,4  |
| Celková plocha obálky budovy A<br>(součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem<br>budovy V)                          | [m <sup>2</sup> ]                 | 990,8   |
| Objemový faktor tvaru budovy A/V                                                                                               | [m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ] | 0,4     |
| Celková energeticky vztažná plocha budovy A <sub>c</sub>                                                                       | [m <sup>2</sup> ]                 | 856,4   |

| Druhy energie (energonositel) užívané v budově                                                                                                                                                                                                 |                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Hnědé uhlí                                                                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> Černé uhlí           |
| <input type="checkbox"/> Topný olej                                                                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> Propan-butan/LPG     |
| <input type="checkbox"/> Kusové dřevo, dřevní štěpka                                                                                                                                                                                           | <input type="checkbox"/> Dřevěné peletky      |
| <input type="checkbox"/> Zemní plyn                                                                                                                                                                                                            | <input checked="" type="checkbox"/> Elektřina |
| <input checked="" type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo):<br><u>podíl OZE:</u> <input checked="" type="checkbox"/> do 50 % včetně, <input type="checkbox"/> nad 50 do 80 %, <input type="checkbox"/> nad 80 %, |                                               |
| <input type="checkbox"/> Energie okolního prostředí (např. sluneční energie):<br><u>účel:</u> <input type="checkbox"/> na vytápění, <input type="checkbox"/> pro přípravu teplé vody, <input type="checkbox"/> na výrobu elektrické energie,   |                                               |
| <input type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování:                                                                                                                                                                                 |                                               |

| Druhy energie dodávané mimo budovu |                                |                                           |
|------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Elektřina | <input type="checkbox"/> Teplo | <input checked="" type="checkbox"/> Žádné |

**Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech****A) stavební prvky a konstrukce****a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla**

| Konstrukce obálky budovy                | Plocha            | Součinitel prostupu tepla |                     |          | Činitel tepl. redukce | Měrná ztráta prostupem tepla |
|-----------------------------------------|-------------------|---------------------------|---------------------|----------|-----------------------|------------------------------|
|                                         |                   | Vypočtená hodnota         | Referenční hodnota  | Splněno  |                       |                              |
|                                         | A <sub>j</sub>    | U <sub>j</sub>            | U <sub>N,rc,j</sub> |          | b <sub>j</sub>        | H <sub>T,j</sub>             |
|                                         | [m <sup>2</sup> ] | [W/(m2.K)]                | [W/(m2.K)]          | [ano/ne] | [-]                   | [W/K]                        |
| ----- ZÓNA č. 1: bydlení                |                   |                           |                     |          |                       |                              |
| Obvodová stěna                          | 222,70            | 0,634                     |                     |          | 1,00                  | 141,2                        |
| Střecha                                 | 194,20            | 0,800                     |                     |          | 1,00                  | 155,4                        |
| Otvorová výplň                          | 145,44            | 1,400                     |                     |          | 1,00                  | 203,6                        |
| Podlaha k I,PP -<br>dodatečně zateplená | 87,15             | 0,493                     |                     |          | 0,73                  | 31,5                         |
| Podlaha k PP -<br>nezateplená           | 87,15             | 1,205                     |                     |          | 0,53                  | 55,7                         |
| dilatace                                | 120,00            | 3,150                     |                     |          | 0,43                  | 162,5                        |
| Tepelné vazby                           |                   |                           |                     |          |                       | 42,8                         |
| ----- ZÓNA č. 2: chodba a schodiště     |                   |                           |                     |          |                       |                              |
| Obvodová stěna                          | 60,00             | 1,339                     |                     |          | 1,00                  | 80,3                         |
| Střecha                                 | 19,90             | 0,800                     |                     |          | 1,00                  | 15,9                         |
| Podlaha                                 | 39,80             | 1,068                     |                     |          | 0,33                  | 13,9                         |
| Otvorová výplň                          | 5,50              | 1,400                     |                     |          | 1,00                  | 7,7                          |
| Plastová okna s izolačním<br>dvojsklem  | 9,00              | 1,400                     |                     |          | 1,00                  | 12,6                         |
| Tepelné vazby                           |                   |                           |                     |          |                       | 6,7                          |
| Celkem                                  | 990,8             | x                         | x                   | x        | x                     | 929,8                        |

**Poznámka:** Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

## a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla

| Zóna               | Převažující<br>návrhová<br>vnitřní<br>teplota | Objem<br>zóny              | Referenční<br>hodnota<br>průměrného<br>součinitele<br>prostupu<br>tepla zóny | Součin                            |
|--------------------|-----------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|                    | $t_{m,j}$<br>[°C]                             | $V_j$<br>[m <sup>3</sup> ] | $U_{em,R,j}$<br>[W/(m <sup>2</sup> ·K)]                                      | $V_j \cdot U_{em,R,j}$<br>[W·m/K] |
| bydlení            | 20,0                                          | 2 157,0                    | 0,55                                                                         | 1 186,35                          |
| chodba a schodiště | 15,0                                          | 323,4                      | 0,81                                                                         | 261,95                            |
| <b>Celkem</b>      | <b>x</b>                                      | <b>2 480,4</b>             | <b>x</b>                                                                     | <b>1 448,30</b>                   |

| Budova            | Průměrný součinitel prostupu tepla budovy                |                                                                                        |         |
|-------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|                   | Vypočtená<br>hodnota<br>$U_{em}$<br>( $U_{em} = H_T/A$ ) | Referenční<br>hodnota<br>$U_{em,R}$<br>( $U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$ ) | Splněno |
|                   | [W/(m <sup>2</sup> K)]                                   | [W/(m <sup>2</sup> K)]                                                                 |         |
| Budova jako celek | 0,94                                                     | 0,59                                                                                   | ne      |

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a u větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm.b).

## B) technické systémy

### b.1.a) vytápění

| Hodnocená budova/zóna  | Typ zdroje              | Energo-nositel                                             | Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění | Jmenovitý tepelný výkon | Účinnost výroby energie zdrojem tepla <sup>2)</sup> |     | Účinnost distribuce energie na vytápění | Účinnost sdílení energie na vytápění |
|------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------|--------------------------------------|
|                        |                         |                                                            |                                           |                         | $\eta_{H,gen}$                                      | COP |                                         |                                      |
|                        | [-]                     | [-]                                                        | [%]                                       | [kW]                    | [%]                                                 | [-] | [%]                                     | [%]                                  |
| Referenční budova      | x <sup>1)</sup>         | x                                                          | x                                         | x                       | 80                                                  | --  | 85                                      | 80                                   |
| Hodnocená budova/zóna: |                         |                                                            |                                           |                         |                                                     |     |                                         |                                      |
| bydlení                | Dálkové vytápění DISTEP | soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů | 100,0                                     |                         | 80                                                  |     | 89                                      | 88                                   |
| chodba a schodiště     | Dálkové vytápění DISTEP | soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů | 100,0                                     |                         | 80                                                  |     | 89                                      | 88                                   |

**Poznámka:** <sup>1)</sup> symbol x znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu

<sup>2)</sup> v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

### b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění

| Hodnocená budova/zóna | Typ zdroje | Účinnost výroby energie zdrojem tepla | Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla | Požadavek splněn |
|-----------------------|------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------|
|                       |            | $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$     | $\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$              |                  |
|                       | [-]        | [%]                                   | [%]                                               | [ano/ne]         |
|                       |            |                                       |                                                   |                  |
|                       |            |                                       |                                                   |                  |
|                       |            |                                       |                                                   |                  |
|                       |            |                                       |                                                   |                  |
|                       |            |                                       |                                                   |                  |

**Poznámka:** Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

**B) technické systémy****b.2.a) chlazení**

| Hodnocená budova/zóna  | Typ systému chlazení | Energonositel | Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení | Jmenovitý chladicí výkon | Chladicí faktor zdroje chladu<br>$EER_{C,gen}$ | Účinnost distribuce energie na chlazení<br>$\eta_{C,dls}$ | Účinnost sdílení energie na chlazení<br>$\eta_{C,em}$ |
|------------------------|----------------------|---------------|-------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                        | [-]                  | [-]           | [%]                                       | [kW]                     | [-]                                            | [%]                                                       | [%]                                                   |
| Referenční budova      | x                    | x             | x                                         | x                        |                                                |                                                           |                                                       |
| Hodnocená budova/zóna: |                      |               |                                           |                          |                                                |                                                           |                                                       |
|                        |                      |               |                                           |                          |                                                |                                                           |                                                       |

**b.2.b) požadavky na účinnost technického systému k chlazení**

| Hodnocená budova/zóna | Typ systému chlazení | Chladicí faktor zdroje chladu<br>$EER_{C,gen}$ | Chladicí faktor referenčního zdroje chladu<br>$EER_{C,gen}$ | Požadavek splněn |
|-----------------------|----------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------|
|                       | [-]                  | [-]                                            | [-]                                                         | [ano/ne]         |
|                       |                      |                                                |                                                             |                  |
|                       |                      |                                                |                                                             |                  |
|                       |                      |                                                |                                                             |                  |
|                       |                      |                                                |                                                             |                  |
|                       |                      |                                                |                                                             |                  |

**Poznámka:** Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

## B) technické systémy

### b.3) větrání

| Hodnocená<br>budova/zóna | Typ vět-<br>racího<br>systému | Energ-<br>nositel | Tepelný<br>výkon | Chladí-<br>cí<br>výkon | Pokrytí<br>dílčí<br>potřeby<br>energie<br>na<br>větrání | Jmen.<br>elektr.<br>příkon<br>systému<br>větrání | Jmen.<br>objem.<br>průtok<br>větracího<br>vzduchu | Měrný<br>příkon<br>venti-<br>látoru<br>nuce-<br>ného<br>větrání<br>SFP <sub>ahu</sub> |
|--------------------------|-------------------------------|-------------------|------------------|------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | [-]                           | [-]               | [kW]             | [kW]                   | [%]                                                     | [kW]                                             | [m <sup>3</sup> /hod]                             | [W.s/m <sup>3</sup> ]                                                                 |
| Referenční<br>budova     | x                             | x                 | x                | x                      | x                                                       | x                                                | x                                                 |                                                                                       |
| Hodnocená budova/zóna:   |                               |                   |                  |                        |                                                         |                                                  |                                                   |                                                                                       |
| bydlení                  | přírozené<br>větrání          |                   |                  |                        |                                                         |                                                  |                                                   |                                                                                       |
| chodba a schodiště       | přírozené<br>větrání          |                   |                  |                        |                                                         |                                                  |                                                   |                                                                                       |

**B) technické systémy**
**b.4) úprava vlhkosti vzduchu**

| Hodnocená budova/zóna  | Typ systému vlhčení | Energonošitel | Jmenovitý elektrický příkon | Jmenovitý tepelný výkon | Pokrytí dílčí dodané energie na úpravu vlhkosti | Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému vlhčení $\eta_{RH+,gen}$ |
|------------------------|---------------------|---------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|                        | [-]                 | [-]           | [kW]                        | [kW]                    | [%]                                             | [%]                                                              |
| Referenční budova      | x                   | x             | x                           | x                       | x                                               |                                                                  |
| Hodnocená budova/zóna: |                     |               |                             |                         |                                                 |                                                                  |
|                        |                     |               |                             |                         |                                                 |                                                                  |

| Hodnocená budova/zóna  | Typ systému odvlhčení | Energonošitel | Jmen. elektr. příkon | Jmen. tepelný výkon | Pokrytí dílčí potřeby energie na úpravu odvlhčení | Jmen. chladicí výkon | Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému odvlhčení $\eta_{RH-,gen}$ |
|------------------------|-----------------------|---------------|----------------------|---------------------|---------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------|
|                        | [-]                   | [-]           | [kW]                 | [kW]                | [%]                                               | [kW]                 | [%]                                                                |
| Referenční budova      | x                     | x             | x                    | x                   | x                                                 | x                    |                                                                    |
| Hodnocená budova/zóna: |                       |               |                      |                     |                                                   |                      |                                                                    |
|                        |                       |               |                      |                     |                                                   |                      |                                                                    |

## B) technické systémy

### b.5.a) příprava teplé vody (TV)

| Hodnocená budova/zóna  | Systém přípravy TV v budově | Energonositel                                              | Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody | Jmen. příkon pro ohřev TV | Objem zásobníku TV | Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody <sup>1)</sup> |     | Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody<br>$Q_{W,st}$ | Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody<br>$Q_{W,dis}$ |
|------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|                        |                             |                                                            |                                                      |                           |                    | $\eta_{W,gen}$                                              | COP |                                                         |                                                        |
|                        | [-]                         | [-]                                                        | [%]                                                  | [kW]                      | [litry]            | [%]                                                         | [-] | [Wh/l.d]                                                | [Wh/m.d]                                               |
| Referenční budova      | x                           | x                                                          | x                                                    | x                         | x                  | 85                                                          | --  |                                                         | 150,0                                                  |
| Hodnocená budova/zóna: |                             |                                                            |                                                      |                           |                    |                                                             |     |                                                         |                                                        |
| bydlení                | Dálkové vytápění DISTEP     | soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů | 100,0                                                |                           |                    | 80                                                          |     |                                                         | 188,5                                                  |

Poznámka: <sup>1)</sup> v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

### b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody

| Hodnocená budova/zóna | Typ systému k přípravě teplé vody | Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody<br>$\eta_{W,gen}$ nebo COP <sub>W,gen</sub> | Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody<br>$\eta_{W,gen,rq}$ nebo COP <sub>W,gen</sub> | Požadavek splněn |
|-----------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|                       |                                   | [-]                                                                                       | [%]                                                                                                       | [ano/ne]         |
|                       |                                   |                                                                                           |                                                                                                           |                  |
|                       |                                   |                                                                                           |                                                                                                           |                  |
|                       |                                   |                                                                                           |                                                                                                           |                  |
|                       |                                   |                                                                                           |                                                                                                           |                  |
|                       |                                   |                                                                                           |                                                                                                           |                  |

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

## B) technické systémy

### b.6) osvětlení

| Hodnocená budova/zóna  | Typ osvětlovací soustavy    | Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení | Celkový elektrický příkon osvětlení budovy | Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny<br>$P_{L,lx}$ |
|------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
|                        | [-]                         | [%]                                        | [kW]                                       | [W/(m <sup>2</sup> .lx)]                                                       |
| Referenční budova      | x                           | x                                          | x                                          | 0,05                                                                           |
| Hodnocená budova/zóna: |                             |                                            |                                            |                                                                                |
| bydlení                | převážně žárovková svítidla | 100                                        |                                            |                                                                                |
| chodba a schodiště     | převážně žárovková svítidla | 100                                        |                                            |                                                                                |

## Energetická náročnost hodnocené budovy

### a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově

| Hodnocená<br>budova/zóna | Vytápění<br>EP <sub>H</sub>         | Chlazení<br>EP <sub>C</sub> | Nucené<br>větrání<br>EP <sub>F</sub> |                          | Příprava<br>teplé<br>vody<br>EP <sub>W</sub> | Osvětlení<br>EP <sub>L</sub> | Výroba z OZE<br>nebo<br>kombinované<br>výroby elektřiny<br>a tepla |                                        |
|--------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|                          |                                     |                             | Bez úpravy<br>vlhčení                | S úpravou<br>vlhčením    |                                              |                              | Pro budovu                                                         | Pro budovu i<br>dodávku mimo<br>budovu |
| bydlení                  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/>             | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/>          | <input type="checkbox"/>     | <input type="checkbox"/>                                           | <input type="checkbox"/>               |
| chodba a<br>schodiště    | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/>             | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/>          | <input type="checkbox"/>     | <input type="checkbox"/>                                           | <input type="checkbox"/>               |

**b) dílčí dodané energie**

| ř.  |                                                                                              |                             | Vytápění    |             | Chlazení    |             | Větrání     |             | Úprava vlhkosti vzduchu |             | Příprava teplé vody |             | Osvětlení   |             |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------------------|-------------|---------------------|-------------|-------------|-------------|
|     |                                                                                              |                             | Ref. budova | Hod. budova | Ref. budova | Hod. budova | Ref. budova | Hod. budova | Ref. budova             | Hod. budova | Ref. budova         | Hod. budova | Ref. budova | Hod. budova |
| (1) | Potřeba energie                                                                              | [MWh/rok]                   | 53,817      | 91,662      |             |             | x           | x           |                         |             | 13,731              | 13,731      | x           | x           |
| (2) | Vypočtená spotřeba energie                                                                   | [MWh/rok]                   | 98,929      | 146,293     |             |             | 0,140       | 0,140       |                         |             | 25,816              | 30,065      | 15,976      | 0,250       |
| (3) | Pomocná energie                                                                              | [MWh/rok]                   | 1,182       | 1,620       |             |             |             |             |                         |             | 0,237               | 0,438       |             |             |
| (4) | Dílčí dodaná energie<br>(ř.4)=(ř.2)+(ř.3)                                                    | [MWh/rok]                   | 100,111     | 147,913     |             |             | 0,140       | 0,140       |                         |             | 26,053              | 30,503      | 15,976      | 0,250       |
| (5) | Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu<br>(ř.4) / m <sup>2</sup> | [kWh/(m <sup>2</sup> .rok)] | 117         | 173         |             |             | 0           | 0           |                         |             | 30                  | 36          | 19          | 0           |

**c) výroba energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech**

| Typ výroby                                      | Využitelnost vyrobené energie | Vyrobená energie | Faktor celkové primární energie | Faktor neobnov. primární energie | Celková primární energie | Neobnov. primární energie |
|-------------------------------------------------|-------------------------------|------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| jednotky                                        |                               | [MWh/rok]        | [-]                             | [-]                              | [MWh/rok]                | [MWh/rok]                 |
| Kogenerační jednotka $EP_{CHP}$ - teplo         | Budova                        |                  |                                 |                                  |                          |                           |
|                                                 | Dodávka mimo budovu           |                  |                                 |                                  |                          |                           |
| Kogenerační jednotka $EP_{CHP}$ - elektřina     | Budova                        |                  |                                 |                                  |                          |                           |
|                                                 | Dodávka mimo budovu           |                  |                                 |                                  |                          |                           |
| Fotovoltaické panely $EP_{PV}$ - elektřina      | Budova                        |                  |                                 |                                  |                          |                           |
|                                                 | Dodávka mimo budovu           |                  |                                 |                                  |                          |                           |
| Solární termické systémy $Q_{H,sc,sys}$ - teplo | Budova                        |                  |                                 |                                  |                          |                           |
|                                                 | Dodávka mimo budovu           |                  |                                 |                                  |                          |                           |
| Jiné                                            | Budova                        |                  |                                 |                                  |                          |                           |
|                                                 | Dodávka mimo budovu           |                  |                                 |                                  |                          |                           |

**d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů**

| Energonositel                                              | Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie | Faktor celkové primární energie | Faktor neobnovitelné primární energie | Celková primární energie | Neobnovitelná primární energie |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|
|                                                            | [MWh/rok]                                          | [-]                             | [-]                                   | [MWh/rok]                | [MWh/rok]                      |
| elektřina ze sítě                                          | 2,058                                              | 3,2                             | 3,0                                   | 6,585                    | 6,173                          |
| soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů | 176,358                                            | 1,1                             | 1,0                                   | 193,994                  | 176,358                        |
| elektřina (v nevyt. prostorech)                            | 0,390                                              | 3,2                             | 3,0                                   | 1,248                    | 1,170                          |
| <b>Celkem</b>                                              | <b>178,806</b>                                     | <b>x</b>                        | <b>x</b>                              | <b>201,826</b>           | <b>183,701</b>                 |

**e) požadavek na celkovou dodanou energii**

|     |                   |                           |         |                  |    |
|-----|-------------------|---------------------------|---------|------------------|----|
| (6) | Referenční budova | [MWh/rok]                 | 142,280 | Splněno (ano/ne) | ne |
| (7) | Hodnocená budova  |                           | 178,806 |                  |    |
| (8) | Referenční budova | [kWh/m <sup>2</sup> .rok] | 166     |                  |    |
| (9) | Hodnocená budova  |                           | 209     |                  |    |

**f) požadavek na neobnovitelnou primární energii**

|      |                                            |                           |         |                     |     |
|------|--------------------------------------------|---------------------------|---------|---------------------|-----|
| (10) | Referenční budova                          | [MWh/rok]                 | 189,823 | Splněno<br>(ano/ne) | ano |
| (11) | Hodnocená budova                           |                           | 183,701 |                     |     |
| (12) | Referenční budova (ř.10 / m <sup>2</sup> ) | [kWh/m <sup>2</sup> .rok] | 222     |                     |     |
| (13) | Hodnocená budova (ř.11 / m <sup>2</sup> )  |                           | 215     |                     |     |

**g) primární energie hodnocené budovy**

|      |                                                                                      |           |         |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|
| (14) | Celková primární energie                                                             | [MWh/rok] | 201,826 |
| (15) | Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)                                           | [MWh/rok] | 18,125  |
| (16) | Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100) | [%]       | 9,0     |

**h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd**

|                                     |                                           |                       |         |
|-------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------|---------|
| Horní hranice třídy C<br>odpovídají | Celková dodaná energie                    | [MWh/rok]             | 123,835 |
|                                     | Neobnovitelná primární energie            | [MWh/rok]             | 169,494 |
|                                     | Průměrný součinitel prostupu tepla budovy | [W/m <sup>2</sup> .K] | 0,47    |
|                                     | Dílní dodané energie: vytápění            | [MWh/rok]             | 81,666  |
|                                     | chlazení                                  | [MWh/rok]             |         |
|                                     | větrání                                   | [MWh/rok]             | 0,140   |
|                                     | úprava vlhkosti vzduchu                   | [MWh/rok]             |         |
|                                     | příprava teplé vody                       | [MWh/rok]             | 26,053  |
|                                     | osvětlení                                 | [MWh/rok]             | 15,976  |

Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.

### **Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov**

| Alternativní systémy                       | Posouzení proveditelnosti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |                                               |                     |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------|
|                                            | Místní systémy<br>dodávky energie<br>využívající energii<br>z OZE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Kombinovaná<br>výroba elektřiny<br>a tepla | Soustava<br>zásobování<br>tepelnou<br>energií | Tepelné<br>čerpadlo |
| Technická proveditelnost                   | ne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ne                                         | ano                                           | ano                 |
| Ekonomická proveditelnost                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            | ano                                           | ano                 |
| Ekologická proveditelnost                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            | ano                                           | ano                 |
| <b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b> | <p>Objekt je napojen na sekundární rozvod tepla lokálního distributora tepla Distep a.s., zdroj tepla teplárna Dalkia a.s.. Bytový dům je tedy s výhodou napojen na místní soustavu zásobování teplem, což je min. z hlediska vlivu na životní prostředí žádoucí. V lokální podružné výměňkové stanici je rovněž řešen ohřev TV.</p> <p>Možné alternativy u posuzovaného bytového domu se nabízejí např. tepelná čerpadla vzduch-voda instalována do PP budovy. Vlastník však nemá v plánu změnu zdroje tepla, varianta s tepelnými čerpadly a bivalentním zdrojem stávající systém vytápění /výpočet není součástí PENB/ vychází jako vhodná především z hlediska výrazně nižší hodnoty měrné neobnovitelné primární energie pro objekt.</p> <p>Toto řešení je zde však uvedeno jen jako možný příklad, pro objekt nejsou v oblasti alternativních zdrojů vydána doporučení.</p> |                                            |                                               |                     |
| <b>Datum vypracování analýzy</b>           | 22.9.2015                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            |                                               |                     |
| <b>Zpracovatel analýzy</b>                 | Ing. Robert Buďo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                                               |                     |
| <b>Energetický posudek</b>                 | Povinnost vypracovat energetický posudek                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            | ne                                            |                     |
|                                            | Energetický posudek je součástí analýzy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                               |                     |
|                                            | Datum vypracování energetického posudku                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            |                                               |                     |
|                                            | Zpracovatel energetického posudku                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            |                                               |                     |

### Doporučená technicky a ekonomicky vhodná opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

| Popis opatření                                                                                                          |                      | Předpokládaný<br>průměrný<br>součinitel<br>prostupu tepla | Předpokládaná<br>dodaná energie | Předpokládaná<br>neobnovitelná<br>primární energie | Předpokládaná<br>úspora celkové<br>dodané energie | Předpokládaná<br>úspora<br>neobnovitelné<br>primární energie |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                         |                      | [W/(m <sup>2</sup> .K)]                                   | [MWh/rok]                       | [MWh/rok]                                          | [MWh/rok]                                         | [MWh/rok]                                                    |
| <u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u>                                                                              |                      |                                                           |                                 |                                                    |                                                   |                                                              |
| zateplení stěn 120mm EPS šedý, střecha 240 EPS 150S, doplnění zateplení podhledu I.PP 60mm EPS šedý, zateplení dilatace |                      | 0,52                                                      | x                               | x                                                  |                                                   |                                                              |
| <u>Technické systémy budovy:</u>                                                                                        |                      |                                                           |                                 |                                                    |                                                   |                                                              |
| vytápění:                                                                                                               | zateplení konstrukcí | x                                                         | 86,148                          | 86,148                                             | 60,145                                            | 60,145                                                       |
| chlazení:                                                                                                               |                      | x                                                         |                                 |                                                    |                                                   |                                                              |
| větrání:                                                                                                                |                      | x                                                         | 0,140                           | 0,420                                              | 0,000                                             | 0,000                                                        |
| úprava vlhkosti vzduchu:                                                                                                |                      | x                                                         |                                 |                                                    |                                                   |                                                              |
| příprava teplé vody:                                                                                                    |                      | x                                                         | 30,065                          | 30,065                                             | 0,000                                             | 0,000                                                        |
| osvětlení:                                                                                                              |                      | x                                                         | 0,250                           | 0,749                                              | 0,000                                             | 0,000                                                        |
| <u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>                                                                                 |                      |                                                           |                                 |                                                    |                                                   |                                                              |
| Čerpadla, regulace a další pomocná zařízení                                                                             |                      | x                                                         | 1,949                           | 5,847                                              | 0,109                                             | 0,326                                                        |
| <u>Ostatní - uveďte jaké:</u>                                                                                           |                      |                                                           |                                 |                                                    |                                                   |                                                              |
|                                                                                                                         |                      | x                                                         | x                               | x                                                  |                                                   |                                                              |
| <b>Celkem</b>                                                                                                           |                      | <b>x</b>                                                  | <b>118,552</b>                  | <b>123,229</b>                                     | <b>60,254</b>                                     | <b>60,471</b>                                                |

| Opatření                                           | Posouzení vhodnosti opatření                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                |                                          |                          |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|
|                                                    | Stavební prvky<br>a konstrukce<br>budovy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Technické<br>systémy<br>budovy | Obsluha<br>a provoz<br>systémů<br>budovy | Ostatní - uvést<br>jaké: |
| Technická vhodnost                                 | ano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                |                                          |                          |
| Funkční vhodnost                                   | ano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                |                                          |                          |
| Ekonomická vhodnost                                | ano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                |                                          |                          |
| <b>Doporučení k realizaci<br/>a zdůvodnění</b>     | <p>Na objektu již byla v čase provedena řada dílčích tepelně technických opatření, jako výměna výplní otvorů, dozdění a částečné zateplení MIV, částečné zateplení podhledu ve sklepech.</p> <p>Na objektu bych doporučil zvážit provedení zateplení střechy 200mm EPS 150S vč. hydroizolace např. mPVC fólií, dále zateplení obvodových stěn kontaktním zateplovacím systémem např. EPS šedý tl. 120mm, současně se zateplením obvodových stěn a střechy provést zatepelní - uzavření dilatační spáry, dále doplnit zateplení podhledu v I.PP např. izolačním EPS šedý 60mm. Tímto opatřením by došlo k dalšímu snížení spotřeby energie na vytápění v objektu - uvedená varianta propočtena jako alternativa stávajícího stavu.</p> <p>Ostatní oblasti provozu objektu jsou pro vlastníka vyhovující a nemá v plánu v nejbližším období provádět úpravy či změny.</p> |                                |                                          |                          |
| <b>Datum vypracování<br/>doporučených opatření</b> | 22.9.2015                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                |                                          |                          |
| <b>Zpracovatel analýzy</b>                         | Ing. Robert Buďo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                |                                          |                          |
| <b>Energetický posudek</b>                         | Energetický posudek je součástí analýzy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                |                                          | ne                       |
|                                                    | Datum vypracování energetického posudku                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                |                                          |                          |
|                                                    | Zpracovatel energetického posudku                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                |                                          |                          |

## Závěrečné hodnocení energetického specialisty

|                                                                      |   |
|----------------------------------------------------------------------|---|
| <b>Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie</b>     |   |
| • Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1                                |   |
| • Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii   |   |
| <b>Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy</b> |   |
| • Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. a)                       |   |
| • Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b)                       |   |
| • Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c)                       |   |
| • Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje    |   |
| • Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii   |   |
| <b>Budova užívaná orgánem veřejné moci</b>                           |   |
| • Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii   |   |
| <b>Prodej nebo pronájem budovy nebo její části</b>                   |   |
| • Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii   |   |
| <b>Jiný účel zpracování průkazu</b>                                  |   |
| • Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii   | D |

## Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

|                                  |                                                                                      |   |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Jméno a příjmení                 | Ing. Robert Buďo                                                                     | + |
| Číslo oprávnění MPO              | 0337                                                                                 | + |
| Podpis energetického specialisty |  |   |

## Datum vypracování průkazu

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| Datum vypracování průkazu | 22.9.2015 |
|---------------------------|-----------|

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

**Ulice, číslo:** 28. října, 1876

**PSČ, místo:** 738 01, Frýdek-Místek

**Typ budovy:** BD

**Plocha obálky budovy:** 990,8 m<sup>2</sup>

**Objemový faktor tvaru A/V:** 0,4 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

**Energeticky vztažná plocha:** 856,4 m<sup>2</sup>



## ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

**Celková dodaná energie**  
(Energie na vstupu do budovy)

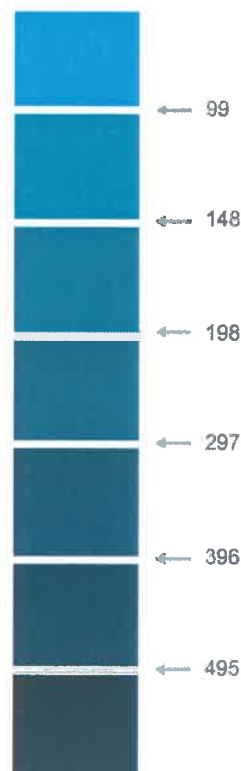
**Neobnovitelná primární energie**  
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

**Měrné hodnoty** kWh/(m<sup>2</sup>·rok)



**Dop.**

**209**



**Dop.**

**215**

**Hodnoty pro celou budovu**  
MWh/rok

**178,806**

**183,701**

## DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

| Opatření pro          | Stanovena                           | Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na energetickou náročnost je znázorněno šipkou <b>Doporučení</b> |
|-----------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vnější stěny:         | <input checked="" type="checkbox"/> |                                                                                                                                    |
| Okna a dveře:         | <input type="checkbox"/>            |                                                                                                                                    |
| Střechu:              | <input checked="" type="checkbox"/> |                                                                                                                                    |
| Podlahu:              | <input checked="" type="checkbox"/> |                                                                                                                                    |
| Vytápění:             | <input type="checkbox"/>            |                                                                                                                                    |
| Chlazení/klimatizaci: | <input type="checkbox"/>            |                                                                                                                                    |
| Větrání:              | <input type="checkbox"/>            |                                                                                                                                    |
| Přípravu teplé vody:  | <input type="checkbox"/>            |                                                                                                                                    |
| Osvětlení:            | <input type="checkbox"/>            |                                                                                                                                    |
| Jiné:                 | <input type="checkbox"/>            |                                                                                                                                    |

## PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok



■ Elektřina ze sítě: 2,4  
■ Districtové teplo: 176,4

## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

|                                     | Obálka budovy                         | Vytápění             | Chlazení | Větrání       | Úprava<br>vínkostí | Teplá voda                | Osvětlení |
|-------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|----------|---------------|--------------------|---------------------------|-----------|
|                                     | $U_{\text{em}}$ W/(m <sup>2</sup> ·K) | Dílčí dodané energie |          | Měrné hodnoty |                    | kWh/(m <sup>2</sup> ·rok) |           |
|                                     |                                       |                      |          |               |                    |                           |           |
| Mimořádné úsporná                   | A                                     |                      |          |               |                    |                           | 0 / Dop.  |
|                                     | B                                     |                      |          |               |                    |                           |           |
|                                     | C                                     |                      |          |               |                    |                           |           |
|                                     | D                                     | Dop.                 | Dop.     | 0 / Dop.      |                    | 36 / Dop.                 |           |
|                                     | E                                     | 0,94                 | 173      |               |                    |                           |           |
|                                     | F                                     |                      |          |               |                    |                           |           |
|                                     | G                                     |                      |          |               |                    |                           |           |
| Mimořádné neúsporná                 |                                       |                      |          |               |                    |                           |           |
| Hodnoty pro celou budovu<br>MWh/rok |                                       | 147,91               |          | 0,14          |                    | 30,50                     | 0,25      |

Zpracovatel: Ing. Robert Buďo  
Kontakt: 603234061  
robbart@post.cz

Osvědčení č.: 0337  
Vyhотовeno dne: 22.9.2015  
Podpis:

**VÝPOČET ENB A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE  
PROSTUPU TEPLA**

# 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 2015

Název úlohy: **28. října 1876**  
Zpracovatel: Ing. Robert Buďo  
Zakázka:  
Datum: 21.9.2015

## ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 2  
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] |       |        |       |          |
|--------------|-----------|-------------------|------------------------------------------------------|-------|--------|-------|----------|
|              |           |                   | Sever                                                | Jih   | Východ | Západ | Horizont |
| 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: bydlení  
Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova  
Typ zóny pro refer. budovu: bytový dům  
Typ hodnocení: jiný účel posouzení  
Obsazenost zóny: 31,0 m2/osobu  
Uvažovaný počet osob v zóně: 22,6 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)  
Objem z vnějších rozměrů: 2157,0 m3  
Podlah. plocha (celková vnitřní): 701,6 m2  
Celk. energet. vztažná plocha: 756,9 m2

Účinná vnitřní tepelná kapacita: 260,0 kJ/(m<sup>2</sup>.K)

Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C

Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne

Typ vytápění: nepřerušované

Regulace otopné soustavy: ano

Průměrné vnitřní zisky: 1403 W

..... odvozeny pro

- produkci tepla: 2,0+3,0 W/m<sup>2</sup> (osoby+spotřebiče)
- časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče)
- zohlednění spotřebičů: jen zisky
- minimální přípustnou osvětlenost: 150,0 lx
- dodanou energii na osvětlení: 0,0 kWh/(m<sup>2</sup>.a)  
(vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)
- prům. účinnost osvětlení: 10 %
- další tepelné zisky: 0,0 W

Potřeba tepla na přípravu TV: 49432,68 MJ/rok

..... odvozeno pro

- roční potřebu teplé vody: 262,8 m<sup>3</sup>
- teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C

Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

#### Zdroje tepla na vytápění v zóně

Teplovzdušné vytápění: ne

Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:

Název zdroje tepla: Dálkové vytápění DISTEP (podíl 100,0 %)

Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)

Účinnost výroby tepla: 80,0 %

Účinnost sdílení/distribuce: 88,0 % / 89,0 %

Příkon čerpadel vytápění: 150,0 W (max. příkon)

Příkon regulace/emise tepla: 30,0 / 0,0 W

#### Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla: Dálkové vytápění DISTEP (podíl 100,0 %)

Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)

Účinnost zdroje přípravy TV: 80,0 %

Délka rozvodů TV: 50,0 m

Měrná tep. ztráta rozvodů TV: 188,5 Wh/(m.d)

Příkon čerpadel distribuce TV: 50,0 W

Příkon regulace: 0,0 W

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

Objem vzduchu v zóně: 1833,45 m<sup>3</sup>

Podíl vzduchu z objemu zóny: 85,0 %

Typ větrání zóny: přirozené

Minimální násobnost výměny: 0,5 1/h

Návrhová násobnost výměny: 0,5 1/h

Měrný tepelný tok větráním Hv: 302,519 W/K

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

| Název konstrukce               | Plocha [m <sup>2</sup> ] | U [W/m <sup>2</sup> K] | b [-] | H,T [W/K] | U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K] |
|--------------------------------|--------------------------|------------------------|-------|-----------|-----------------------------|
| Stěny průčelí                  | 162,2                    | 0,710                  | 1,00  | 115,162   | 0,300                       |
| MIV                            | 60,5                     | 0,430                  | 1,00  | 26,015    | 0,300                       |
| Střecha                        | 194,2                    | 0,800                  | 1,00  | 155,360   | 0,240                       |
| Plastová okna a dveře s izolač | 72,96 (2,4x1,6 x 19)     | 1,400                  | 1,00  | 102,144   | 1,500                       |
| Plastová okna a dveře s izolač | 11,04 (0,8x2,3 x 6)      | 1,400                  | 1,00  | 15,456    | 1,500                       |
| Plastová okna a dveře s izolač | 61,44 (2,4x1,6 x 16)     | 1,400                  | 1,00  | 86,016    | 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 pro T<sub>int</sub>=20 C.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A \* DeltaU,tbm).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,05 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 500,153 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 28,117 W/K

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

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce: Podlaha k I.PP - dodatečně zateplená

Tepelná vodivost zeminy: 2,0 W/mK

|                                                |                          |                                           |
|------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------|
| Plocha podlahy:                                | 87,15 m <sup>2</sup>     |                                           |
| Exponovaný obvod podlahy:                      | 20,7 m                   |                                           |
| Součinitel vlivu spodní vody Gw:               | 1,0                      |                                           |
| Typ podlahové konstrukce:                      |                          | nevytápěný nebo částečně vytápěný suterén |
| Tloušťka suterénní stěny:                      | 0,3 m                    |                                           |
| Tepelný odpor podlahy nad suterénem:           | 1,69 m <sup>2</sup> K/W  |                                           |
| Tepelný odpor podlahy suterénu:                | 0,1 m <sup>2</sup> K/W   |                                           |
| Tepelný odpor suterénních stěn:                | 0,5 m <sup>2</sup> K/W   |                                           |
| Tepelný odpor stěn nad terénem:                | 0,5 m <sup>2</sup> K/W   |                                           |
| Hloubka podlahy suterénu pod terénem:          | 0,6 m                    |                                           |
| Výška horní hrany podlahy nad terénem:         | 1,7 m                    |                                           |
| Násobnost výměny vzduchu v suterénu:           | 0,3 1/h                  |                                           |
| Objem vzduchu v suterénu:                      | 140,0 m <sup>3</sup>     |                                           |
| Plocha vytápěné části suterénu:                | 0,0 m <sup>2</sup>       |                                           |
| Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf: | 0,493 W/m <sup>2</sup> K |                                           |
| Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:      | 0,6 W/m <sup>2</sup> K   |                                           |
| Činitel teplotní redukce b:                    | 0,73                     |                                           |
| Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:  | 0,362 W/m <sup>2</sup> K |                                           |
| Ustálený měrný tok zeminou Hg:                 | 31,508 W/K               |                                           |
| Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:     | od 27,724 do 71,118 W/K  |                                           |
| ..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe: | 32,228 / 23,227 W/K      |                                           |

## 2. konstrukce ve styku se zeminou

|                                                  |                            |                                           |
|--------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------|
| Název konstrukce:                                | Podlaha k PP - nezateplená |                                           |
| Tepelná vodivost zeminy:                         | 2,0 W/mK                   |                                           |
| Plocha podlahy:                                  | 87,15 m <sup>2</sup>       |                                           |
| Exponovaný obvod podlahy:                        | 20,7 m                     |                                           |
| Součinitel vlivu spodní vody Gw:                 | 1,0                        |                                           |
| Typ podlahové konstrukce:                        |                            | nevytápěný nebo částečně vytápěný suterén |
| Tloušťka suterénní stěny:                        | 0,3 m                      |                                           |
| Tepelný odpor podlahy nad suterénem:             | 0,49 m <sup>2</sup> K/W    |                                           |
| Tepelný odpor podlahy suterénu:                  | 0,1 m <sup>2</sup> K/W     |                                           |
| Tepelný odpor suterénních stěn:                  | 0,5 m <sup>2</sup> K/W     |                                           |
| Tepelný odpor stěn nad terénem:                  | 0,5 m <sup>2</sup> K/W     |                                           |
| Hloubka podlahy suterénu pod terénem:            | 0,6 m                      |                                           |
| Výška horní hrany podlahy nad terénem:           | 1,7 m                      |                                           |
| Násobnost výměny vzduchu v suterénu:             | 0,3 1/h                    |                                           |
| Objem vzduchu v suterénu:                        | 140,0 m <sup>3</sup>       |                                           |
| Plocha vytápěné části suterénu:                  | 0,0 m <sup>2</sup>         |                                           |
| Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf:   | 1,205 W/m <sup>2</sup> K   |                                           |
| Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:        | 0,6 W/m <sup>2</sup> K     |                                           |
| Činitel teplotní redukce b:                      | 0,53                       |                                           |
| Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:    | 0,639 W/m <sup>2</sup> K   |                                           |
| Ustálený měrný tok zeminou Hg:                   | 55,651 W/K                 |                                           |
| Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:       | od 49,302 do 122,114 W/K   |                                           |
| ..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:   | 57,939 / 41,757 W/K        |                                           |
| <b>Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:</b>    | <b>87,159 W/K</b>          |                                           |
| ..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:          | 8,715 W/K                  |                                           |
| Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: | od 77,025 do 193,232 W/K   |                                           |

## Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory u zóny č. 1 :

### 1. konstrukce u nevytáp. prostoru

|                                                    |                         |  |
|----------------------------------------------------|-------------------------|--|
| Název konstrukce:                                  | dilatace                |  |
| Plocha kce ve styku s nevytáp.prostorem:           | 120,0 m <sup>2</sup>    |  |
| Součinitel prostupu tepla této konstrukce:         | 3,15 W/m <sup>2</sup> K |  |
| Činitel teplotní redukce:                          | 0,43                    |  |
| Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:          | 1,05 W/m <sup>2</sup> K |  |
| Měrný tep.tok touto konstrukcí:                    | 162,54 W/K              |  |
| <b>Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory Hu:</b> | <b>162,540 W/K</b>      |  |
| ..... a příslušnými tep. vazbami Hu,tb:            | 6,000 W/K               |  |

## Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Zeměpisná šířka lokality: 50,0 st. sev. šířky

| Název výplně otvoru            | Orientace | Markýza |       | Levá stěna |        | Pravá stěna |        | Celk. F,fin |
|--------------------------------|-----------|---------|-------|------------|--------|-------------|--------|-------------|
|                                |           | Úhel    | F,ov  | Úhel       | F,finL | Úhel        | F,finR |             |
| Plastová okna a dveře s izolač | JV        | ----    | 1,000 | ----       | -----  | ----        | -----  | 1,000       |
| Plastová okna a dveře s izolač | JV        | ----    | 1,000 | ----       | -----  | ----        | -----  | 0,600       |
| Plastová okna a dveře s izolač | SZ        | ----    | 1,000 | ----       | -----  | ----        | -----  | 1,000       |

| Název výplně otvoru            | Orientace | Okolí / Horiz. |       | Celkový<br>činitel Fsh | Způsob stanovení<br>celk. činitele stínění |
|--------------------------------|-----------|----------------|-------|------------------------|--------------------------------------------|
|                                |           | Úhel           | F,hor |                        |                                            |
| Plastová okna a dveře s izolač | JV        | ----           | 0,600 | 0,600                  | přímé zadání uživatelem                    |
| Plastová okna a dveře s izolač | JV        | ----           | 0,600 | 0,360                  | přímé zadání uživatelem                    |
| Plastová okna a dveře s izolač | SZ        | ----           | 0,600 | 0,600                  | 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 stínící úhel.

| Název konstrukce               | Plocha [m2] | g/alfa [-] | Fgl/Ff [-] | Fc,h/Fc,c [-] | Fsh [-] | Orientace |
|--------------------------------|-------------|------------|------------|---------------|---------|-----------|
| Plastová okna a dveře s izolač | 72,96       | 0,7        | 0,7/0,3    | 1,00/1,00     | 0,6     | JV (90°)  |
| Plastová okna a dveře s izolač | 11,04       | 0,7        | 0,7/0,3    | 1,00/1,00     | 0,36    | JV (90°)  |
| Plastová okna a dveře s izolač | 61,44       | 0,7        | 0,7/0,3    | 1,00/1,00     | 0,6     | SZ (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): | 2511,7  | 3974,7  | 6648,8 | 9498,0 | 10831,0 | 10789,0 |
| Měsíc:           | 7       | 8       | 9      | 10     | 11      | 12      |
| Zisk (vytápění): | 10364,1 | 10470,6 | 7305,5 | 5836,5 | 3112,2  | 2103,2  |

## PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :

### Základní popis zóny

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Název zóny:                       | chodba a schodiště                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Typ zóny pro určení Uem,N:        | jiná než nová obytná budova                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Typ zóny pro refer. budovu:       | bytový dům                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Typ hodnocení:                    | jiný účel posouzení                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Obsazenost zóny:                  | 31,0 m2/osobu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Uvažovaný počet osob v zóně:      | 3,1 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Objem z vnějších rozměrů:         | 323,4 m3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Podlah. plocha (celková vnitřní): | 96,0 m2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Celk. energet. vztažná plocha:    | 99,5 m2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Účinná vnitřní tepelná kapacita:  | 260,0 kJ/(m2.K)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Vnitřní teplota (zima/léto):      | 15,0 C / 20,0 C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Zóna je vytápěna/chlazená:        | ano / ne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Typ vytápění:                     | nepřerušované                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Regulace otopné soustavy:         | ano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Průměrné vnitřní zisky:           | 0 W                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ..... odvozeny pro                | <ul style="list-style-type: none"> <li>· produkci tepla: 2,0+0,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)</li> <li>· časový podíl produkce: 0+20 % (osoby+spotřebiče)</li> <li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li> <li>· minimální přípustnou osvětlenost: 75,0 lx</li> <li>· dodanou energii na osvětlení: 0,0 kWh/(m2.a)<br/>(vztaheno na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)</li> <li>· prům. účinnost osvětlení: 10 %</li> <li>· další tepelné zisky: 0,0 W</li> </ul> |
| Potřeba tepla na přípravu TV:     | 0,0 MJ/rok                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ..... odvozeno pro                | <ul style="list-style-type: none"> <li>· roční potřebu teplé vody: 0,0 m3</li> <li>· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Zpětně získané teplo mimo VZT:    | 0,0 MJ/rok                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

### Zdroje tepla na vytápění v zóně

|                                                            |                                         |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Teplotovzdušné vytápění:                                   | ne                                      |
| <u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u> |                                         |
| Název zdroje tepla:                                        | Dálkové vytápění DISTEP (podíl 100,0 %) |
| Typ zdroje tepla:                                          | obecný zdroj tepla (např. kotel)        |
| Účinnost výroby tepla:                                     | 80,0 %                                  |
| Účinnost sdílení/distribuce:                               | 88,0 % / 89,0 %                         |
| Příkon čerpadel vytápění:                                  | 50,0 W (max. příkon)                    |
| Příkon regulace/emise tepla:                               | 30,0 / 0,0 W                            |

### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2 :

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| Objem vzduchu v zóně: | 291,06 m3 |
|-----------------------|-----------|

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| Podíl vzduchu z objemu zóny:   | 90,0 %     |
| Typ větrání zóny:              | přirozené  |
| Minimální násobnost výměny:    | 0,5 1/h    |
| Návrhová násobnost výměny:     | 0,5 1/h    |
| Měrný tepelný tok větráním Hv: | 48,025 W/K |

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 2 a exteriérem :

| Název konstrukce               | Plocha [m <sup>2</sup> ] | U [W/m <sup>2</sup> K] | b [-] | H,T [W/K] | U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K] |
|--------------------------------|--------------------------|------------------------|-------|-----------|-----------------------------|
| Obvodová stěna SPB             | 25,5                     | 1,350                  | 1,00  | 34,425    | 0,300                       |
| Střecha                        | 19,9                     | 0,800                  | 1,00  | 15,920    | 0,240                       |
| Stěna dozdivky                 | 10,0                     | 0,710                  | 1,00  | 7,100     | 0,300                       |
| MIV                            | 6,5                      | 0,430                  | 1,00  | 2,795     | 0,300                       |
| Stěny k PP                     | 18,0                     | 2,000                  | 1,00  | 36,000    | 1,050                       |
| plastové dveře vstupní         | 2,2 (1,0x2,2 x 1)        | 1,400                  | 1,00  | 3,080     | 1,700                       |
| plastové dveře vstupní         | 3,3 (1,5x2,2 x 1)        | 1,400                  | 1,00  | 4,620     | 1,700                       |
| Plastová okna s izolačním dvoj | 9,0 (2,4x1,25 x 3)       | 1,400                  | 1,00  | 12,600    | 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 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: 0,05 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 116,540 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 4,720 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 2 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

|                                                |                                           |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Název konstrukce:                              | Podlaha k I.PP                            |
| Tepelná vodivost zeminy:                       | 2,0 W/mK                                  |
| Plocha podlahy:                                | 29,8 m <sup>2</sup>                       |
| Exponovaný obvod podlahy:                      | 3,44 m                                    |
| Součinitel vlivu spodní vody Gw:               | 1,0                                       |
| Typ podlahové konstrukce:                      | nevytápěný nebo částečně vytápěný suterén |
| Tloušťka suterénní stěny:                      | 0,3 m                                     |
| Tepelný odpor podlahy nad suterénem:           | 2,31 m <sup>2</sup> K/W                   |
| Tepelný odpor podlahy suterénu:                | 0,15 m <sup>2</sup> K/W                   |
| Tepelný odpor suterénních stěn:                | 0,5 m <sup>2</sup> K/W                    |
| Tepelný odpor stěn nad terénem:                | 0,5 m <sup>2</sup> K/W                    |
| Hloubka podlahy suterénu pod terénem:          | 0,6 m                                     |
| Výška horní hrany podlahy nad terénem:         | 1,7 m                                     |
| Násobnost výměny vzduchu v suterénu:           | 0,3 1/h                                   |
| Objem vzduchu v suterénu:                      | 64,0 m <sup>3</sup>                       |
| Plocha vytápěné části suterénu:                | 0,0 m <sup>2</sup>                        |
| Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf: | 0,377 W/m <sup>2</sup> K                  |
| Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:      | 0,6 W/m <sup>2</sup> K                    |
| Činitel teplotní redukce b:                    | 0,69                                      |
| Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:  | 0,261 W/m <sup>2</sup> K                  |
| Ustálený měrný tok zeminou Hg:                 | 7,775 W/K                                 |
| Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:     | od -13,876 do 18,268 W/K                  |
| ..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe: | 8,522 / 4,669 W/K                         |

2. konstrukce ve styku se zeminou

|                                                |                          |
|------------------------------------------------|--------------------------|
| Název konstrukce:                              | Podlaha na terénu        |
| Tepelná vodivost zeminy:                       | 2,0 W/mK                 |
| Plocha podlahy:                                | 10,0 m <sup>2</sup>      |
| Exponovaný obvod podlahy:                      | 3,44 m                   |
| Součinitel vlivu spodní vody Gw:               | 1,0                      |
| Typ podlahové konstrukce:                      | podlaha na terénu        |
| Tloušťka obvodové stěny:                       | 0,3 m                    |
| Tepelný odpor podlahy:                         | 0,15 m <sup>2</sup> K/W  |
| Přídavná okrajová izolace:                     | není                     |
| Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf: | 3,125 W/m <sup>2</sup> K |
| Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:      | 0,45 W/m <sup>2</sup> K  |
| Činitel teplotní redukce b:                    | 0,2                      |
| Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:  | 0,61 W/m <sup>2</sup> K  |
| Ustálený měrný tok zeminou Hg:                 | 6,097 W/K                |
| Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:     | od -11,345 do 14,55 W/K  |
| ..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe: | 6,564 / 3,595 W/K        |

Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: 13,873 W/K

..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb: 1,990 W/K

## Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 2 :

Zeměpisná šířka lokality: 50,0 st. sev. šířky

| Název výplně otvoru                 | Orientace | Markýza |       | Levá stěna |        | Pravá stěna |        | Celk.<br>F,fin |
|-------------------------------------|-----------|---------|-------|------------|--------|-------------|--------|----------------|
|                                     |           | Úhel    | F,ov  | Úhel       | F,finL | Úhel        | F,finR |                |
| plastové dveře vstupní              | JZ        | ----    | 1,000 | ----       | ----   | ----        | ----   | 1,000          |
| plastové dveře vstupní              | SV        | ----    | 1,000 | ----       | ----   | ----        | ----   | 1,000          |
| Plastová okna s izolačním dvojsklem | SZ        | ----    | 1,000 | ----       | ----   | ----        | ----   | 1,000          |

| Název výplně otvoru                 | Orientace | Okolí / Horiz. |       | Celkový<br>činitel Fsh | Způsob stanovení<br>celk. činitele stínění |
|-------------------------------------|-----------|----------------|-------|------------------------|--------------------------------------------|
|                                     |           | Úhel           | F,hor |                        |                                            |
| plastové dveře vstupní              | JZ        | ----           | 0,600 | 0,600                  | přímé zadání uživatelem                    |
| plastové dveře vstupní              | SV        | ----           | 0,600 | 0,600                  | přímé zadání uživatelem                    |
| Plastová okna s izolačním dvojsklem | SZ        | ----           | 0,600 | 0,600                  | 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 [-] | Fgl/Ff [-] | Fc,h/Fc,c [-] | Fsh [-] | Orientace |
|-------------------------------------|-------------|------------|------------|---------------|---------|-----------|
| plastové dveře vstupní              | 2,2         | 0,4        | 0,7/0,3    | 1,00/1,00     | 0,6     | JZ (90°)  |
| plastové dveře vstupní              | 3,3         | 0,4        | 0,7/0,3    | 1,00/1,00     | 0,6     | SV (90°)  |
| Plastová okna s izolačním dvojsklem | 9,0         | 0,7        | 0,7/0,3    | 1,00/1,00     | 0,6     | SZ (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 celkové 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): | 117,1 | 202,6 | 386,5 | 625,9 | 789,7 | 837,3 |
| Měsíc:           | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    |
| Zisk (vytápění): | 788,9 | 699,0 | 448,9 | 296,3 | 137,8 | 89,9  |

## PARAMETRY NEVYTÁPĚNÉHO PROSTORU Č. 1 :

## Základní popis prostoru

|                                           |                               |
|-------------------------------------------|-------------------------------|
| Název nevytápěného prostoru:              | sklepní prostory a odvětrání  |
| Příkon osvětlení v nevytápěném prostoru:  | 500,0 W (využito 500,0 h/rok) |
| Nouzové osvětlení v nevytápěném prostoru: | 0,0 kWh/rok                   |
| Dodaná elektřina na osvětlení:            | 899,1 MJ/rok                  |
| Příkon ventilátorů v nevyt. prostoru:     | 160,0 W                       |
| Časový podíl provozu ventilátorů:         | 10,0 %                        |
| Dodaná energie na nucené větrání:         | 504,6 MJ/rok                  |

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

## VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

|                              |                 |
|------------------------------|-----------------|
| Název zóny:                  | bydlení         |
| Vnitřní teplota (zima/léto): | 20,0 C / 20,0 C |
| Zóna je vytápěna/chlazená:   | ano / ne        |
| Regulace otopné soustavy:    | ano             |

|                                                                                      |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Měrný tepelný tok větráním Hv:                                                       | 302,519 W/K  |
| Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: | 542,985 W/K  |
| Ustálený měrný tok zeminou Hg:                                                       | 87,159 W/K   |
| Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t:                                      | 162,540 W/K  |
| Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v:                                       | ---          |
| Měrný tok Trombeho stěnami H,tw:                                                     | ---          |
| Měrný tok větráními stěnami H,vw:                                                    | ---          |
| Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti:                                        | ---          |
| Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt:                                         | ---          |
| Výsledný měrný tok H:                                                                | 1095,203 W/K |

## Výsledný měrný tok do zóny č.2 H,12:

---

## Potřeba tepla na vytápění po měsících:

| Měsíc | Q,H,ht[GJ] | Q,int[GJ] | Q,sol[GJ] | Q,gn [GJ] | Eta,H [-] | fH [%] | Q,H,nd[GJ] |
|-------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------|------------|
| 1     | 61,903     | 3,758     | 2,512     | 6,270     | 1,000     | 100,0  | 55,634     |
| 2     | 52,797     | 3,395     | 3,975     | 7,369     | 1,000     | 100,0  | 45,430     |
| 3     | 47,533     | 3,758     | 6,649     | 10,407    | 0,998     | 100,0  | 37,142     |
| 4     | 33,762     | 3,637     | 9,498     | 13,135    | 0,987     | 100,0  | 20,798     |
| 5     | 19,943     | 3,758     | 10,831    | 14,589    | 0,904     | 100,0  | 6,750      |
| 6     | 11,512     | 3,637     | 10,789    | 14,426    | 0,700     | 48,1   | 1,410      |
| 7     | 6,435      | 3,758     | 10,364    | 14,122    | 0,456     | 0,0    | ---        |
| 8     | 6,722      | 3,758     | 10,471    | 14,229    | 0,472     | 0,0    | ---        |
| 9     | 18,743     | 3,637     | 7,305     | 10,943    | 0,949     | 93,0   | 8,356      |
| 10    | 34,313     | 3,758     | 5,836     | 9,595     | 0,996     | 100,0  | 24,756     |
| 11    | 47,390     | 3,637     | 3,112     | 6,749     | 1,000     | 100,0  | 40,643     |
| 12    | 56,730     | 3,758     | 2,103     | 5,862     | 1,000     | 100,0  | 50,869     |

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; 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:

291,788 GJ

## Roční energetická bilance výplní otvorů:

| Název výplně otvoru            | Orientace | QI [GJ] | Qs,ini [GJ] | Qs [GJ] | Qs/QI | U,eq,min | U,eq,max |
|--------------------------------|-----------|---------|-------------|---------|-------|----------|----------|
| Plastová okna a dveře s izolač | JV        | 37,096  | 53,197      | 43,703  | 1,18  | -6,2     | 1,0      |
| Plastová okna a dveře s izolač | JV        | 5,613   | 4,830       | 3,968   | 0,71  | -3,1     | 1,1      |
| Plastová okna a dveře s izolač | SZ        | 31,239  | 25,418      | 19,807  | 0,63  | -4,0     | 1,3      |

Vysvětlivky: QI 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/QI je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl QI-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

## 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     | 88,792    | ---       | ---        | ---       | 6,464     | ---       | 0,481     | 95,737     |
| 2     | 72,507    | ---       | ---        | ---       | 6,337     | ---       | 0,434     | 79,278     |
| 3     | 59,279    | ---       | ---        | ---       | 6,464     | ---       | 0,481     | 66,224     |
| 4     | 33,194    | ---       | ---        | ---       | 6,422     | ---       | 0,465     | 40,081     |
| 5     | 10,774    | ---       | ---        | ---       | 6,464     | ---       | 0,481     | 17,719     |
| 6     | 2,250     | ---       | ---        | ---       | 6,422     | ---       | 0,298     | 8,970      |
| 7     | ---       | ---       | ---        | ---       | 6,464     | ---       | 0,147     | 6,611      |
| 8     | ---       | ---       | ---        | ---       | 6,464     | ---       | 0,147     | 6,611      |
| 9     | 13,337    | ---       | ---        | ---       | 6,422     | ---       | 0,443     | 20,201     |
| 10    | 39,511    | ---       | ---        | ---       | 6,464     | ---       | 0,481     | 46,456     |
| 11    | 64,867    | ---       | ---        | ---       | 6,422     | ---       | 0,465     | 71,754     |
| 12    | 81,188    | ---       | ---        | ---       | 6,464     | ---       | 0,481     | 88,132     |

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:

547,774 GJ

## Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht:

792,7 W/K

Plocha obalových konstrukcí zóny:

856,6 m<sup>2</sup>

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

0,55 W/m<sup>2</sup>KPrůměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>:0,93 W/m<sup>2</sup>K

## VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2 :

Název zóny: chodba a schodiště  
 Vnitřní teplota (zima/léto): 15,0 C / 20,0 C  
 Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne  
 Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 48,025 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový  
 měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 123,250 W/K

Ustálený měrný tok zeminou Hg: 13,873 W/K

Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory  $H_{u,t}$ : ---  
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory  $H_{u,v}$ : ---  
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  $dH_t$ : ---  
**Výsledný měrný tok  $H$ :** **185,147 W/K**

**Výsledný měrný tok do zóny č.1  $H_{z1}$ :** ---

Potřeba tepla na vytápění po měsících:

| Měsíc | $Q_{H,ht}[GJ]$ | $Q_{int}[GJ]$ | $Q_{sol}[GJ]$ | $Q_{gn}[GJ]$ | $\eta_{a,H}[-]$ | $fH[\%]$ | $Q_{H,nd}[GJ]$ |
|-------|----------------|---------------|---------------|--------------|-----------------|----------|----------------|
| 1     | 7,937          | ---           | 0,117         | 0,117        | 1,000           | 100,0    | 7,820          |
| 2     | 6,648          | ---           | 0,203         | 0,203        | 1,000           | 100,0    | 6,445          |
| 3     | 5,533          | ---           | 0,387         | 0,387        | 1,000           | 100,0    | 5,146          |
| 4     | 3,306          | ---           | 0,626         | 0,626        | 0,998           | 100,0    | 2,682          |
| 5     | 0,916          | ---           | 0,790         | 0,790        | 0,821           | 50,0     | 0,268          |
| 6     | ---            | ---           | ---           | ---          | ---             | 0,0      | ---            |
| 7     | ---            | ---           | ---           | ---          | ---             | 0,0      | ---            |
| 8     | ---            | ---           | ---           | ---          | ---             | 0,0      | ---            |
| 9     | 0,794          | ---           | 0,449         | 0,449        | 0,926           | 50,0     | 0,378          |
| 10    | 3,321          | ---           | 0,296         | 0,296        | 1,000           | 100,0    | 3,024          |
| 11    | 5,587          | ---           | 0,138         | 0,138        | 1,000           | 100,0    | 5,449          |
| 12    | 7,071          | ---           | 0,090         | 0,090        | 1,000           | 100,0    | 6,981          |

Vysvětlivky:  $Q_{H,ht}$  je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty;  $Q_{int}$  jsou vnitřní tepelné zisky;  $Q_{sol}$  jsou solární tepelné zisky;  $Q_{gn}$  jsou celkové tepelné zisky;  $\eta_{a,H}$  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  $Q_{H,nd}$ :** **38,194 GJ**

Roční energetická bilance výplní otvorů:

| Název výplně otvoru                      | Orientace | $QI[GJ]$ | $Q_{s,ini}[GJ]$ | $Q_s[GJ]$ | $Q_s/QI$ | $U_{eq,min}$ | $U_{eq,max}$ |
|------------------------------------------|-----------|----------|-----------------|-----------|----------|--------------|--------------|
| plastové dveře vstupní                   | JZ        | 0,633    | 0,917           | 0,570     | 0,90     | -7,7         | 1,4          |
| plastové dveře vstupní                   | SV        | 0,949    | 0,780           | 0,407     | 0,43     | -5,0         | 1,4          |
| Plastová okna s izolačním dvojitým sklem | SZ        | 2,589    | 3,723           | 1,942     | 0,75     | -9,8         | 1,4          |

Vysvětlivky:  $QI$  je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok;  $Q_{s,ini}$  jsou celkové solární zisky za rok;  $Q_s$  jsou využitelné solární zisky za rok;  $Q_s/QI$  je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem,  $U_{eq,min}$  je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdílné  $QI-Q_s$  vydělené plochou okna a počtem denostupňů) během roku a  $U_{eq,max}$  je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

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     | 12,481        | ---           | ---            | ---           | 2,630         | ---           | 0,258         | 15,369         |
| 2     | 10,286        | ---           | ---            | ---           | 2,375         | ---           | 0,233         | 12,895         |
| 3     | 8,213         | ---           | ---            | ---           | 2,630         | ---           | 0,258         | 11,101         |
| 4     | 4,281         | ---           | ---            | ---           | 2,545         | ---           | 0,250         | 7,075          |
| 5     | 0,428         | ---           | ---            | ---           | 2,630         | ---           | 0,203         | 3,260          |
| 6     | ---           | ---           | ---            | ---           | 2,545         | ---           | 0,143         | 2,687          |
| 7     | ---           | ---           | ---            | ---           | 2,630         | ---           | 0,147         | 2,777          |
| 8     | ---           | ---           | ---            | ---           | 2,630         | ---           | 0,147         | 2,777          |
| 9     | 0,603         | ---           | ---            | ---           | 2,545         | ---           | 0,196         | 3,344          |
| 10    | 4,827         | ---           | ---            | ---           | 2,630         | ---           | 0,258         | 7,715          |
| 11    | 8,697         | ---           | ---            | ---           | 2,545         | ---           | 0,250         | 11,491         |
| 12    | 11,143        | ---           | ---            | ---           | 2,630         | ---           | 0,258         | 14,031         |

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  $Q_{fuel}$ :** **94,523 GJ**

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny  $H_t$ : 137,1 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 134,2 m<sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) .....  $U_{em,N,20}$ : 0,56 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny  $U_{em}$ :** **1,02 W/m<sup>2</sup>K**

## VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO NEVYTÁPĚNÝ PROSTOR Č. 1 :

Název prostoru: sklepní prostory a odvětrání

# Energie dodaná do prostoru 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     | ---       | ---       | ---        | 0,043     | ---       | 0,116     | ---       | 0,159      |
| 2     | ---       | ---       | ---        | 0,039     | ---       | 0,086     | ---       | 0,125      |
| 3     | ---       | ---       | ---        | 0,043     | ---       | 0,079     | ---       | 0,122      |
| 4     | ---       | ---       | ---        | 0,041     | ---       | 0,063     | ---       | 0,104      |
| 5     | ---       | ---       | ---        | 0,043     | ---       | 0,054     | ---       | 0,096      |
| 6     | ---       | ---       | ---        | 0,041     | ---       | 0,048     | ---       | 0,090      |
| 7     | ---       | ---       | ---        | 0,043     | ---       | 0,050     | ---       | 0,093      |
| 8     | ---       | ---       | ---        | 0,043     | ---       | 0,054     | ---       | 0,096      |
| 9     | ---       | ---       | ---        | 0,041     | ---       | 0,064     | ---       | 0,106      |
| 10    | ---       | ---       | ---        | 0,043     | ---       | 0,079     | ---       | 0,122      |
| 11    | ---       | ---       | ---        | 0,041     | ---       | 0,092     | ---       | 0,133      |
| 12    | ---       | ---       | ---        | 0,043     | ---       | 0,115     | ---       | 0,158      |

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: 1,404 GJ**

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,4 m2/m3

### Rozložení měrných tepelných toků

| Zóna                                    | Položka                                  | Plocha [m2] | Měrný tok [W/K] | Procento [%] |
|-----------------------------------------|------------------------------------------|-------------|-----------------|--------------|
| 1                                       | Celkový měrný tok H:                     | ---         | 1095,203        | 100,00 %     |
| z toho:                                 | Měrný tok větráním Hv:                   | ---         | 302,519         | 27,62 %      |
|                                         | Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:         | ---         | 87,159          | 7,96 %       |
|                                         | Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:   | ---         | 162,540         | 14,84 %      |
|                                         | ..... z toho tok prostupem Hu,t:         | ---         | 162,540         | 14,84 %      |
|                                         | ..... a tok větráním Hu,v:               | ---         | ---             | 0,00 %       |
|                                         | Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:        | ---         | 42,832          | 3,91 %       |
|                                         | Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:   | ---         | 500,153         | 45,67 %      |
| rozložení měrných toků po konstrukcích: |                                          |             |                 |              |
|                                         | Obvodová stěna:                          | 222,7       | 141,177         | 12,89 %      |
|                                         | Střecha:                                 | 194,2       | 155,360         | 14,19 %      |
|                                         | Otvorová výplň:                          | 145,4       | 203,616         | 18,59 %      |
|                                         | Podlaha k I.PP - dodatečně zateplen... : | 87,2        | 31,508          | 2,88 %       |
|                                         | Podlaha k PP - nezateplená:              | 87,2        | 55,651          | 5,08 %       |
|                                         | dílatace:                                | 120,0       | 162,540         | 14,84 %      |
| 2                                       | Celkový měrný tok H:                     | ---         | 185,147         | 100,00 %     |
| z toho:                                 | Měrný tok větráním Hv:                   | ---         | 48,025          | 25,94 %      |
|                                         | Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:         | ---         | 13,873          | 7,49 %       |
|                                         | Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:   | ---         | ---             | 0,00 %       |
|                                         | Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:        | ---         | 6,710           | 3,62 %       |
|                                         | Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:   | ---         | 116,540         | 62,94 %      |
| rozložení měrných toků po konstrukcích: |                                          |             |                 |              |
|                                         | Obvodová stěna:                          | 60,0        | 80,320          | 43,38 %      |
|                                         | Střecha:                                 | 19,9        | 15,920          | 8,60 %       |
|                                         | Podlaha:                                 | 39,8        | 13,873          | 7,49 %       |
|                                         | Otvorová výplň:                          | 5,5         | 7,700           | 4,16 %       |
|                                         | Podlaha k I.PP - dodatečně zateplen... : | ---         | ---             | 0,00 %       |
|                                         | Plastová okna s izolačním dvojsklem:     | 9,0         | 12,600          | 6,81 %       |

### Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

|                                                                 |                 |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------|
| Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc: | 1280,351 W/K    |
| Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:                      | 2480,4 m3       |
| Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):         | 0,52 W/m3K      |
| Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):    | 37,9 kWh/(m3.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:                                                                                     | 929,8 W/K                    |
| Plocha obalových konstrukcí budovy:                                                                                                | 990,8 m <sup>2</sup>         |
| Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U <sub>em,N,20</sub> : | 0,56 W/m <sup>2</sup> K      |
| <b>Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>:</b>                                                                   | <b>0,94 W/m<sup>2</sup>K</b> |

#### Potřeba tepla na vytápění budovy

| Měsíc | Q <sub>H,ht</sub> [GJ] | Q <sub>int</sub> [GJ] | Q <sub>sol</sub> [GJ] | Q <sub>gn</sub> [GJ] | E <sub>ta,H</sub> [-] | f <sub>H</sub> [%] | Q <sub>H,nd</sub> [GJ] |
|-------|------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|------------------------|
| 1     | 69,840                 | 3,758                 | 2,629                 | 6,387                | 1,000                 | 100,0              | 63,453                 |
| 2     | 59,445                 | 3,395                 | 4,177                 | 7,572                | 1,000                 | 100,0              | 51,875                 |
| 3     | 53,066                 | 3,758                 | 7,035                 | 10,794               | 0,999                 | 100,0              | 42,288                 |
| 4     | 37,069                 | 3,637                 | 10,124                | 13,761               | 0,987                 | 100,0              | 23,480                 |
| 5     | 20,859                 | 3,758                 | 11,621                | 15,379               | 0,900                 | 75,0               | 7,018                  |
| 6     | 11,512                 | 3,637                 | 11,626                | 15,263               | 0,662                 | 24,0               | 1,410                  |
| 7     | 6,435                  | 3,758                 | 11,153                | 14,911               | 0,432                 | 0,0                | ---                    |
| 8     | 6,722                  | 3,758                 | 11,170                | 14,928               | 0,450                 | 0,0                | ---                    |
| 9     | 19,537                 | 3,637                 | 7,754                 | 11,391               | 0,948                 | 71,5               | 8,734                  |
| 10    | 37,633                 | 3,758                 | 6,133                 | 9,891                | 0,996                 | 100,0              | 27,780                 |
| 11    | 52,977                 | 3,637                 | 3,250                 | 6,887                | 1,000                 | 100,0              | 46,092                 |
| 12    | 63,801                 | 3,758                 | 2,193                 | 5,951                | 1,000                 | 100,0              | 57,850                 |

Vysvětlivky: Q<sub>H,ht</sub> je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q<sub>int</sub> jsou vnitřní tepelné zisky; Q<sub>sol</sub> jsou solární tepelné zisky; Q<sub>gn</sub> jsou celkové tepelné zisky; E<sub>ta,H</sub> je stupeň využitelnosti tepelných zisků; f<sub>H</sub> je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q<sub>H,nd</sub> je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q<sub>H,nd</sub>:** **329,982 GJ** **91,662 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 2480,4 m<sup>3</sup>

Celková energeticky vztázná podlah. plocha budovy: 856,4 m<sup>2</sup>

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m<sup>3</sup>): 37,0 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 107 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3863.

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

#### Celková energie dodaná do budovy

| Měsíc | Q <sub>f,H</sub> [GJ] | Q <sub>f,C</sub> [GJ] | Q <sub>f,RH</sub> [GJ] | Q <sub>f,F</sub> [GJ] | Q <sub>f,W</sub> [GJ] | Q <sub>f,L</sub> [GJ] | Q <sub>f,A</sub> [GJ] | Q <sub>fuel</sub> [GJ] |
|-------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| 1     | 101,273               | ---                   | ---                    | 0,043                 | 9,094                 | 0,116                 | 0,739                 | 111,265                |
| 2     | 82,794                | ---                   | ---                    | 0,039                 | 8,712                 | 0,086                 | 0,668                 | 92,298                 |
| 3     | 67,492                | ---                   | ---                    | 0,043                 | 9,094                 | 0,079                 | 0,739                 | 77,448                 |
| 4     | 37,474                | ---                   | ---                    | 0,041                 | 8,966                 | 0,063                 | 0,715                 | 47,260                 |
| 5     | 11,202                | ---                   | ---                    | 0,043                 | 9,094                 | 0,054                 | 0,684                 | 21,075                 |
| 6     | 2,250                 | ---                   | ---                    | 0,041                 | 8,966                 | 0,048                 | 0,440                 | 11,746                 |
| 7     | ---                   | ---                   | ---                    | 0,043                 | 9,094                 | 0,050                 | 0,295                 | 9,481                  |
| 8     | ---                   | ---                   | ---                    | 0,043                 | 9,094                 | 0,054                 | 0,295                 | 9,485                  |
| 9     | 13,940                | ---                   | ---                    | 0,041                 | 8,966                 | 0,064                 | 0,639                 | 23,651                 |
| 10    | 44,338                | ---                   | ---                    | 0,043                 | 9,094                 | 0,079                 | 0,739                 | 54,292                 |
| 11    | 73,564                | ---                   | ---                    | 0,041                 | 8,966                 | 0,092                 | 0,715                 | 83,379                 |
| 12    | 92,330                | ---                   | ---                    | 0,043                 | 9,094                 | 0,115                 | 0,739                 | 102,321                |

Vysvětlivky: Q<sub>f,H</sub> je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q<sub>f,C</sub> je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q<sub>f,RH</sub> je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q<sub>f,F</sub> je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q<sub>f,W</sub> je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q<sub>f,L</sub> je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q<sub>f,A</sub> je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q<sub>fuel</sub> je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

#### Dodané energie:

|                                                                  |                   |                    |                              |
|------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|------------------------------|
| Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q <sub>fuel,H</sub> :    | 526,656 GJ        | 146,293 MWh        | 171 kWh/m <sup>2</sup>       |
| Pomocná energie na vytápění Q <sub>aux,H</sub> :                 | 5,831 GJ          | 1,620 MWh          | 2 kWh/m <sup>2</sup>         |
| <b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>                   | <b>532,487 GJ</b> | <b>147,913 MWh</b> | <b>173 kWh/m<sup>2</sup></b> |
| Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q <sub>fuel,C</sub> :    | ---               | ---                | ---                          |
| Pomocná energie na chlazení Q <sub>aux,C</sub> :                 | ---               | ---                | ---                          |
| <b>Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:</b>                   | <b>---</b>        | <b>---</b>         | <b>---</b>                   |
| Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q <sub>fuel,RH</sub> :   | ---               | ---                | ---                          |
| Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q <sub>aux,RH</sub> :         | ---               | ---                | ---                          |
| <b>Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:</b>                  | <b>---</b>        | <b>---</b>         | <b>---</b>                   |
| Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q <sub>fuel,F</sub> :     | 0,505 GJ          | 0,140 MWh          | 0 kWh/m <sup>2</sup>         |
| Pomocná energie na nucené větrání Q <sub>aux,F</sub> :           | ---               | ---                | ---                          |
| <b>Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:</b>                | <b>0,505 GJ</b>   | <b>0,140 MWh</b>   | <b>0 kWh/m<sup>2</sup></b>   |
| Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q <sub>fuel,W</sub> :        | 108,233 GJ        | 30,065 MWh         | 35 kWh/m <sup>2</sup>        |
| Pomocná energie na přípravu teplé vody Q <sub>aux,W</sub> :      | 1,577 GJ          | 0,438 MWh          | 1 kWh/m <sup>2</sup>         |
| <b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>                | <b>109,809 GJ</b> | <b>30,503 MWh</b>  | <b>36 kWh/m<sup>2</sup></b>  |
| Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q <sub>fuel,L</sub> : | 0,899 GJ          | 0,250 MWh          | 0 kWh/m <sup>2</sup>         |

|                                                     |            |             |            |
|-----------------------------------------------------|------------|-------------|------------|
| Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:            | 0,899 GJ   | 0,250 MWh   | 0 kWh/m2   |
| Celková roční dodaná energie Q <sub>fuel</sub> =EP: | 643,700 GJ | 178,806 MWh | 209 kWh/m2 |

#### Měrná dodaná energie budovy

**Celková roční dodaná energie:** 178,806 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 2480,4 m3

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 856,4 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 72,1 kWh/(m3.a)

**Měrná dodaná energie budovy EP,A:** 209 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

| Energo-<br>nositel           | Faktory transformace |      |        | Vytápění     |              |              |            | Teplá voda  |             |             |            |
|------------------------------|----------------------|------|--------|--------------|--------------|--------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|
|                              | f,pN                 | f,pC | f,CO2  | MWh/a        |              | t/a          |            | MWh/a       |             | t/a         |            |
|                              |                      |      |        | Q,f          | Q,pN         | Q,pC         | CO2        | Q,f         | Q,pN        | Q,pC        | CO2        |
| elektřina ze sítě            | 3,0                  | 3,2  | 0,2930 | ---          | ---          | ---          | ---        | ---         | ---         | ---         | ---        |
| soustava CZT využívající mén | 1,0                  | 1,1  | 0,0000 | 146,3        | 146,3        | 160,9        | ---        | 30,1        | 30,1        | 33,1        | ---        |
| <b>SOUČET</b>                |                      |      |        | <b>146,3</b> | <b>146,3</b> | <b>160,9</b> | <b>---</b> | <b>30,1</b> | <b>30,1</b> | <b>33,1</b> | <b>---</b> |

| Energo-<br>nositel              | Faktory transformace |      |        | Osvětlení  |            |            |            | Pom.energie |            |            |            |
|---------------------------------|----------------------|------|--------|------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|
|                                 | f,pN                 | f,pC | f,CO2  | MWh/a      |            | t/a        |            | MWh/a       |            | t/a        |            |
|                                 |                      |      |        | Q,f        | Q,pN       | Q,pC       | CO2        | Q,f         | Q,pN       | Q,pC       | CO2        |
| elektřina ze sítě               | 3,0                  | 3,2  | 0,2930 | ---        | ---        | ---        | ---        | 2,1         | 6,2        | 6,6        | 0,6        |
| soustava CZT využívající mén    | 1,0                  | 1,1  | 0,0000 | ---        | ---        | ---        | ---        | ---         | ---        | ---        | ---        |
| elektřina (v nevyt. prostorech) | 3,0                  | 3,2  | 0,6200 | 0,2        | 0,7        | 0,8        | 0,2        | ---         | ---        | ---        | ---        |
| <b>SOUČET</b>                   |                      |      |        | <b>0,2</b> | <b>0,7</b> | <b>0,8</b> | <b>0,2</b> | <b>2,1</b>  | <b>6,2</b> | <b>6,6</b> | <b>0,6</b> |

| Energo-<br>nositel              | Faktory transformace |      |        | Nuc.větrání |            |            |            | Chlazení   |            |            |            |
|---------------------------------|----------------------|------|--------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                                 | f,pN                 | f,pC | f,CO2  | MWh/a       |            | t/a        |            | MWh/a      |            | t/a        |            |
|                                 |                      |      |        | Q,f         | Q,pN       | Q,pC       | CO2        | Q,f        | Q,pN       | Q,pC       | CO2        |
| elektřina ze sítě               | 3,0                  | 3,2  | 0,2930 | ---         | ---        | ---        | ---        | ---        | ---        | ---        | ---        |
| soustava CZT využívající mén    | 1,0                  | 1,1  | 0,0000 | ---         | ---        | ---        | ---        | ---        | ---        | ---        | ---        |
| elektřina (v nevyt. prostorech) | 3,0                  | 3,2  | 0,6200 | 0,1         | 0,4        | 0,4        | 0,1        | ---        | ---        | ---        | ---        |
| <b>SOUČET</b>                   |                      |      |        | <b>0,1</b>  | <b>0,4</b> | <b>0,4</b> | <b>0,1</b> | <b>---</b> | <b>---</b> | <b>---</b> | <b>---</b> |

| Energo-<br>nositel           | Faktory transformace |      |        | Úprava RH  |            |            |            | Export elektřiny |            |            |
|------------------------------|----------------------|------|--------|------------|------------|------------|------------|------------------|------------|------------|
|                              | f,pN                 | f,pC | f,CO2  | MWh/a      |            | t/a        |            | MWh/a            |            |            |
|                              |                      |      |        | Q,f        | Q,pN       | Q,pC       | CO2        | Q,el             | Q,pN       | Q,pC       |
| elektřina ze sítě            | 3,0                  | 3,2  | 0,2930 | ---        | ---        | ---        | ---        | ---              | ---        | ---        |
| soustava CZT využívající mén | 1,0                  | 1,1  | 0,0000 | ---        | ---        | ---        | ---        | ---              | ---        | ---        |
| <b>SOUČET</b>                |                      |      |        | <b>---</b> | <b>---</b> | <b>---</b> | <b>---</b> | <b>---</b>       | <b>---</b> | <b>---</b> |

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]    |
|------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|--------------|
| elektřina ze sítě                        | 2,058          | 6,173          | 6,585          | 0,603        |
| soustava CZT využívající méně než 50% ob | 176,358        | 176,358        | 193,994        | ---          |
| elektřina (v nevyt. prostorech)          | 0,390          | 1,170          | 1,248          | 0,242        |
| <b>SOUČET</b>                            | <b>178,806</b> | <b>183,701</b> | <b>201,826</b> | <b>0,845</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:

0,845 t

Celková primární energie za rok:

201,826 MWh

726,574 GJ

**Neobnovitelná primární energie za rok:**

**183,701 MWh**

**661,323 GJ**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:

2 480,4 m3

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:

856,4 m2

Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):

0,3 kg/(m3.a)

Měrná celková primární energie E<sub>pC,V</sub>:

81,4 kWh/(m3.a)

Měrná neobnovitelná primární energie E<sub>pN,V</sub>:

74,1 kWh/(m3.a)

|                                                               |                                  |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Měrné emise CO <sub>2</sub> za rok (na 1 m <sup>2</sup> ):    | 1 kg/(m <sup>2</sup> .a)         |
| Měrná celková primární energie E <sub>pC,A</sub> :            | 236 kWh/(m <sup>2</sup> .a)      |
| <u>Měrná neobnovitelná primární energie E<sub>pN,A</sub>:</u> | <u>215 kWh/(m<sup>2</sup>.a)</u> |

STOP, Energie 2015

**VYHODNOCENÍ TEPELNĚ TECHNICKÉHO POSOUZENÍ  
JEDNOTLIVÝCH KONSTRUKCÍ**

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodová stěna - průčelí plynosilikát

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -15,0 C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : -15,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 21,0 C  
Relativní vlhkost v interiéru RH<sub>i</sub>: 50,0 % (+5,0%)

### Skladba konstrukce

| Číslo | Název vrstvy            | d [m] | Lambda [W/mK] | μ [-] |
|-------|-------------------------|-------|---------------|-------|
| 1     | Omlítka vápenocementová | 0,015 | 0,990         | 19,0  |
| 2     | Plynosilikát 2          | 0,250 | 0,200         | 8,0   |
| 3     | Břizolit                | 0,020 | 0,900         | 25,0  |

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,749$   
Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,837$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Vypočtená hodnota:  $U = 0,706 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U > U_N$  ... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 1,140 kg/m<sup>2</sup>.rok (materiál: Břizolit).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m<sup>2</sup>.rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.  
Roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} = 0,2013 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$   
Roční množství odpaditelné vodní páry  $M_{ev,a} = 3,9849 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$  ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} > M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

Teplo 2014, (c) 2014 Svoboda Software

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodová stěna - průčelí schodiště

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -15,0 C

Teplota na vnější straně  $T_e$ : -15,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 21,0 C  
Relativní vlhkost v interiéru  $RH_i$ : 50,0 % (+5,0%)

#### Skladba konstrukce

| Číslo | Název vrstvy           | d [m] | Lambda [W/mK] | Mi [-] |
|-------|------------------------|-------|---------------|--------|
| 1     | Omítka vápenocementová | 0,015 | 0,990         | 19,0   |
| 2     | Beton struskový 1      | 0,300 | 0,550         | 17,0   |
| 3     | Břizolit               | 0,020 | 0,900         | 25,0   |

#### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,749$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,710$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f_{Rsi,m} < f_{Rsi,N}$  ... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

Pozn.: Povrchové teploty a teplotní faktory v místě tepelných mostů ve skladbě je nutné stanovit řešením teplotního pole.

#### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 1,348 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U > U_N$  ... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

#### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 10,800 kg/m<sup>2</sup>.rok (materiál: Beton struskový 1).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m<sup>2</sup>.rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.  
Roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} = 0,0196 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$   
Roční množství odpařitelné vodní páry  $M_{ev,a} = 1,9362 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$  ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2014, (c) 2014 Svoboda Software

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodová stěna - vstupy dozdivky

#### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -15,0 C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : -15,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 21,0 C  
Relativní vlhkost v interiéru  $RH_i$ : 50,0 % (+5,0%)

#### Skladba konstrukce

| Číslo | Název vrstvy                   | d [m] | Lambda [W/mK] | Mi [-] |
|-------|--------------------------------|-------|---------------|--------|
| 1     | Omítka vápenocementová         | 0,015 | 0,990         | 19,0   |
| 2     | Ytong P4-600                   | 0,250 | 0,200         | 7,0    |
| 3     | Baumit lep. stěrka (Baumit Kle | 0,002 | 0,800         | 50,0   |
| 4     | Baumit silikonová omítka (Sili | 0,002 | 0,700         | 37,0   |

#### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,749$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,836$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

## II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Vypočtená hodnota:  $U = 0,714 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U > U_N$  ... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

## III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než  $0,1 \text{ kg/m}^2\text{rok}$ , nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:  $0,078 \text{ kg/m}^2\text{rok}$   
(materiál: Baumit lep. stěrka (Baumit Kle)).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu:  $0,078 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.  
Roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} = 0,0719 \text{ kg/m}^2\text{rok}$   
Roční množství odpařitelné vodní páry  $M_{ev,a} = 7,1317 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$  ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$  ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2014, (c) 2014 Svoboda Software

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodová stěna - MIV dozdné

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ :  $20,0 \text{ }^\circ\text{C}$   
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ :  $20,0 \text{ }^\circ\text{C}$   
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ :  $-15,0 \text{ }^\circ\text{C}$   
Teplota na vnější straně  $T_e$ :  $-15,0 \text{ }^\circ\text{C}$   
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ :  $21,0 \text{ }^\circ\text{C}$   
Relativní vlhkost v interiéru  $R_{Hi}$ :  $50,0 \text{ } \%$  (+5,0%)

### Skladba konstrukce

| Číslo | Název vrstvy                    | d [m] | Lambda [W/mK] | Mi [-] |
|-------|---------------------------------|-------|---------------|--------|
| 1     | Omítka vápenocementová          | 0,015 | 0,990         | 19,0   |
| 2     | Ytong P4-600                    | 0,200 | 0,200         | 7,0    |
| 3     | Baumit lep. malta (HaftMörtel)  | 0,005 | 0,800         | 18,0   |
| 4     | Baumit EPS-F                    | 0,050 | 0,041         | 40,0   |
| 5     | Baumit lep. stěrka (Baumit Kle) | 0,002 | 0,800         | 50,0   |
| 6     | Baumit silikonová omítka (Sili) | 0,002 | 0,700         | 37,0   |

## I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,749$   
Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,897$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

## II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U, N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Vypočtená hodnota:  $U = 0,434 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U > U, N \dots$  POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

## III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.  
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.  
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než  $0,1 \text{ kg/m}^2\text{rok}$ ,  
nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).  
Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:  $0,051 \text{ kg/m}^2\text{rok}$   
(materiál: Baumit EPS-F).  
Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu:  $0,051 \text{ kg/m}^2\text{rok}$   
Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.  
Roční množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} = 0,0291 \text{ kg/m}^2\text{rok}$   
Roční množství odpařitelné vodní páry  $M_{ev,a} = 3,4587 \text{ kg/m}^2\text{rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a} \dots$  2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N} \dots$  3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2014, (c) 2014 Svoboda Software

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Střecha

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ :  $20,0 \text{ }^\circ\text{C}$   
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ :  $20,0 \text{ }^\circ\text{C}$   
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ :  $-15,0 \text{ }^\circ\text{C}$   
Teplota na vnější straně  $T_e$ :  $-15,0 \text{ }^\circ\text{C}$   
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ :  $20,6 \text{ }^\circ\text{C}$   
Relativní vlhkost v interiéru  $RH_i$ :  $50,0 \text{ } \%$  (+5,0%)

### Skladba konstrukce

| Číslo | Název vrstvy           | d [m] | Lambda [W/mK] | Mi [-]  |
|-------|------------------------|-------|---------------|---------|
| 1     | Omítka vápenocementová | 0,010 | 0,990         | 19,0    |
| 2     | Železobeton 2          | 0,140 | 1,580         | 29,0    |
| 3     | Škvára                 | 0,030 | 0,270         | 3,0     |
| 4     | Plynosilikát 1         | 0,150 | 0,180         | 7,0     |
| 5     | Bitagit 40 Mineral     | 0,020 | 0,210         | 35000,0 |

## I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr = 0,747$   
Vypočtená průměrná hodnota:  $f, R_{si}, m = 0,821$

Kritický teplotní faktor  $f, R_{si}, cr$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f, R_{si}, m$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

## II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U, N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$   
Vypočtená hodnota:  $U = 0,802 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 $U > U, N \dots$  POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

## III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.  
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.

3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než  $0,1 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{rok}$ ,  
nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:

zóna č. 1:  $0,780 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{rok}$  (materiál: Bitagit 40 Mineral).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu:  $0,100 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kond.zóna č. 1: Max. množství akumul. vlhkosti  $M_{c,a} = 0,3525 \text{ kg/m}^2$

Na konci modelového roku je zóna stále vlhká.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{a,vysl} > 0 \text{ kg/m}^2 \dots$  2. POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

$M_{c,a} > M_{c,N} \dots$  3. POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

Teplo 2014, (c) 2014 Svoboda Software

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce:

Podlaha I.NP - dodatečně zateplená

### Rekapitulace vstupních dat

|                                                 |                |
|-------------------------------------------------|----------------|
| Návrhová vnitřní teplota $T_i$ :                | 20,0 C         |
| Převažující návrhová vnitřní teplota $T_{iM}$ : | 20,0 C         |
| Návrhová venkovní teplota $T_{ae}$ :            | -15,0 C        |
| Teplota na vnější straně $T_e$ :                | 8,0 C          |
| Návrhová teplota vnitřního vzduchu $T_{ai}$ :   | 20,6 C         |
| Relativní vlhkost v interiéru RH <sub>i</sub> : | 50,0 % (+5,0%) |

### Skladba konstrukce

| Číslo | Název vrstvy                  | d [m]  | Lambda [W/mK] | Mi [-]  |
|-------|-------------------------------|--------|---------------|---------|
| 1     | Podlahové linoleum            | 0,002  | 0,170         | 1000,0  |
| 2     | Plastbeton                    | 0,005  | 0,740         | 40000,0 |
| 3     | Beton hutný 1                 | 0,035  | 1,230         | 17,0    |
| 4     | A 400 H                       | 0,0007 | 0,210         | 3150,0  |
| 5     | Min. plsť lisovaná 2 (do roku | 0,020  | 0,054         | 9,0     |
| 6     | Železobeton 2                 | 0,120  | 1,580         | 29,0    |
| 7     | Omrítka vápenocementová       | 0,010  | 0,990         | 19,0    |
| 8     | Lepicí malta ETICS - terče na | 0,005  | 0,300         | 20,0    |
| 9     | Isover EPS 70F                | 0,050  | 0,040         | 30,0    |

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,284$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,881$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U_{N} = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 0,493 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N \dots$  POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
  2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
  3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než  $0,1 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{rok}$ ,  
nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.  
POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplo 2014, (c) 2014 Svoboda Software

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha I.NP - bez dodatečného zateplení

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 C  
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 C  
Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -15,0 C  
Teplota na vnější straně  $T_e$ : 8,0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 20,6 C  
Relativní vlhkost v interiéru RH<sub>i</sub>: 50,0 % (+5,0%)

### Skladba konstrukce

| Číslo | Název vrstvy                  | d [m]  | Lambda [W/mK] | Mi [-]  |
|-------|-------------------------------|--------|---------------|---------|
| 1     | Podlahové linoleum            | 0,002  | 0,170         | 1000,0  |
| 2     | Plastbeton                    | 0,005  | 0,740         | 40000,0 |
| 3     | Beton hutný 1                 | 0,035  | 1,230         | 17,0    |
| 4     | A 400 H                       | 0,0007 | 0,210         | 3150,0  |
| 5     | Min. plsť lisovaná 2 (do roku | 0,020  | 0,054         | 9,0     |
| 6     | Železobeton 2                 | 0,120  | 1,580         | 29,0    |
| 7     | Omítka vápenocementová        | 0,010  | 0,990         | 19,0    |

### I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,284$

Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,726$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek:  $U, N = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočtená hodnota:  $U = 1,201 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U > U, N$  ... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplo 2014, (c) 2014 Svoboda Software



# MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

## Ing. Robert Bud'ó

r. č. 790803/4970

### je oprávněn

**vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy**

s platností od 27.11.2008

~~~~~

~~~~~

~~~~~

podle zákona č. 406/2006 Sb., o hospodaření energií

### Číslo oprávnění: 0337



V Praze dne 27. listopadu 2008

Ing. Tomáš Hüner

náměstek ministra průmyslu a obchodu