

Zajišťujeme  
kompletní servis v oblasti  
energetické náročnosti budov.

penb-kozak.cz

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

**Bytový dům, Pšenčíkova č.p. 682 - 683  
142 00 Praha 4**



únor 2015

tel.: 777 209 493

[www.penb-kozak.cz](http://www.penb-kozak.cz)

e-mail: [info@penb-kozak.cz](mailto:info@penb-kozak.cz)

# OBSAH :

<b>1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....</b>	<b>4</b>
Identifikace objektu .....	4
Vlastník.....	4
Zpracovatel.....	4
Podklady pro zpracování PENB.....	4
<b>2. LEGISLATIVNÍ POŽADAVKY.....</b>	<b>5</b>
<b>3. POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU.....</b>	<b>12</b>
Stavební konstrukce .....	12
Vytápění .....	14
Příprava TV .....	14
Elektroinstalace .....	14
Větrání.....	14
<b>SKLADBY OBVODOVÝCH KONSTRUKCÍ .....</b>	<b>15</b>
<b>Tab. č. 1a - Součinitel prostupu tepla - stávající stav.....</b>	<b>19</b>
<b>Tab. č. 1b - Součinitel prostupu tepla - stávající stav ( pokračování ) .....</b>	<b>20</b>
<b>4. HODNOCENÍ BUDOVY – STÁVAJÍCÍ STAV.....</b>	<b>22</b>
Průměrný součinitel prostupu tepla .....	22
Celková dodaná energii .....	22
Neobnovitelná primární energie .....	22
<b>PŘÍLOHA Č. 1 - TEPELNĚ TECHNICKÉ VÝPOČTY STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ .....</b>	<b>23</b>
<b>PŘÍLOHA Č. 2 - VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY.....</b>	<b>23</b>
<b>PŘÍLOHA Č. 3 - VÝKAZ VÝMĚR, PROTOKOL K PRŮKAZU ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY A OPRÁVNĚNÍ KE ZPRACOVÁNÍ PENB.....</b>	<b>23</b>

## POUŽITÁ LITERATURA :

- ČSN 73 0540 / 1 - 4 : Tepelná ochrana budov, 1994 - 2012.
- ČSN 06 0210 : Výpočet tepelných ztrát budov při ústředním vytápění, 1994.
- ČSN EN ISO 13788 : Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce - Výpočtové metody.
- ČSN EN ISO 6946 : Stavební prvky a stavební konstrukce - Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla - Výpočtová metoda.
- ČSN EN ISO 13790 : Tepelné chování budov - Výpočet potřeby energie na vytápění.
- ČSN EN 832 : Tepelné chování budov - Výpočet potřeby energie na vytápění – Obytné budovy.
- Zákon č. 318/2012 Sb., kterým se mění zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška č. 98/2013 Sb. o energetické náročnosti budov.
- Vyhláška č. 193 / 2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu.
- TNI 73 03 31 : energetická náročnost budov - Typické hodnoty pro výpočet.

## POUŽITÉ ZKRATKY :

ÚT	- ústřední topení	EPS	- pěnový polystyren
TV	- teplá voda	XPS	- extrudovaný polystyren
TP	- technické podlaží	MW	- minerální vlna ( mineral wool )
NP	- nadzemní podlaží	Tab.	- tabulka
PP	- podzemní podlaží	CZT	- centrální zdroj tepla
MIV	- meziokenní vložka	ETICS	- vnější tepelně izolační kompozitní systém (external thermal insulation composite system )
tl.	- tloušťka	PENB	- průkaz energetické náročnosti budovy
PVC	- polyvinylchlorid		
SKD	- sádkartonové desky		
DTI	- dodatečná tepelná izolace		

## **1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

### **Identifikace objektu**

Místo stavby: Pšenčíkova č.p. 682 – 683, 142 00 Praha 4  
Katastrální území: Kamýk, 728438  
Parcelní číslo: 1857/25, 1857/26  
Druh stavby: bytový dům, stávající objekt

### **Vlastník**

Zadavatel: Bytové družstvo "Pšenčík"  
Pšenčíkova 682,142 00 Praha 4  
IČ: 624 08 062  
Zástupce zadavatele: Martin Vejražka - předseda představenstva  
Provozovatel: Bytové družstvo "Pšenčík"  
Pšenčíkova 682,142 00 Praha 4  
IČ: 624 08 062

### **Zpracovatel**

Jméno: Ing. Jakub Kozák (energetický specialista)  
Číslo oprávnění : 1044  
Adresa: Zálesí 283, 251 01 Světice  
Telefon: + 420 777 209 493  
E-mail: info@penb-kozak.cz

### **Podklady pro zpracování PENB**

- Část původní projektové dokumentace,
- typové podklady příslušné stavební soustavy,
- údaje a informace sdělené zadavatelem.

## **2. LEGISLATIVNÍ POŽADAVKY**

Podle zákona č. 318/2012 Sb., kterým se mění zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů:

### **§ 7**

#### **Snižování energetické náročnosti budov**

**(1) V případě výstavby nové budovy je stavebník povinen plnit požadavky na energetickou náročnost budovy** podle prováděcího právního předpisu a při podání žádosti o stavební povolení nebo ohlášení stavby doložit

- a) kladným závazným stanoviskem dotčeného orgánu podle § 13 splnění požadavků na energetickou náročnost budovy na nákladově optimální úrovni od 1. ledna 2013,
- b) kladným závazným stanoviskem dotčeného orgánu podle § 13 splnění požadavků na energetickou náročnost budovy s téměř nulovou spotřebou energie, a to v případě budovy, jejímž vlastníkem a uživatelem bude orgán veřejné moci nebo subjekt zřízený orgánem veřejné moci (dále jen „orgán veřejné moci“) a jejíž celková energeticky vztažná plocha bude
  1. větší než 1 500 m<sup>2</sup>, a to od 1. ledna 2016,
  2. větší než 350 m<sup>2</sup>, a to od 1. ledna 2017,
  3. menší než 350 m<sup>2</sup>, a to od 1. ledna 2018,
- c) kladným závazným stanoviskem dotčeného orgánu podle § 13 splnění požadavků na energetickou náročnost budovy s téměř nulovou spotřebou energie, a to v případě budovy s celkovou energeticky vztažnou plochou větší než 1 500 m<sup>2</sup> od 1. ledna 2018, v případě budovy s celkovou energeticky vztažnou plochou větší než 350 m<sup>2</sup> od 1. ledna 2019 a v případě budovy s celkovou energeticky vztažnou plochou menší než 350 m<sup>2</sup> od 1. ledna 2020,
- d) průkazem energetické náročnosti budovy posouzení technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie.

**(2) V případě větší změny dokončené budovy jsou stavebník, vlastník budovy nebo společenství vlastníků jednotek povinni plnit požadavky na energetickou náročnost budovy** podle prováděcího právního předpisu a stavebník je povinen při podání žádosti o stavební povolení nebo ohlášení stavby, anebo vlastník budovy nebo společenství vlastníků jednotek jsou povinni před zahájením větší změny dokončené budovy, v případě, kdy tato změna nepodléhá stavebnímu povolení či ohlášení, doložit průkazem energetické náročnosti budovy

- a) splnění požadavků na energetickou náročnost budovy na nákladově optimální úrovni pro budovu nebo pro měněné stavební prvky obálky budovy a měněné technické systémy podle prováděcího právního předpisu,
- b) posouzení technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie podle prováděcího právního předpisu,
- c) stanovení doporučených opatření pro snížení energetické náročnosti budovy podle prováděcího právního předpisu.

**Větší změnou dokončené budovy je změna dokončené budovy na více než 25 % celkové plochy obálky budovy** (dle §2, odstavce 1 písm.s).

(3) V případě jiné než větší změny dokončené budovy nebo větší změny dokončené budovy, při které se dokládají požadavky na snížení energetické náročnosti pro měněné stavební prvky obálky budovy nebo technické systémy, a která je provedena do 10 let od vyhotovení průkazu energetické náročnosti této budovy, jsou vlastníci budovy nebo společenství vlastníků jednotek povinni plnit požadavky na energetickou náročnost budovy podle prováděcího právního předpisu a pro stavbu splnit požadavky na energetickou náročnost pro měněné stavební prvky obálky budovy nebo měněné technické systémy podle prováděcího právního předpisu; to doloží kopii dokladů, které se vztahují k měněným stavebním prvkům obálky budovy nebo měněným technickým systémům a které jsou povinni uchovávat 5 let.

(4) Stavebník, vlastník budovy nebo společenství vlastníků jednotek jsou dále povinni

- a) **vybavit vnitřní tepelná zařízení budov přístroji regulujícími a registrujícími dodávku tepelné energie konečným uživatelům** v rozsahu stanoveném prováděcím právním předpisem; konečný uživatel je povinen umožnit instalaci, údržbu a kontrolu těchto přístrojů,
- b) zajistit v případě instalace vybraných zařízení vyrábějících energii z obnovitelných zdrojů v budově, aby tuto instalaci provedly pouze osoby podle § 10d; zajištění se prokazuje předložením kopie daňových dokladů, týkajících se příslušné instalace a kopie oprávnění podle § 10f,
- c) zajistit při užívání budov nepřekročení měrných ukazatelů spotřeby tepla pro vytápění, chlazení a pro přípravu teplé vody stanovených prováděcím právním předpisem,
- d) řídit se pravidly pro vytápění, chlazení a dodávku teplé vody stanovenými prováděcím právním předpisem,
- e) u budov užívaných orgány státní správy s celkovou energeticky vztažnou plochou větší než 1 500 m<sup>2</sup> zařadit do 1. ledna 2015 tyto budovy do Systému monitoringu spotřeby energie uveřejněného na internetových stránkách ministerstva.

(5) Požadavky na energetickou náročnost budovy podle odstavců 1 až 3 nemusí být splněny

- a) **u budov s celkovou energeticky vztažnou plochou menší než 50 m<sup>2</sup>,**
- b) **u budov, které jsou kulturní památkou,** anebo nejsou kulturní památkou, ale **nacházejí se v památkové rezervaci nebo památkové zóně,** pokud by s ohledem na zájmy státní památkové péče splnění některých požadavků na energetickou náročnost těchto budov výrazně změnilo jejich charakter nebo vzhled; tuto skutečnost stavebník, vlastník budovy nebo společenství vlastníků jednotek doloží závazným stanoviskem orgánu státní památkové péče,
- c) **u budov navrhovaných a obvykle užívaných jako místa bohoslužeb a pro náboženské účely,**
- d) **u staveb pro rodinnou rekreaci,**
- e) u průmyslových a výrobních provozů, dílenských provozoven a zemědělských **budov se spotřebou energie do 700 GJ za rok,**
- f) **při větší změně dokončené budovy v případě, že stavebník, vlastník budovy nebo společenství vlastníků jednotek prokáže energetickým auditem, že to není technicky nebo ekonomicky vhodné s ohledem na životnost budovy a její provozní účely.**

(6) Pravidla pro vytápění, chlazení a dodávku teplé vody se nevztahují na dodávky uskutečňované

- a) v rodinných domech a stavbách pro rodinnou rekreaci,
- b) pro nebytové prostory za podmínky nepřekročení limitů stanovených prováděcím právním předpisem a neohrožení zdraví a majetku; nepřekročení limitů se prokazuje energetickým posudkem,
- c) pro byty ve vlastnictví společenství vlastníků jednotek, pokud společenství vlastníků jednotek vyjádří souhlas s odlišnými pravidly, za podmínky nepřekročení limitů stanovených prováděcím právním předpisem a neohrožení zdraví a majetku; nepřekročení limitů se prokazuje energetickým posudkem.

**(7) Povinnosti podle odstavce 4 písm. a) a c) se nevztahují na rodinné domy a stavby pro rodinnou rekreaci.**

(8) Prováděcí právní předpis stanoví nákladově optimální úroveň požadavků na energetickou náročnost budovy pro nové budovy, větší změny dokončených budov, pro jiné než větší změny dokončených budov, pro budovy s téměř nulovou spotřebou energie, dále stanoví metodu výpočtu energetické náročnosti budovy, vzor posouzení technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie a vzor stanovení doporučených opatření pro snížení energetické náročnosti budovy.

(9) Rozsah vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími a registrujícími dodávku tepelné energie konečným uživatelům, měrné ukazatele tepla pro vytápění, chlazení a přípravu teplé vody a pravidla pro vytápění, chlazení a dodávku teplé vody stanoví prováděcí právní předpis.

## § 7a

### Průkaz energetické náročnosti

(1) Stavebník, vlastník budovy nebo společenství vlastníků jednotek je povinen

- a) **zajistit zpracování průkazu energetické náročnosti (dále jen „průkaz“) při výstavbě nových budov nebo při větších změnách dokončených budov,**
- b) **zajistit zpracování průkazu u budovy užívané orgánem veřejné moci od 1. července 2013 s celkovou energeticky vztažnou plochou větší než 500 m<sup>2</sup> a od 1. července 2015 s celkovou energeticky vztažnou plochou větší než 250 m<sup>2</sup>,**
- c) **zajistit zpracování průkazu pro užívané bytové domy nebo administrativní budovy**
  - 1. s celkovou energeticky vztažnou plochou větší než 1500 m<sup>2</sup> do 1. ledna 2015,
  - 2. s celkovou energeticky vztažnou plochou větší než 1000 m<sup>2</sup> do 1. ledna 2017,
  - 3. s celkovou energeticky vztažnou plochou menší než 1000 m<sup>2</sup> do 1. ledna 2019,
- d) oznámit ministerstvu zpracování průkazu osobou podle odstavce 4 písm. a) bodu 2 a předložit ministerstvu kopii oprávnění osoby pro vykonávání této činnosti podle právního předpisu jiného členského státu Unie,
- e) **u budovy užívané orgánem veřejné moci** v případě, že pro ni nastala povinnost zajistit zpracování průkazu podle odstavce 1 písm. a) až c), **umístit průkaz v budově** podle prováděcího právního předpisu,
- f) předkládat na vyžádání průkazy ministerstvu nebo Státní energetické inspekci.

(2) Vlastník budovy nebo společenství vlastníků jednotek jsou povinni

- a) zajistit zpracování průkazu
  - 1. **při prodeji budovy nebo ucelené části budovy,**
  - 2. **při pronájmu budovy,**
  - 3. od 1. ledna 2016 při pronájmu ucelené části budovy,
- b) předložit průkaz nebo jeho ověřenou kopii
  - 1. **možnému kupujícímu budovy nebo ucelené části budovy** před uzavřením smluv týkajících se koupě budovy nebo ucelené části budovy,
  - 2. **možnému nájemci budovy nebo ucelené části budovy** před uzavřením smluv týkajících se nájmu budovy nebo ucelené části budovy,
- c) předat průkaz nebo jeho ověřenou kopii
  - 1. **kupujícímu budovy nebo ucelené části budovy nejpozději při podpisu kupní smlouvy,**
  - 2. **nájemci budovy nebo ucelené části budovy nejpozději při podpisu nájemní smlouvy,**
- d) **zajistit uvedení ukazatelů energetické náročnosti uvedených v průkazu v informačních a reklamních materiálech při**
  - 1. **prodeji budovy nebo ucelené části budovy,**
  - 2. **pronájmu budovy nebo ucelené části budovy.**

(3) Vlastník ucelené části budovy je povinen

- a) předložit průkaz nebo jeho ověřenou kopii
  - 1. **možnému kupujícímu jednotky** před uzavřením smluv týkajících se koupě jednotky,
  - 2. od 1. ledna 2016 **možnému nájemci jednotky** před uzavřením smluv týkajících se nájmu jednotky,
- b) předat průkaz nebo jeho ověřenou kopii
  - 1. **kupujícímu jednotky nejpozději při podpisu kupní smlouvy,**
  - 2. od 1. ledna 2016 **nájemci jednotky nejpozději při podpisu nájemní smlouvy,**
- c) **zajistit uvedení ukazatelů energetické náročnosti uvedených v průkazu v informačních a reklamních materiálech při**
  - 1. **prodeji jednotky,**
  - 2. od 1. ledna 2016 **pronájmu jednotky.**

(4) Průkaz platí 10 let ode dne data jeho vyhotovení nebo do provedení větší změny dokončené budovy, pro kterou byl zpracován a musí

- a) být zpracován pouze
  - 1. příslušným **energetickým specialistou** podle § 10 odst. 1 písm. b), nebo
  - 2. osobou usazenou v jiném členském státě Unie, pokud je oprávněna k výkonu uvedené činnosti podle právních předpisů jiného členského státu Unie; ministerstvo je uznávacím orgánem podle zvláštního právního předpisu,
- b) být součástí dokumentace při prokazování dodržení technických požadavků na stavby,
- c) pro případy uvedené v § 9a odst. 1 písm. a) a v § 9a odst. 2 písm. a) a b) obsahovat energetický posudek,
- d) být zpracován objektivně, pravdivě a úplně.



(5) Povinnosti podle odstavců 1 až 3 se nevztahují na případy uvedené v § 7 odst. 5 písm. a), c), d) a e).

(6) Vzor a obsah průkazu, způsob jeho zpracování a umístění průkazu v budově stanoví prováděcí právní předpis.

(7) Pokud vlastníkovi jednotky nebyl na písemné vyžádání předán průkaz podle odstavce 1 nebo 2, může jej nahradit vyúčtováním dodávek elektřiny, plynu a tepelné energie pro příslušnou jednotkou za uplynulé 3 roky; v tom případě pro něj neplatí povinnost podle odstavce 3 písm. c).

(8) Průkaz zpracovaný pro budovu je také průkazem pro ucelenou část této budovy včetně jednotky.

## § 12

### Přestupky

(1) Fyzická osoba se dopustí přestupku tím, že

- a) **vykonává bez příslušného oprávnění činnost energetického specialisty** nebo činnost osoby oprávněné provést instalaci,
- b) jako stavebník nebo vlastník výroby elektřiny nebo tepelné energie nezajistí minimální účinnost užití energie podle § 6 odst. 1,
- c) jako stavebník nebo vlastník zařízení na distribuci tepelné energie a vnitřní distribuci tepelné energie a chladu nezajistí účinnost užití rozvodů energie podle § 6 odst. 2,
- d) jako vlastník kotlů s výkonem nad 20 kW a rozvodů tepelné energie nesplní některou z povinností podle § 6a odst. 1,
- e) jako vlastník klimatizačního systému se jmenovitým chladicím výkonem vyšším než 12 kW nesplní některou z povinností podle § 6a odst. 2,
- f) **jako stavebník při výstavbě nové budovy nesplní některou z povinností podle § 7 odst. 1,**
- g) jako stavebník nebo vlastník budovy nesplní
  1. některou z povinností při změnách dokončených budov podle § 7 odst. 2 nebo 3,
  2. některou z povinností podle § 7 odst. 4 nebo § 7a odst. 1, nebo
  3. některou z povinností podle § 9 odst. 1 nebo 3, nebo § 9a odst. 1 nebo 4,
- h) jako vlastník budovy nesplní některou z povinností podle § 7a odst. 2,
- i) jako vlastník jednotky nesplní některou z povinností podle § 7a odst. 3 nebo 7,
- j) **jako konečný uživatel neumožní instalaci, údržbu nebo kontrolu přístrojů regulujících dodávku tepelné energie konečným uživatelům podle § 7 odst. 4 písm. a).**

(2) Za přestupek lze uložit pokutu do

- a) 50 000 Kč, jde-li o přestupek podle odstavce 1 písm. i) nebo j),
- b) 100 000 Kč, jde-li o přestupek podle odstavce 1 písm. a), b), c), d), e), f), g) nebo h).

**§ 12a****Správní delikty právnických a podnikajících fyzických osob**

(1) Právnická nebo podnikající fyzická osoba se dopustí správního deliktu tím, že

- a) **vykonává bez příslušného oprávnění činnost energetického specialisty nebo osoby oprávněné provést instalaci,**
- b) jako držitel licence na podnikání v energetických odvětvích nebo dodavatel tuhých a kapalných paliv nebo zpracovatel komunálních odpadů neposkytne pořizovateli na jeho výzvu potřebné podklady a údaje podle § 4 odst. 6,
- c) jako stavebník nebo vlastník výroby elektřiny nebo tepelné energie nezajistí minimální účinnost užití energie podle § 6 odst. 1,
- d) jako stavebník nebo vlastník zařízení na distribuci tepelné energie a vnitřní distribuci tepelné energie a chladu nezajistí účinnost užití rozvodů energie podle § 6 odst. 2,
- e) jako dodavatel zařízení vyrábějících energií z obnovitelných zdrojů v rozporu s § 6 odst. 3 uvede v technické dokumentaci nebo návodu na použití nesprávné, zkreslené nebo neúplné informace,
- f) jako vlastník nebo společenství vlastníků jednotek vlastníci kotle se jmenovitým výkonem nad 20 kW a rozvody tepelné energie nesplní některou z povinností podle § 6a odst. 1,
- g) jako vlastník nebo společenství vlastníků jednotek vlastníci klimatizační systém se jmenovitým chladicím výkonem vyšším než 12 kW nesplní některou z povinností podle §6a odst. 2,
- h) jako stavebník při výstavbě nové budovy nesplní některou z povinností podle § 7 odst. 1,
- i) **jako stavebník, vlastník budovy nebo společenství vlastníků jednotek**
  1. nesplní některou z povinností při změnách dokončených budov podle § 7 odst. 2 nebo 3, nebo
  2. nesplní některou z povinností podle § 7 odst. 4 nebo § 7a odst. 1,
- j) **jako vlastník budovy nebo společenství vlastníků jednotek nesplní některou z povinností podle § 7a odst. 2,**
- k) jako stavebník, společenství vlastníků jednotek nebo vlastník budovy nebo energetického hospodářství
  1. nepodrobí budovu nebo energetické hospodářství energetickému auditu podle § 9 odst. 1,
  2. nesplní některou z povinností podle § 9 odst. 3,
  3. nezajistí energetický posudek pro některý z účelů podle § 9a odst. 1, nebo
  4. neoznámí ministerstvu provedení energetického posudku podle § 9a odst. 4 písm. a),
- l) jako vlastník jednotky nesplní některou z povinností podle § 7a odst. 3 nebo 7,

m) **jako energetický specialista**

1. v rozporu s § 6a odst. 3 písm. e) zpracuje neobjektivní, nesprávnou nebo neúplnou zprávu o kontrolách provozovaných kotlů, příslušných rozvodů tepelné energie nebo klimatizačních systémů,
2. v rozporu s § 7a odst. 4 písm. d) **zpracuje neobjektivně, nesprávně nebo neúplně průkaz,**
3. v rozporu s § 9 odst. 2 písm. b) zpracuje neobjektivně, nesprávně nebo neúplně energetický audit,
4. v rozporu s § 9a odst. 3 písm. b) zpracuje neobjektivně, nesprávně nebo neúplně energetický posudek,
5. nesplní některou z povinností podle § 10 odst. 6,
6. **neabsolvuje průběžné vzdělávání** podle § 10 odst. 7, nebo
7. okamžitě neukončí činnost podle § 10b odst. 4,

n) jako výrobce elektřiny nesplní některou z povinností podle § 6 odst. 4 nebo 5.

**(2) Právnícká osoba nebo podnikající fyzická osoba se dopustí správního deliktu dále tím, že**

- a) jako dodavatel výrobků s pojených se spotřebou energie uvedených v § 8 odst. 1 poruší některou z povinností podle § 8 odst. 2,
- b) jako obchodník obchodující s výrobky spojenými se spotřebou energie uvedenými v § 8 odst. 1 poruší některou z povinností podle § 8 odst. 4,
- c) jako dodavatel výrobků spojených se spotřebou energie uvedených v § 8 odst. 1 nebo jako obchodník obchodující s těmito výrobky poruší některou z povinností podle § 8 odst.5,
- d) jako výrobce, jeho zplnomocněný zástupce nebo dovozce uvádějící na trh nebo do provozu výrobky spojené se spotřebou energie uvedené v § 8a odst. 1 poruší některou z povinností podle § 8a odst. 2,
- e) jako výrobce, zplnomocněný zástupce nebo dovozce uvádějící na trh nebo do provozu výrobky spojené se spotřebou energie uvedené v § 8a odst. 1 poruší některou z povinností podle § 8a odst. 3,
- f) jako dodavatel výrobků spojených se spotřebou energie uvedených v § 8 odst. 1 nesplní opatření podle § 94 odst. 2 písm. c), d) nebo e) energetického zákona, nebo
- g) jako výrobce, zplnomocněný zástupce nebo dovozce výrobků spojených se spotřebou energie uvedených v § 8a odst. 1 nesplní opatření podle § 94 odst. 2 písm. c), d) nebo e) energetického zákona.

**(3) Za správní delikt se uloží pokuta do**

- a) **100 000 Kč, jde-li o správní delikt podle odstavce 1 písm. a), c), d), e), f), g), l) nebo m) bodů 5, 6 nebo 7),**
- b) **200 000 Kč, jde-li o správní delikt podle odstavce 1 písm. b), h), i), j) nebo podle odstavce 1 písm. k) bodu 2 nebo 4,**
- c) **5 000 000 Kč, jde-li o správní delikt podle odstavce 1 písm. k) bodu 1 nebo 3, odstavce 1 písm. m) bodů 1, 2, 3 nebo 4 nebo odstavce 1 písm. n) nebo podle odstavce 2.**

### **3. POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU**

Zhodnocení stávajícího stavu je provedeno rozбором tepelných ztrát stanovených na základě všeobecného vizuálního stavebního průzkumu, projektové dokumentace objektu, použitého stavebního systému a na základě získaných informací o provedených stavebních opatřeních a úpravách od provozovatele objektu průkazu energetické náročnosti budovy.

Výpočet tepelně technických vlastností konstrukcí je proveden podle předpisu ČSN 73 0540 „*Tepelná ochrana budov*“ a v souladu s ČSN EN ISO 13788 a ČSN EN ISO 6946.

Pro hodnocení byly vybrány konstrukce, kterými dochází k tepelným ztrátám, a které svými tepelně technickými vlastnostmi ovlivňují tepelnou pohodu a spotřebu tepla na vytápění objektu.

#### **Stavební konstrukce**

Posuzovaný bytový dům tvoří dvě sekce z osmisekčního objektu. Objekt má celkem 72 bytových jednotek a 3 nebytové prostory (kanceláře). Jedná se o objekt panelové stavební soustavy VVÚ-ETA. Budova má dvanáct nadzemních bytových podlaží a jedno podlaží technické, zcela nad úroveň přilehlého terénu. V technickém podlaží, kromě nebytových prostor nejsou trvale vytápěné místnosti, pouze některé jeho části (sušárny, prádelny, apod.) jsou vytápěny nárazově.

Konstrukční výška bytových podlaží je 2,80 m. Konstrukční výška technického podlaží je 3,25 m. Celková výška objektu nad úroveň vstupního podlaží včetně atiky, je pak cca  $(3,25 + 12 \times 2,80 + 0,90) = 37,8$  m.

Celková půdorysná plocha zastavěná objektem je cca 496,1 m<sup>2</sup>.

Protože kompletní projektová dokumentace stavby nebyla k dispozici, vychází se z části zapůjčené projektové dokumentace, údajů podle typových podkladů příslušné stavební soustavy, vizuální prohlídky objektu a údajů sdělených provozovatelem. Některé skladby konstrukcí byly určeny odborným odhadem. Jednotlivé skladby se mohou od skutečnosti mírně lišit.

Obvodové stěny průčelí, boky schodiště a bočních lodžiových panelů odpovídají stavební panelové soustavě VVÚ - ETA. Průčelí je železobetonové sendvičové tl. 190 mm. Tepelnou izolací jsou desky pěnového polystyrenu tl. 40 mm. Vnitřní nosná železobetonová vrstva je tl. 100 mm. Vnější železobetonová vrstva je tl. 50 mm. Boky schodiště a boční lodžiové panely jsou rovněž železobetonové sendvičové tl. 240 mm, resp. tl. 290 mm. V roce 2008 bylo provedeno zateplení průčelí, boků schodiště a bočních lodžiových panelů pěnovým stabilizovaným polystyrenem, resp. deskami minerální plsti tl. 100 mm, resp. tl. 30 mm u průčelí v lodžích a bočních lodžiových panelů. Povrchovou úpravu tvoří stěrka s omítkou.

Obvodové stěny střešních nástaveb jsou rovněž železobetonové sendvičové tl. 240 mm. Vnitřní nosná železobetonová vrstva je tl. 150 mm. Tepelnou izolací jsou desky pěnového polystyrenu tl. 40 mm. Vnější železobetonová vrstva je tl. 50 mm. V roce 2008 bylo provedeno částečné zateplení obvodových stěn střešních nástaveb pěnovým stabilizovaným polystyrenem, resp. deskami minerální plsti tl. 100 mm. Povrchovou úpravu tvoří stěrka s omítkou.

Původní meziokenní vložky ( MIV ) s odvětrávanou vzduchovou mezerou měly dřevěnou výplň s tepelnou izolací pěnového polystyrenu cca tl. 20 mm. Vnější povrch byl upraven tabulovým sklem. V rámci zateplení objektu bylo demontováno vnější tabulové sklo, na dřevotřískovou desku bylo provedeno zateplení deskami pěnového stabilizovaného polystyrenu, resp. deskami minerální plsti cca tl. 240 mm. Jedna meziokenní vložka byla nahrazena vyzdívkou z pórobetonového zdiva tl. 150 mm a zateplena deskami pěnového stabilizovaného polystyrenu, resp. deskami minerální plsti cca tl. 140 mm.

Vnitřní stěny jsou železobetonové tl. 190 mm.

Stropní panely jsou železobetonové dutinové tl. 190 mm. Stropní konstrukce nad technickým podlažím má ve svém souvrství tepelně izolační desky Lignoporu tl. 25 mm.

Podlaha na terénu technického podlaží nemá ve svém souvrství vloženu tepelně izolační vrstvu.

Střešní konstrukce je plochá jednoplášťová. Tepelnou izolaci tvoří desky POLSID resp. KSD tloušťky 50 mm, položené na spádové vrstvě kameniva tloušťky 35 - 195 mm. Nosnou konstrukci tvoří železobetonový dutinový panel posledního podlaží v tl. 190 mm. Původní střešní krytina byla povlaková ze standardních oxidovaných asfaltových pásů. V minulosti byla provedena rekonstrukce střešního pláště bez realizace dodatečného zateplení. Nová střešní krytina je z asfaltových modifikovaných pásů.

Střešní konstrukce nástavby se strojovnou výtahu je plochá jednoplášťová. Tepelnou izolací jsou desky POLSID, resp. KSD tl. 50 mm. Spádová vrstva kameniva je tloušťky 35 - 110 mm. Původní střešní krytina byla povlaková ze standardních oxidovaných asfaltových pásů. V minulosti byla provedena rekonstrukce střešního pláště bez realizace dodatečného zateplení. Nová střešní krytina je z asfaltových modifikovaných pásů.

Původní okna a lodžiové dveře bytových podlaží byly dřevěné zdvojené. Původní těsnění spár těchto výplň otvorů vlivem časového faktoru ztrácelo svou funkčnost a bylo individuálně nahrazováno jinými těsnícími prostředky. V roce 2007 byla dokončena výměna původních oken a lodžiových dveří za nové z plastových profilů.

Přesná hodnota celkového součinitele prostupu tepla  $U$  [ W / m<sup>2</sup>K ] těchto výplň otvorů nebyla k dispozici. V dalších výpočtech je předpokládaná hodnota  $U$  [ W / m<sup>2</sup>K ] výplň otvorů stanovena s uvažováním vlivu jejich zasklení a rámu, a to v celkové výši  $U_w = 1,40$  [ W / m<sup>2</sup>K ].

Původní vstupní portály byly z kovových profilů prosklených jednoduchým tabulovým sklem. V roce 2008 byla provedena výměna původních vstupních portálů za nové z hliníkových profilů.

Přesná hodnota celkového součinitele prostupu tepla  $U$  [ W / m<sup>2</sup>K ] těchto nových vstupních portálů nebyla k dispozici. V dalších výpočtech je předpokládaná hodnota  $U$  [ W / m<sup>2</sup>K ] vstupních dveří stanovena s uvažováním vlivu jejich zasklení a rámu, a to v celkové výši  $U_D = 2,50$  [ W / m<sup>2</sup>K ].

Okna střešních nástaveb jsou původní dřevěná zdvojená. Dveře střešních nástaveb jsou plechové.

Od své kolaudace cca v roce 1979 je objekt nepřetržitě v užívání.

Stížnosti od uživatelů na tepelnou nepohodu v jednotlivých bytech nebyly zadavatelem průkazů zaznamenány. Stav objektu odpovídá době jeho užívání.

## Vytápění

Bytový dům je zásobovaný teplem pro vytápění z centrálního zdroje. Posuzovaný objekt nemá vlastní energetické zdroje. Předávací stanice je umístěna mimo objekt.

Otopná soustava je dvoutrubková s nuceným oběhem topné vody se jmenovitým teplotním spádem 90 / 70 °C. Rozvody topné vody jsou vedeny z technického do bytových podlaží objektu.

Otopná tělesa jsou článková litinová typu Kalor. V roce 2009 byla otopná tělesa vybavena ventily s termostatickými hlavicemi a poměrovými měřiči tepla.

Soustava není zónována podle světových stran.

## Příprava TV

Zásobování objektu TV je shodné se způsobem zásobování teplem pro vytápění, a sice z centrálního zdroje.

Stoupačí potrubí TV v instalačních šachtách a ležaté rozvody v technickém podlaží objektu byly v minulosti vyměněny za nové plastové typu HOSTALEN a opatřeny tepelnou izolací typu MIRALON tl. cca 10 mm.

V objektu je provedena cirkulace TV na ležatých rozvodech i stoupačkách. Vodoměry pro TV a studenou vodou jsou osazeny.

## Elektroinstalace

Předmětem průkazu energetické náročnosti budovy je pouze spotřeba elektrické energie pro osvětlení.

V rámci jednotlivých bytů se předpokládá používání žárovkových svítidel, resp. úsporných kompaktních světelných zdrojů, tzv. úsporných žárovek.

## Větrání

Větrání celého objektu je přirozené. Pouze v koupelnách a na WC jsou osazeny odtahové ventilátory. V kuchyních jsou osazeny digestoře.

## SKLADBY OBVODOVÝCH KONSTRUKCÍ

Některé skladby jednotlivých stavebních konstrukcí, které jsou udávány směrem od interiéru k exteriéru, byly vzhledem k absenci úplné projektové dokumentace určeny odborným odhadem. Skladby všech stavebních konstrukcí jsou patrné z tepelně technických výpočtů uvedených v kapitole „*Tepelně technické výpočty stavebních konstrukcí*“.

### 1. Strop TP

- nášlapná vrstva	tl. 5 mm
- cementový potěr	tl. 25 mm
- Lignopor	tl. 25 mm
- pískový podsyp	tl. 5 mm
- stropní dutinový panel	tl. 190 mm
- omítka vnitřní tenkovrstvá	tl. 5 mm

### 2. Střecha

- omítka vnitřní tenkovrstvá	tl. 5 mm
- stropní dutinový panel	tl. 190 mm
- spádové kamenivo	tl. 35 - 195 mm
- betonová mazanina	tl. 35 mm
- IPA	
- desky POLSID, resp. KSD	tl. 50 mm
- hydroizolační souvrství	

### 3. Střecha střešních nástaveb

- omítka vnitřní tenkovrstvá	tl. 5 mm
- stropní dutinový panel	tl. 190 mm
- spádové kamenivo	tl. 35 - 110 mm
- betonová mazanina	tl. 35 mm
- IPA	
- desky Polsid, resp. KSD	tl. 50 mm
- hydroizolační souvrství	

### 4. Meziokenní vložky

- dřevotřísková deska	tl. 13 mm
- dřevěná výplň s tepelnou izolací	tl. 20 mm
- dřevotřísková deska	tl. 13 mm
- EPS resp. MW	tl. 240 mm
- stěrka s omítkou	tl. 5 mm

### 5. Vyzdívky MIV

- stěrka s omítkou	tl. 5 mm
- pórobetonové zdivo typu Ytong	tl. 150 mm
- EPS resp. MW	tl. 140 mm
- stěrka s omítkou	tl. 5 mm

## 6. Průčelí

- omítka vnitřní tenkovrstvá	tl. 5 mm
- železobeton vnitřní	tl. 100 mm
- pěnový polystyren	tl. 40 mm
- železobeton vnější	tl. 50 mm
- EPS resp. MW	tl. 100 mm
- stěrka s omítkou	tl. 5 mm

## 7. Průčelí v lodžích

- omítka vnitřní tenkovrstvá	tl. 5 mm
- železobeton vnitřní	tl. 100 mm
- pěnový polystyren	tl. 40 mm
- železobeton vnější	tl. 50 mm
- EPS resp. MW	tl. 30 mm
- stěrka s omítkou	tl. 5 mm

## 8. Průčelí v TP

- omítka vnitřní tenkovrstvá	tl. 5 mm
- železobeton vnitřní	tl. 100 mm
- pěnový polystyren	tl. 40 mm
- železobeton vnější	tl. 50 mm
- stěrka s omítkou	tl. 5 mm

## 9. Průčelí v TP s DTI

- omítka vnitřní tenkovrstvá	tl. 5 mm
- železobeton vnitřní	tl. 100 mm
- pěnový polystyren	tl. 40 mm
- železobeton vnější	tl. 50 mm
- EPS resp. MW	tl. 100 mm
- stěrka s omítkou	tl. 5 mm

## 10. Průčelí vstupu

- omítka vnitřní tenkovrstvá	tl. 5 mm
- železobeton vnitřní	tl. 100 mm
- pěnový polystyren	tl. 40 mm
- železobeton vnější	tl. 50 mm
- EPS resp. MW	tl. 100 mm
- stěrka s omítkou	tl. 5 mm

## 11. Boky schodiště

- omítka vnitřní tenkovrstvá	tl. 5 mm
- železobeton vnitřní	tl. 150 mm
- pěnový polystyren	tl. 40 mm
- železobeton vnější	tl. 50 mm
- EPS resp. MW	tl. 100 mm
- stěrka s omítkou	tl. 5 mm



## 12. Boční lodžiové panely

- omítka vnitřní tenkovrstvá	tl. 5 mm
- železobeton vnitřní	tl. 190 mm
- pěnový polystyren	tl. 40 mm
- železobeton vnější	tl. 50 mm
- omítka vnější tenkovrstvá	tl. 5 mm
- EPS resp. MW	tl. 30 mm
- stěrka s omítkou	tl. 5 mm

## 13. Obvodové stěny střešních nástaveb

- omítka vnitřní tenkovrstvá	tl. 5 mm
- železobeton vnitřní	tl. 150 mm
- pěnový polystyren	tl. 40 mm
- železobeton vnější	tl. 50 mm
- stěrka s omítkou	tl. 5 mm

## 14. Vnitřní stěny do TP tl. 450 mm

- omítka vnitřní tenkovrstvá	tl. 5 mm
- železobeton	tl. 190 mm
- uzavřená vzduchová dutina	tl. 50 mm
- železobeton	tl. 190 mm
- omítka vnitřní tenkovrstvá	tl. 5 mm

## 15. Vnitřní stěny do TP tl. 200 mm

- omítka vnitřní tenkovrstvá	tl. 5 mm
- železobeton	tl. 190 mm
- omítka vnitřní tenkovrstvá	tl. 5 mm

## 16. Vnitřní stěny do TP tl. 100 mm

- omítka vnitřní	tl. 10 mm
- Siporex	tl. 80 mm
- omítka vnitřní	tl. 10 mm

## 17. Podlaha na terénu

- nášlapná vrstva	tl. 8 mm
- cementový potěr	tl. 30 mm
- betonová mazanina	tl. 50 mm
- hydroizolace	
- podkladní beton	tl. 100 mm
- štěrkový podsyp	tl. 100 mm

## 18. Stěny do terénu

- omítka vnitřní tenkovrstvá	tl. 5 mm
- železobeton	tl. 190 mm
- hydroizolace	

**19. Podlaha lodžie nad nebytovým priestorom**

- omítka vnútorná tenkovrstvá
- železobetón
- hydroizolácia

tl. 5 mm  
tl. 190 mm

## Součinitel prostupu tepla

Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí byly určeny podle ustanovení ČSN 73 0540 a v souladu s ČSN EN ISO 13788 a ČSN EN ISO 6946. Fyzikální vlastnosti použitých materiálů byly převzaty z ČSN 73 0540 - 3. Výpočty jsou provedeny výpočtovým programem „Teplo“ firmy SVOBODA SOFTWARE - Doc.Dr. Ing. Zbyňek Svoboda. Výsledky výpočtů jsou uvedeny v příloze č. 1.

**Tab. č. 1a** - Součinitel prostupu tepla - stávající stav

č.	Konstrukce	Požadavek ČSN 73 0540 - 2		Vypočtený součinitel prostupu tepla	Hodnocení
		$U_N$			
		Požadovaná hodnota <sup>(1)</sup>	Doporučená hodnota <sup>(2)</sup>	[ W/m <sup>2</sup> K ]	
1.	Průčelí DTI EPS resp. MW tl. 100 mm	0,30	0,25	0,309	nevyhovuje
2.	Průčelí v lodžích DTI EPS resp. MW tl. 30 mm			0,607	
3.	Boky schodiště DTI EPS resp. MW tl. 100 mm			0,306	
4.	Boční lodžiové panely DTI EPS resp. MW tl. 30 mm			0,585	
5.	Průčelí v TP s DTI DTI EPS resp. MW tl. 100 mm			0,308	
6.	Průčelí v TP			1,030	
7.	Meziokenní vložky	0,30	0,20	0,162	vyhovuje
8.	Vyzdívky MIV			0,229	
9.	Střecha	0,24	0,16	0,612	nevyhovuje
10.	Podlaha lodžie nad nebyt. pr.			2,932	
11.	Obvodové stěny stř. nástaveb			1,004	
12.	Střecha střešních nástaveb	0,75	0,50	0,638	vyhovuje
13.	Průčelí vstupu			0,308	
14.	Strop TP	0,60	0,40	0,970	nevyhovuje
15.	Vnitřní stěny do TP tl. 100 mm			1,592	
16.	Vnitřní stěny do TP tl. 200 mm			2,562	

**Tab. č. 1b** - Součinitel prostupu tepla - stávající stav ( pokračování )

č.	Konstrukce	Požadavek ČSN 73 0540 - 2 $U_N$		Vypočtený součinitel prostupu tepla	Hodnocení
		Požadovaná hodnota <sup>(1)</sup>	Doporučená hodnota <sup>(2)</sup>	$U$	
		[ W/m <sup>2</sup> K ]		[ W/m <sup>2</sup> K ]	
17.	Vnitřní stěny do TP tl. 450 mm	0,60	0,40	1,448	nevyhovuje
18.	Podlaha na terénu	0,45	0,30	3,073	
19.	Stěny do terénu	0,85	0,60	3,583	
20.	Plastová okna <sup>(3)</sup> $U = 1,40$ [ W/m <sup>2</sup> K ]	1,50	1,20	1,400	vyhovuje
21.	Hliníkové okno <sup>(3)</sup> $U = 2,00$ [ W/m <sup>2</sup> K ]			2,000	nevyhovuje
22.	Plastové lodžiové dveře <sup>(3)</sup> $U = 1,40$ [ W/m <sup>2</sup> K ]	1,70	1,20	1,400	vyhovuje
23.	Hliníkové dveře nebyt. pr. <sup>(3)</sup> $U = 2,50$ [ W/m <sup>2</sup> K ]			2,500	nevyhovuje
24.	Hliníkové vstupní portály <sup>(3)</sup> $U = 2,50$ [ W/m <sup>2</sup> K ]	3,50	2,30	2,500	vyhovuje
25.	Dřevěná okna stř. nástaveb $U = 2,40$ [ W/m <sup>2</sup> K ] <sup>(3)</sup>			2,400	
26.	Dveře na střechu $U = 2,60$ [ W/m <sup>2</sup> K ] <sup>(3)</sup>			2,600	
27.	Vnitřní dveře do TP <sup>(3)</sup> $U = 2,00$ [ W/m <sup>2</sup> K ]			2,000	

Označení : <sup>(1)</sup> - požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla ( ČSN 73 0540-2 : 2012 )

<sup>(2)</sup> - hodnota součinitele prostupu tepla vhodná pro energeticky úsporné budovy ( ČSN 73 0540-2 : 2012 )

<sup>(3)</sup> - normová hodnota součinitele prostupu tepla ( ČSN 73 0540-3 )

Objekt se podle ČSN 73 0540-3: 2005 nachází v 1. teplotní oblasti s návrhovou teplotou venkovního vzduchu v zimním období  $\theta_e = - 13$  [ °C ], v krajině s normálním zatížením větrem.

Výpočtová teplota, resp. návrhová teplota v zimním období, byla uvažována v technickém podlaží  $\theta_e = 3$  [ °C ] a v zemině pod podlahou  $\theta_e = 5$  [ °C ].

Výpočtová vnitřní teplota, resp. návrhová vnitřní teplota v zimním období, byla uvažována ve výši  $\theta_i = + 20$  [ °C ].

### Poznámky k výpočtům:

1.) Součinitel prostupu tepla  $U_w$  resp.  $U_D$  [ $W/m^2K$ ] udávaný u výplní otvorů charakterizuje konstrukci jako celek. Stanoví se na základě příslušných součinitelů prostupu tepla a velikostí ploch kolmých na směr tepelného toku u rámu, sloupků a zasklení.

2.) Při výpočtu součinitele prostupu tepla jednotlivých stavebních konstrukcí  $U$  [ $W/m^2K$ ] byl zohledněn vliv v konstrukci obsažených tepelných mostů zvýšenou hodnotou ekvivalentního součinitele tepelné vodivosti ( $\lambda_{ev,iz}$ ) tepelně izolační vrstvy v souladu s ČSN 73 0540 - 4 a ČSN EN ISO 6946.

3.) Výpočet parametrů jednotlivých stavebních konstrukcí je uveden v příloze č.1.

4.) Při výpočtu celkové energetické náročnosti budovy byla použita metodika dvouzónového výpočtu dle ČSN EN ISO 13790.

5.) Průkaz energetické náročnosti budovy je zpracován podle zákona č. 318/2012 Sb., kterým se mění zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov.

6.) Zhodnocení stávajícího stavu objektu je provedeno rozbořem tepelných ztrát stanovených na základě všeobecného vizuálního stavebního průzkumu, předané projektové dokumentace a na základě získaných informací o provedených stavebních opatřeních a úpravách provozovatelem objektu. Úplná projektová dokumentace objektu nebyla k dispozici.

7.) Výpočet celkové energetické náročnosti budovy je proveden výpočtovým programem „Energie“ firmy SVOBODA SOFTWARE - Doc. Dr. Ing. Zbyňek Svoboda, podle ČSN EN ISO 13790 za použití typických hodnot užívání budovy v souladu s TNI 73 0331. Výsledky výpočtů jsou uvedeny v kapitole „Příloha 2 - Výpočet energetické náročnosti budovy“.

8.) Průkaz energetické náročnosti budovy je zpracován i na základě informací sdělených majitelem, resp. provozovatelem objektu. Zpracovatel průkazu energetické náročnosti budovy nenese odpovědnost za chybné zpracování průkazu energetické náročnosti budovy v důsledku sdělení nepravdivých či neúplných informací o objektu.

9.) Skladby obvodových konstrukcí, které nebyly specifikovány v projektové dokumentaci byly určeny odborným odhadem. Pokud majitel objektu zjistí, že některé předpokládané skladby obvodových konstrukcí v průkazu energetické náročnosti budovy se neshodují se skutečností, musí na to neprodleně upozornit zpracovatele. Zpracovatel průkazu energetické náročnosti budovy nenese odpovědnost za chybné zpracování průkazu energetické náročnosti budovy v důsledku neoznámení nesouladu předpokládaných skladeb konstrukcí se skutečností.

10.) V případě stavebních úprav objektu, změny v užívání objektu, resp. změny užívání jednotlivých částí objektu je nutné provést nový výpočet energetické náročnosti budovy s ohledem na způsob užívání.

**Průkaz energetické náročnosti budovy je zpracován na základě normových požadavků, návrhových hodnot a okrajových podmínek, uvedená spotřeba energie proto neodpovídá skutečně dosahovaným a reálným hodnotám. Průkaz slouží pouze pro porovnávání budov, ne pro zjištění skutečných ekonomických přínosů eventuelního zateplení a dalších úprav ke snižování energetické náročnosti budovy.**

## 4. HODNOCENÍ BUDOVY – STÁVAJÍCÍ STAV

### Průměrný součinitel prostupu tepla

**Hodnota pro zařídění do klasifikační třídy:**  $U_{em} = 0,50 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

**Referenční hodnota:**  $U_{em,r} = 0,66 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

**Hodnocená budova:**  $U_{em} = 0,82 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K} \Rightarrow$  **NESPLŇUJE REFERENČNÍ HODNOTU**

**Klasifikační třída:** **E (nehospodárná)**

Pozn.: vyhláška č. 78/2013 Sb. nestanovuje pro daný typ hodnocení žádné požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla.

### Celková dodaná energii

**Hodnota pro zařídění do klasifikační třídy:**  $81 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{rok}$

**Referenční hodnota:**  $99 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{rok}$

**Hodnocená budova:**  $81 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{rok} \Rightarrow$  **SPLŇUJE REFERENČNÍ HODNOTU**

**Klasifikační třída:** **D (méně úsporná)**

Pozn.: vyhláška č. 78/2013 Sb. nestanovuje pro daný typ hodnocení žádné požadavky na celkovou dodanou energii.

### Neobnovitelná primární energie

**Hodnota pro zařídění do klasifikační třídy:**  $105 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{rok}$

**Referenční hodnota:**  $121 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{rok}$

**Hodnocená budova:**  $89 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{rok} \Rightarrow$  **SPLŇUJE REFERENČNÍ HODNOTU**

**Klasifikační třída:** **C (úsporná)**

Pozn.: vyhláška č. 78/2013 Sb. nestanovuje pro daný typ hodnocení žádné požadavky na neobnovitelnou primární energii.

## **Průkaz energetické náročnosti budovy vypracoval :**

**Ing. Jakub Kozák**, zapsaný do Seznamu energetických specialistů podle § 10 odst. 1 písm. b) zákona č. 318 / 2012 Sb., kterým se mění zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů **pod číslem 1044**, s oprávněním Ministerstva průmyslu a obchodu vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy.

4. února 2015

### **PŘÍLOHA Č. 1 - TEPELNĚ TECHNICKÉ VÝPOČTY STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ**

### **PŘÍLOHA Č. 2 - VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY**

**Komplexní tepelně technické výpočty čítají řádově 50 stran, proto z důvodu snahy o maximální ochranu životního prostředí tyto výpočty netiskneme, ale předáváme pouze v elektronické formě na CD nosiči.**

### **PŘÍLOHA Č. 3 - VÝKAZ VÝMĚR, PROTOKOL K PRŮKAZU ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY A OPRÁVNĚNÍ KE ZPRACOVÁNÍ PENB**

# PŘÍLOHA Č. 1 - TEPELNĚ TECHNICKÉ VÝPOČTY STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

## KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

**Teplota 2014**

Název úlohy : **2.1. Strop TP**  
Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák  
Zakázka : PENB - Pšenčíkova 682 - 683  
Datum : II/2015

### ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha nad nevytápěným či méně vytáp. vnitřním prostorem  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

#### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Nášlapná vrstva	0,0050	0,1700	1400,0	1200,0	1000,0	0.0000
2	Potěr cementový	0,0250	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
3	Lignopor 5+20	0,0250	0,0520	1800,0	400,0	50,0	0.0000
4	Pískový podsyp	0,0050	0,9500	960,0	1750,0	4,0	0.0000
5	Dutinový panel	0,1900	1,2800	1020,0	2000,0	29,0	0.0000
6	Omítka vnitřní	0,0050	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Nášlapná vrstva	---
2	Potěr cementový	---
3	Lignopor 5+20	---
4	Pískový podsyp	---
5	Dutinový panel	---
6	Omítka vnitřní	---

#### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.17 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.17 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 3.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 80.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %



## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 0.690 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.970 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>kc</sub> : 0.99 / 1.02 / 1.07 / 1.17 W/m<sup>2</sup>K  
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírůžkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 6.6E+0010 m/s  
Teplotní útlum konstrukce N<sub>y</sub>\* podle EN ISO 13786 : 39.1  
Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 10.3 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 16.95 C  
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.775**

### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

<u>rozhraní:</u>	<u>i</u>	<u>1-2</u>	<u>2-3</u>	<u>3-4</u>	<u>4-5</u>	<u>5-6</u>	<u>e</u>
theta [C]:	18.0	17.5	17.1	8.7	8.7	6.1	6.0
p [Pa]:	1367	1059	1030	953	951	612	606
p,sat [Pa]:	2067	2001	1954	1128	1121	938	933

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

### **Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.**

Množství difundující vodní páry G<sub>d</sub> : 1.232E-0008 kg/(m<sup>2</sup>.s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**STOP, Teplo 2014**

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

## Teplota 2014

Název úlohy : **2.2. Střecha**  
Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák  
Zakázka : PENB - Pšenčíkova 682 - 683  
Datum : II/2015

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Omítka vnitřní	0,0050	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Dutinový panel	0,1900	1,2800	1020,0	2000,0	29,0	0.0000
3	Spád. kamenivo	0,1150	0,6500	800,0	1650,0	15,0	0.0000
4	Betonová mazan	0,0350	1,3000	1020,0	2200,0	20,0	0.0000
5	IPA	0,0051	0,2100	1470,0	1280,0	18570,0	0.0000
6	POLSID (KSD)	0,0500	0,0470	1270,0	20,0	50,0	0.0000
7	Hydroizolace	0,0100	0,2100	1470,0	1200,0	49250,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vnitřní	---
2	Dutinový panel	---
3	Spád. kamenivo	---
4	Betonová mazanina	---
5	IPA	---
6	POLSID (KSD)	---
7	Hydroizolace	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	43.1	1071.3	-4.4	81.2	342.9
2	28	21.0	45.1	1121.0	-2.9	80.8	387.4
3	31	21.0	48.3	1200.5	1.0	79.5	521.8
4	30	21.0	52.7	1309.9	5.7	77.5	709.4
5	31	21.0	59.5	1478.9	10.7	74.5	958.1
6	30	21.0	65.0	1615.6	13.9	72.0	1142.9
7	31	21.0	67.9	1687.7	15.5	70.4	1239.1
8	31	21.0	66.9	1662.9	15.0	70.9	1208.4
9	30	21.0	60.5	1503.8	11.3	74.1	991.8
10	31	21.0	53.3	1324.8	6.3	77.1	735.7
11	30	21.0	48.2	1198.1	0.9	79.5	518.1
12	31	21.0	45.6	1133.4	-2.6	80.7	396.8

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střechou a oblohou).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Teplotný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotný odpor konstrukce R : 1.493 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.612 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.63 / 0.66 / 0.71 / 0.81 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 3.2E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 213.1

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 13.0 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 16.23 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.860**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	11.3	0.618	8.0	0.488	17.4	0.860	53.8
2	12.0	0.623	8.7	0.483	17.6	0.860	55.6
3	13.0	0.602	9.7	0.434	18.2	0.860	57.5
4	14.4	0.567	11.0	0.345	18.9	0.860	60.2
5	16.3	0.541	12.8	0.205	19.6	0.860	65.1
6	17.7	0.530	14.2	0.038	20.0	0.860	69.1
7	18.4	0.520	14.8	-----	20.2	0.860	71.2
8	18.1	0.520	14.6	-----	20.2	0.860	70.5
9	16.5	0.539	13.1	0.182	19.6	0.860	65.8
10	14.6	0.561	11.1	0.330	18.9	0.860	60.6
11	13.0	0.602	9.6	0.435	18.2	0.860	57.4
12	12.2	0.625	8.8	0.484	17.7	0.860	56.0

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**  
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	18.9	18.8	15.7	12.0	11.5	11.0	-11.2	-12.2
p [Pa]:	1367	1367	1356	1352	1351	1161	1156	166
p,sat [Pa]:	2185	2171	1785	1405	1354	1310	233	214

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.4001	0.4001	2.127E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0181 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **0.0150 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 15.0 C.

**Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Akt.kond./vypař. $M_c$ [kg/m2s]	Akumul.vlhkost $M_a$ [kg/m2]
9	0.4001	0.4001	6.54E-0011	0.0002
10	0.4001	0.4001	4.93E-0010	0.0015
11	0.4001	0.4001	8.63E-0010	0.0037
12	0.4001	0.4001	1.05E-0009	0.0065
1	0.4001	0.4001	1.08E-0009	0.0094
2	0.4001	0.4001	1.05E-0009	0.0120
3	0.4001	0.4001	8.58E-0010	0.0143
4	0.4001	0.4001	5.43E-0010	0.0157
5	0.4001	0.4001	1.22E-0010	0.0160
6	0.4001	0.4001	-2.18E-0010	0.0155
7	0.4001	0.4001	-4.27E-0010	0.0143
8	0.4001	0.4001	-3.63E-0010	0.0134

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0160 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ :

**0.0027 kg/m2**

**Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj.  $M_{c,a} > M_{ev,a}$ ).**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2014

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

## Teplota 2014

Název úlohy : **2.3. Střecha střešních nástavbeb**

Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák

Zakázka : PENB - Pšenčíkova 682 - 683

Datum : II/2015

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Omítka vnitřní	0,0050	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Dutinový panel	0,1900	1,2800	1020,0	2000,0	29,0	0.0000
3	Spád. kamenivo	0,0725	0,6500	800,0	1650,0	15,0	0.0000
4	Betonová mazan	0,0350	1,3000	1020,0	2200,0	20,0	0.0000
5	IPA	0,0051	0,2100	1470,0	1280,0	18570,0	0.0000
6	POLSID (KSD)	0,0500	0,0470	1270,0	20,0	50,0	0.0000
7	Hydroizolace	0,0100	0,2100	1470,0	1200,0	49250,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vnitřní	---
2	Dutinový panel	---
3	Spád. kamenivo	---
4	Betonová mazanina	---
5	IPA	---
6	POLSID (KSD)	---
7	Hydroizolace	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m<sup>2</sup>K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 16.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	16.0	57.1	1037.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	16.0	59.9	1088.6	-0.9	80.8	457.9
3	31	16.0	64.2	1166.7	3.0	79.5	602.1
4	30	16.0	70.2	1275.7	7.7	77.5	814.1
5	31	16.0	79.5	1444.7	12.7	74.5	1093.5
6	30	16.0	87.0	1581.0	15.9	72.0	1300.1
7	31	16.0	91.0	1653.7	17.5	70.4	1407.2
8	31	16.0	89.7	1630.1	17.0	70.9	1373.1
9	30	16.0	80.9	1470.2	13.3	74.1	1131.2
10	31	16.0	71.1	1292.1	8.3	77.1	843.7
11	30	16.0	64.1	1164.9	2.9	79.5	597.9
12	31	16.0	60.5	1099.5	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 1.428 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.638 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.66 / 0.69 / 0.74 / 0.84 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 3.2E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 147.0  
 Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 11.5 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 11.78 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.854**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	10.8	0.719	7.5	0.539	13.3	0.854	67.9
2	11.5	0.737	8.2	0.540	13.5	0.854	70.2
3	12.6	0.739	9.2	0.480	14.1	0.854	72.5
4	14.0	0.755	10.6	0.347	14.8	0.854	75.9
5	15.9	0.970	12.5	-----	15.5	0.854	82.0
6	17.3	-----	13.8	-----	16.0	0.854	87.1
7	18.0	-----	14.5	-----	16.2	0.854	89.7
8	17.8	-----	14.3	-----	16.1	0.854	88.9
9	16.2	1.065	12.7	-----	15.6	0.854	83.0
10	14.2	0.762	10.8	0.321	14.9	0.854	76.4
11	12.6	0.739	9.2	0.483	14.1	0.854	72.5
12	11.7	0.741	8.4	0.540	13.6	0.854	70.7

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**  
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	14.2	14.1	11.3	9.2	8.7	8.3	-11.4	-12.3
p [Pa]:	1000	999	992	990	989	857	854	166
p,sat [Pa]:	1613	1604	1339	1167	1128	1094	229	212

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.3576	0.3576	1.447E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0081 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **0.0244 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

**Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Akt.kond./vypař. $M_c$ [kg/m2s]	Akumul.vlhkost $M_a$ [kg/m2]
10	0.3576	0.3576	2.01E-0010	0.0005
11	0.3576	0.3576	6.34E-0010	0.0022
12	0.3576	0.3576	8.43E-0010	0.0044
1	0.3576	0.3576	8.86E-0010	0.0068
2	0.3576	0.3576	8.47E-0010	0.0089
3	0.3576	0.3576	6.27E-0010	0.0105
4	0.3576	0.3576	2.56E-0010	0.0112
5	0.3576	0.3576	-2.38E-0010	0.0106
6	0.3576	0.3576	-6.36E-0010	0.0089
7	0.3576	0.3576	-8.76E-0010	0.0066
8	0.3576	0.3576	-7.99E-0010	0.0044
9	0.3576	0.3576	-3.03E-0010	0.0036

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0112 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ :

**0.0076 kg/m2**

**Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj.  $M_{c,a} > M_{ev,a}$ ).**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2014

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

**Teplota 2014**

Název úlohy : **2.4. Meziokenní vložky**  
Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák  
Zakázka : PENB - Pšenčíkova 682 - 683  
Datum : II/2015

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevná  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Dřevotřísková	0,0130	0,1800	1500,0	800,0	12,5	0.0000
2	Výplň s tepelnou izolací	0,0200	0,0480	1576,0	468,0	29,0	0.0000
3	Dřevotřísková	0,0130	0,1800	1500,0	800,0	12,5	0.0000
4	EPS resp. MW	0,2400	0,0440	1270,0	20,0	50,0	0.0000
5	Stěrka s omítkou	0,0050	0,8000	840,0	1700,0	140,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dřevotřísková	---
2	Výplň s tepelnou izolací	---
3	Dřevotřísková	---
4	EPS resp. MW	---
5	Stěrka s omítkou	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %



Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	43.1	1071.3	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	45.1	1121.0	-0.9	80.8	457.9
3	31	21.0	48.3	1200.5	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	52.7	1309.9	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	59.5	1478.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	65.0	1615.6	15.9	72.0	1300.1
7	31	21.0	67.9	1687.7	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	66.9	1662.9	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	60.5	1503.8	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	53.3	1324.8	8.3	77.1	843.7
11	30	21.0	48.2	1198.1	2.9	79.5	597.9
12	31	21.0	45.6	1133.4	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 6.022 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.162 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 7.2E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 74.4  
 Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 5.7 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 19.65 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.960**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	11.3	0.586	8.0	0.444	20.1	0.960	45.6
2	12.0	0.589	8.7	0.436	20.1	0.960	47.6
3	13.0	0.558	9.7	0.371	20.3	0.960	50.5
4	14.4	0.502	11.0	0.246	20.5	0.960	54.4
5	16.3	0.430	12.8	0.014	20.7	0.960	60.7
6	17.7	0.346	14.2	-----	20.8	0.960	65.8
7	18.4	0.245	14.8	-----	20.9	0.960	68.5
8	18.1	0.280	14.6	-----	20.8	0.960	67.6
9	16.5	0.419	13.1	-----	20.7	0.960	61.6
10	14.6	0.492	11.1	0.224	20.5	0.960	55.0
11	13.0	0.558	9.6	0.372	20.3	0.960	50.4
12	12.2	0.591	8.8	0.436	20.1	0.960	48.1

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**  
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

<b>rozhraní:</b>	<b>i</b>	<b>1-2</b>	<b>2-3</b>	<b>3-4</b>	<b>4-5</b>	<b>e</b>
theta [C]:	20.3	19.9	17.6	17.2	-12.7	-12.8
p [Pa]:	1367	1353	1302	1287	228	166
p,sat [Pa]:	2379	2321	2012	1962	203	202

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

<b>Kond.zóna číslo</b>	<b>Hranice kondenzační zóny [m]</b>		<b>Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]</b>
	<b>levá</b>	<b>pravá</b>	
1	0.2101	0.2765	9.729E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0104 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **0.9731 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

**Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

**V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**STOP, Teplo 2014**

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

**Teplota 2014**

Název úlohy : **2.5. Vyzdívky MIV**  
Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák  
Zakázka : PENB - Pšenčíkova 682 - 683  
Datum : II/2015

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevná  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Stěrka s omítk	0,0050	0,8000	840,0	1700,0	140,0	0.0000
2	Ytong	0,1500	0,1500	1000,0	500,0	7,0	0.0000
3	EPS resp. MW	0,1400	0,0440	1270,0	20,0	50,0	0.0000
4	Stěrka s omítk	0,0050	0,8000	840,0	1700,0	140,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Stěrka s omítkou	---
2	Ytong	---
3	EPS resp. MW	---
4	Stěrka s omítkou	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	43.1	1071.3	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	45.1	1121.0	-0.9	80.8	457.9
3	31	21.0	48.3	1200.5	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	52.7	1309.9	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	59.5	1478.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	65.0	1615.6	15.9	72.0	1300.1
7	31	21.0	67.9	1687.7	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	66.9	1662.9	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	60.5	1503.8	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	53.3	1324.8	8.3	77.1	843.7
11	30	21.0	48.2	1198.1	2.9	79.5	597.9
12	31	21.0	45.6	1133.4	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 4.194 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.229 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.25 / 0.28 / 0.33 / 0.43 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 5.0E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 90.6

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 7.6 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 19.10 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.944

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	11.3	0.586	8.0	0.444	19.7	0.944	46.7
2	12.0	0.589	8.7	0.436	19.8	0.944	48.6
3	13.0	0.558	9.7	0.371	20.0	0.944	51.4
4	14.4	0.502	11.0	0.246	20.3	0.944	55.2
5	16.3	0.430	12.8	0.014	20.5	0.944	61.2
6	17.7	0.346	14.2	-----	20.7	0.944	66.1
7	18.4	0.245	14.8	-----	20.8	0.944	68.7
8	18.1	0.280	14.6	-----	20.8	0.944	67.8
9	16.5	0.419	13.1	-----	20.6	0.944	62.1
10	14.6	0.492	11.1	0.224	20.3	0.944	55.7
11	13.0	0.558	9.6	0.372	20.0	0.944	51.3
12	12.2	0.591	8.8	0.436	19.8	0.944	49.1

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**  
**(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

<b>rozhraní:</b>	<b>i</b>	<b>1-2</b>	<b>2-3</b>	<b>3-4</b>	<b>e</b>
theta [C]:	20.0	19.9	12.1	-12.6	-12.7
p [Pa]:	1367	1278	1145	255	166
p,sat [Pa]:	2335	2328	1416	205	204

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

<b>Kond.zóna číslo</b>	<b>Hranice kondenzační zóny [m]</b>		<b>Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]</b>
	<b>levá</b>	<b>pravá</b>	
1	0.2378	0.2950	1.867E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0218 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **1.5754 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

**Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

**V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**STOP, Teplo 2014**

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

**Teplota 2014**

Název úlohy : **2.6. Průčelí**  
Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák  
Zakázka : PENB - Pšenčíkova 682 - 683  
Datum : II/2015

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevná  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Omítka vnitřní	0,0050	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Železobeton	0,1000	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
3	Pěnový polysty	0,0400	0,0580	1270,0	20,0	50,0	0.0000
4	Železobeton	0,0500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
5	EPS resp. MW	0,1000	0,0440	1270,0	20,0	50,0	0.0000
6	Stěrka s omítk	0,0050	0,8000	840,0	1700,0	140,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vnitřní	---
2	Železobeton	---
3	Pěnový polystyren	---
4	Železobeton	---
5	EPS resp. MW	---
6	Stěrka s omítkou	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	43.1	1071.3	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	45.1	1121.0	-0.9	80.8	457.9
3	31	21.0	48.3	1200.5	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	52.7	1309.9	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	59.5	1478.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	65.0	1615.6	15.9	72.0	1300.1
7	31	21.0	67.9	1687.7	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	66.9	1662.9	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	60.5	1503.8	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	53.3	1324.8	8.3	77.1	843.7
11	30	21.0	48.2	1198.1	2.9	79.5	597.9
12	31	21.0	45.6	1133.4	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 3.069 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.309 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.33 / 0.36 / 0.41 / 0.51 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 6.5E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 376.6  
 Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 11.0 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 18.47 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.926**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
	T <sub>si</sub> ,m[C]	f <sub>Rsi</sub> ,m	T <sub>si</sub> ,m[C]	f <sub>Rsi</sub> ,m			
1	11.3	0.586	8.0	0.444	19.3	0.926	48.0
2	12.0	0.589	8.7	0.436	19.4	0.926	49.9
3	13.0	0.558	9.7	0.371	19.7	0.926	52.5
4	14.4	0.502	11.0	0.246	20.0	0.926	56.0
5	16.3	0.430	12.8	0.014	20.4	0.926	61.8
6	17.7	0.346	14.2	-----	20.6	0.926	66.5
7	18.4	0.245	14.8	-----	20.7	0.926	69.0
8	18.1	0.280	14.6	-----	20.7	0.926	68.1
9	16.5	0.419	13.1	-----	20.4	0.926	62.7
10	14.6	0.492	11.1	0.224	20.1	0.926	56.5
11	13.0	0.558	9.6	0.372	19.7	0.926	52.4
12	12.2	0.591	8.8	0.436	19.4	0.926	50.4

Poznámka: RH<sub>si</sub> je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T<sub>si</sub> je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**  
**(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

<b>rozhraní:</b>	<b>i</b>	<b>1-2</b>	<b>2-3</b>	<b>3-4</b>	<b>4-5</b>	<b>5-6</b>	<b>e</b>
theta [C]:	19.6	19.6	18.9	11.7	11.3	-12.5	-12.6
p [Pa]:	1367	1358	1071	873	730	235	166
p,sat [Pa]:	2285	2277	2185	1372	1342	207	206

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

<b>Kond.zóna číslo</b>	<b>Hranice kondenzační zóny [m]</b>		<b>Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]</b>
	<b>levá</b>	<b>pravá</b>	
1	0.2886	0.2950	8.706E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0084 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **2.7105 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

**Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

**V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**STOP, Teplo 2014**



# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

**Teplota 2014**

Název úlohy : **2.7. Průčelí v lodžích**  
Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák  
Zakázka : PENB - Pšenčíkova 682 - 683  
Datum : II/2015

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevná  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Omítka vnitřní	0,0050	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Železobeton	0,1000	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
3	Pěnový polysty	0,0400	0,0580	1270,0	20,0	50,0	0.0000
4	Železobeton	0,0500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
5	EPS resp. MW	0,0300	0,0440	1270,0	20,0	50,0	0.0000
6	Stěrka s omítk	0,0050	0,8000	840,0	1700,0	140,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vnitřní	---
2	Železobeton	---
3	Pěnový polystyren	---
4	Železobeton	---
5	EPS resp. MW	---
6	Stěrka s omítkou	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	43.1	1071.3	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	45.1	1121.0	-0.9	80.8	457.9
3	31	21.0	48.3	1200.5	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	52.7	1309.9	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	59.5	1478.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	65.0	1615.6	15.9	72.0	1300.1
7	31	21.0	67.9	1687.7	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	66.9	1662.9	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	60.5	1503.8	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	53.3	1324.8	8.3	77.1	843.7
11	30	21.0	48.2	1198.1	2.9	79.5	597.9
12	31	21.0	45.6	1133.4	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 1.478 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.607 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.63 / 0.66 / 0.71 / 0.81 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 4.6E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 121.7  
 Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 10.3 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 16.19 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.859**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	11.3	0.586	8.0	0.444	17.7	0.859	53.0
2	12.0	0.589	8.7	0.436	17.9	0.859	54.7
3	13.0	0.558	9.7	0.371	18.5	0.859	56.6
4	14.4	0.502	11.0	0.246	19.1	0.859	59.2
5	16.3	0.430	12.8	0.014	19.8	0.859	64.0
6	17.7	0.346	14.2	-----	20.3	0.859	68.0
7	18.4	0.245	14.8	-----	20.5	0.859	70.0
8	18.1	0.280	14.6	-----	20.4	0.859	69.3
9	16.5	0.419	13.1	-----	19.9	0.859	64.7
10	14.6	0.492	11.1	0.224	19.2	0.859	59.6
11	13.0	0.558	9.6	0.372	18.4	0.859	56.5
12	12.2	0.591	8.8	0.436	17.9	0.859	55.1

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**  
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

<b>rozhraní:</b>	<b>i</b>	<b>1-2</b>	<b>2-3</b>	<b>3-4</b>	<b>4-5</b>	<b>5-6</b>	<b>e</b>
theta [C]:	18.3	18.2	16.9	2.7	2.0	-12.0	-12.2
p [Pa]:	1367	1354	951	673	472	264	166
p,sat [Pa]:	2104	2091	1925	740	706	216	213

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

<b>Kond.zóna číslo</b>	<b>Hranice kondenzační zóny [m]</b>		<b>Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]</b>
	<b>levá</b>	<b>pravá</b>	
1	0.2250	0.2250	1.481E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0167 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **2.7784 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

**Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

**V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**STOP, Teplo 2014**

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

**Teplota 2014**

Název úlohy : **2.8. Průčelí v TP**  
Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák  
Zakázka : PENB - Pšenčíkova 682 - 683  
Datum : II/2015

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevná  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Omítka vnitřní	0,0050	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Železobeton	0,1000	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
3	Pěnový polysty	0,0400	0,0580	1270,0	20,0	50,0	0.0000
4	Železobeton	0,0500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
5	Omítka vnější	0,0050	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
6	Stěrka s omítk	0,0050	0,8000	840,0	1700,0	140,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vnitřní	---
2	Železobeton	---
3	Pěnový polystyren	---
4	Železobeton	---
5	Omítka vnější	---
6	Stěrka s omítkou	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	43.1	1071.3	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	45.1	1121.0	-0.9	80.8	457.9
3	31	21.0	48.3	1200.5	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	52.7	1309.9	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	59.5	1478.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	65.0	1615.6	15.9	72.0	1300.1
7	31	21.0	67.9	1687.7	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	66.9	1662.9	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	60.5	1503.8	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	53.3	1324.8	8.3	77.1	843.7
11	30	21.0	48.2	1198.1	2.9	79.5	597.9
12	31	21.0	45.6	1133.4	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.801 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.030 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 1.05 / 1.08 / 1.13 / 1.23 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 3.8E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 21.8

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 7.3 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 13.21 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.771

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	11.3	0.586	8.0	0.444	15.6	0.771	60.3
2	12.0	0.589	8.7	0.436	16.0	0.771	61.8
3	13.0	0.558	9.7	0.371	16.9	0.771	62.5
4	14.4	0.502	11.0	0.246	18.0	0.771	63.7
5	16.3	0.430	12.8	0.014	19.1	0.771	66.9
6	17.7	0.346	14.2	-----	19.8	0.771	69.9
7	18.4	0.245	14.8	-----	20.2	0.771	71.3
8	18.1	0.280	14.6	-----	20.1	0.771	70.8
9	16.5	0.419	13.1	-----	19.2	0.771	67.5
10	14.6	0.492	11.1	0.224	18.1	0.771	63.9
11	13.0	0.558	9.6	0.372	16.9	0.771	62.4
12	12.2	0.591	8.8	0.436	16.1	0.771	62.2

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**  
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	16.4	16.3	14.1	-10.1	-11.2	-11.4	-11.6
p [Pa]:	1367	1351	870	539	298	282	166
p,sat [Pa]:	1870	1849	1603	257	233	229	225

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.1450	0.1450	3.635E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.1488 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **1.0382 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 C.

**Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Akt.kond./vypař. $M_c$ [kg/m2s]	Akumul.vlhkost $M_a$ [kg/m2]
12	0.1450	0.1450	8.83E-0010	0.0024
1	0.1450	0.1450	2.80E-0009	0.0099
2	0.1450	0.1450	1.10E-0009	0.0125
3	---	---	-7.29E-0009	0.0000
4	---	---	---	---
5	---	---	---	---
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---
11	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0125 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$  je minimálně: **0.0125 kg/m2**

**Na konci modelového roku je zóna suchá (tj.  $M_{c,a} < M_{ev,a}$ ).**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2014

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

**Teplota 2014**

Název úlohy : **2.9. Průčelí v TP s DTI**  
Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák  
Zakázka : PENB - Pšenčíkova 682 - 683  
Datum : II/2015

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Omítka vnitřní	0,0050	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Železobeton	0,1000	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
3	Pěnový polysty	0,0400	0,0580	1270,0	20,0	50,0	0.0000
4	Železobeton	0,0500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
5	Omítka vnější	0,0050	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
6	EPS resp. MW	0,1000	0,0440	1270,0	20,0	50,0	0.0000
7	Stěrka s omítk	0,0050	0,8000	840,0	1700,0	140,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vnitřní	---
2	Železobeton	---
3	Pěnový polystyren	---
4	Železobeton	---
5	Omítka vnější	---
6	EPS resp. MW	---
7	Stěrka s omítkou	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	43.1	1071.3	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	45.1	1121.0	-0.9	80.8	457.9
3	31	21.0	48.3	1200.5	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	52.7	1309.9	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	59.5	1478.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	65.0	1615.6	15.9	72.0	1300.1
7	31	21.0	67.9	1687.7	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	66.9	1662.9	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	60.5	1503.8	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	53.3	1324.8	8.3	77.1	843.7
11	30	21.0	48.2	1198.1	2.9	79.5	597.9
12	31	21.0	45.6	1133.4	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 3.074 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.308 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.33 / 0.36 / 0.41 / 0.51 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 6.5E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 400.5  
 Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 11.1 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 18.47 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.926**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	11.3	0.586	8.0	0.444	19.3	0.926	48.0
2	12.0	0.589	8.7	0.436	19.4	0.926	49.9
3	13.0	0.558	9.7	0.371	19.7	0.926	52.5
4	14.4	0.502	11.0	0.246	20.0	0.926	56.0
5	16.3	0.430	12.8	0.014	20.4	0.926	61.8
6	17.7	0.346	14.2	-----	20.6	0.926	66.5
7	18.4	0.245	14.8	-----	20.7	0.926	69.0
8	18.1	0.280	14.6	-----	20.7	0.926	68.1
9	16.5	0.419	13.1	-----	20.4	0.926	62.7
10	14.6	0.492	11.1	0.224	20.1	0.926	56.5
11	13.0	0.558	9.6	0.372	19.7	0.926	52.4
12	12.2	0.591	8.8	0.436	19.4	0.926	50.4

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.



**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**  
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	19.6	19.6	18.9	11.7	11.4	11.3	-12.5	-12.6
p [Pa]:	1367	1358	1073	877	735	725	235	166
p,sat [Pa]:	2285	2278	2185	1374	1344	1339	207	206

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny [m]		Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
	levá	pravá	
1	0.2952	0.3000	8.538E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0081 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **2.7108 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

**Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

**V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**STOP, Teplo 2014**

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

**Teplota 2014**

Název úlohy : **2.10. Průčelí vstupu**  
Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák  
Zakázka : PENB - Pšenčíkova 682 - 683  
Datum : II/2015

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevná  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Omítka vnitřní	0,0050	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Železobeton	0,1000	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
3	Pěnový polysty	0,0400	0,0580	1270,0	20,0	50,0	0.0000
4	Železobeton	0,0500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
5	Omítka vnější	0,0050	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
6	EPS resp. MW	0,1000	0,0440	1270,0	20,0	50,0	0.0000
7	Stěrka s omítk	0,0050	0,8000	840,0	1700,0	140,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vnitřní	---
2	Železobeton	---
3	Pěnový polystyren	---
4	Železobeton	---
5	Omítka vnější	---
6	EPS resp. MW	---
7	Stěrka s omítkou	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 16.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	16.0	57.1	1037.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	16.0	59.9	1088.6	-0.9	80.8	457.9
3	31	16.0	64.2	1166.7	3.0	79.5	602.1
4	30	16.0	70.2	1275.7	7.7	77.5	814.1
5	31	16.0	79.5	1444.7	12.7	74.5	1093.5
6	30	16.0	87.0	1581.0	15.9	72.0	1300.1
7	31	16.0	91.0	1653.7	17.5	70.4	1407.2
8	31	16.0	89.7	1630.1	17.0	70.9	1373.1
9	30	16.0	80.9	1470.2	13.3	74.1	1131.2
10	31	16.0	71.1	1292.1	8.3	77.1	843.7
11	30	16.0	64.1	1164.9	2.9	79.5	597.9
12	31	16.0	60.5	1099.5	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 3.074 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.308 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.33 / 0.36 / 0.41 / 0.51 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 6.5E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 400.5  
 Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 11.1 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 13.84 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.926**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>			
1	10.8	0.719	7.5	0.539	14.6	0.926	62.3
2	11.5	0.737	8.2	0.540	14.7	0.926	64.9
3	12.6	0.739	9.2	0.480	15.0	0.926	68.3
4	14.0	0.755	10.6	0.347	15.4	0.926	73.0
5	15.9	0.970	12.5	-----	15.8	0.926	80.8
6	17.3	-----	13.8	-----	16.0	0.926	87.0
7	18.0	-----	14.5	-----	16.1	0.926	90.4
8	17.8	-----	14.3	-----	16.1	0.926	89.3
9	16.2	1.065	12.7	-----	15.8	0.926	81.9
10	14.2	0.762	10.8	0.321	15.4	0.926	73.8
11	12.6	0.739	9.2	0.483	15.0	0.926	68.2
12	11.7	0.741	8.4	0.540	14.8	0.926	65.5

Poznámka: RH<sub>si</sub> je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T<sub>si</sub> je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**  
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	14.8	14.8	14.2	8.1	7.8	7.7	-12.6	-12.6
p [Pa]:	1000	993	796	659	561	554	214	166
p,sat [Pa]:	1687	1682	1621	1077	1056	1053	206	205

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá	[m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.3000		0.3000	2.543E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0014 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **2.8420 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

**Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

**V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**STOP, Teplo 2014**

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

**Teplota 2014**

Název úlohy : **2.11. Boky schodiště**  
Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák  
Zakázka : PENB - Pšenčíkova 682 - 683  
Datum : II/2015

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevná  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Omítka vnitřní	0,0050	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Železobeton	0,1500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
3	Pěnový polysty	0,0400	0,0580	1270,0	20,0	50,0	0.0000
4	Železobeton	0,0500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
5	EPS resp. MW	0,1000	0,0440	1270,0	20,0	50,0	0.0000
6	Stěrka s omítk	0,0050	0,8000	840,0	1700,0	140,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vnitřní	---
2	Železobeton	---
3	Pěnový polystyren	---
4	Železobeton	---
5	EPS resp. MW	---
6	Stěrka s omítkou	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	43.1	1071.3	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	45.1	1121.0	-0.9	80.8	457.9
3	31	21.0	48.3	1200.5	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	52.7	1309.9	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	59.5	1478.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	65.0	1615.6	15.9	72.0	1300.1
7	31	21.0	67.9	1687.7	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	66.9	1662.9	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	60.5	1503.8	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	53.3	1324.8	8.3	77.1	843.7
11	30	21.0	48.2	1198.1	2.9	79.5	597.9
12	31	21.0	45.6	1133.4	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 3.100 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.306 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.33 / 0.36 / 0.41 / 0.51 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 7.2E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 589.2  
 Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 12.3 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 18.49 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.926**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
	T <sub>si</sub> ,m[C]	f <sub>Rsi</sub> ,m	T <sub>si</sub> ,m[C]	f <sub>Rsi</sub> ,m			
1	11.3	0.586	8.0	0.444	19.3	0.926	48.0
2	12.0	0.589	8.7	0.436	19.4	0.926	49.8
3	13.0	0.558	9.7	0.371	19.7	0.926	52.4
4	14.4	0.502	11.0	0.246	20.0	0.926	56.0
5	16.3	0.430	12.8	0.014	20.4	0.926	61.8
6	17.7	0.346	14.2	-----	20.6	0.926	66.5
7	18.4	0.245	14.8	-----	20.7	0.926	69.0
8	18.1	0.280	14.6	-----	20.7	0.926	68.1
9	16.5	0.419	13.1	-----	20.4	0.926	62.7
10	14.6	0.492	11.1	0.224	20.1	0.926	56.5
11	13.0	0.558	9.6	0.372	19.7	0.926	52.3
12	12.2	0.591	8.8	0.436	19.4	0.926	50.3

Poznámka: RH<sub>si</sub> je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T<sub>si</sub> je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**  
**(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)**

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

<b>rozhraní:</b>	<b>i</b>	<b>1-2</b>	<b>2-3</b>	<b>3-4</b>	<b>4-5</b>	<b>5-6</b>	<b>e</b>
theta [C]:	19.6	19.6	18.6	11.4	11.1	-12.5	-12.6
p [Pa]:	1367	1359	974	798	670	228	166
p,sat [Pa]:	2287	2279	2143	1351	1322	207	206

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

<b>Kond.zóna číslo</b>	<b>Hranice kondenzační zóny [m]</b>		<b>Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]</b>
	<b>levá</b>	<b>pravá</b>	
1	0.3450	0.3450	6.419E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0051 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **2.7157 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

**Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

**V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**STOP, Teplo 2014**

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

**Teplota 2014**

Název úlohy : **2.12. Boční lodžiové panely**

Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák

Zakázka : PENB - Pšenčíkova 682 - 683

Datum : II/2015

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Omítka vnitřní	0,0050	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Železobeton	0,1900	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
3	Pěnový polysty	0,0400	0,0580	1270,0	20,0	50,0	0.0000
4	Železobeton	0,0500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
5	Omítka vnější	0,0050	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
6	EPS resp. MW	0,0300	0,0440	1270,0	20,0	50,0	0.0000
7	Stěrka s omítk	0,0050	0,8000	840,0	1700,0	140,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vnitřní	---
2	Železobeton	---
3	Pěnový polystyren	---
4	Železobeton	---
5	Omítka vnější	---
6	EPS resp. MW	---
7	Stěrka s omítkou	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %



Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	43.1	1071.3	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	45.1	1121.0	-0.9	80.8	457.9
3	31	21.0	48.3	1200.5	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	52.7	1309.9	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	59.5	1478.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	65.0	1615.6	15.9	72.0	1300.1
7	31	21.0	67.9	1687.7	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	66.9	1662.9	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	60.5	1503.8	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	53.3	1324.8	8.3	77.1	843.7
11	30	21.0	48.2	1198.1	2.9	79.5	597.9
12	31	21.0	45.6	1133.4	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 1.540 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.585 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.60 / 0.63 / 0.68 / 0.78 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 6.0E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 277.7  
 Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 12.8 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 16.35 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.863**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
	T <sub>si</sub> ,m[C]	f <sub>Rsi</sub> ,m	T <sub>si</sub> ,m[C]	f <sub>Rsi</sub> ,m			
1	11.3	0.586	8.0	0.444	17.8	0.863	52.6
2	12.0	0.589	8.7	0.436	18.0	0.863	54.3
3	13.0	0.558	9.7	0.371	18.5	0.863	56.3
4	14.4	0.502	11.0	0.246	19.2	0.863	59.0
5	16.3	0.430	12.8	0.014	19.9	0.863	63.8
6	17.7	0.346	14.2	-----	20.3	0.863	67.9
7	18.4	0.245	14.8	-----	20.5	0.863	69.9
8	18.1	0.280	14.6	-----	20.5	0.863	69.2
9	16.5	0.419	13.1	-----	19.9	0.863	64.6
10	14.6	0.492	11.1	0.224	19.3	0.863	59.3
11	13.0	0.558	9.6	0.372	18.5	0.863	56.2
12	12.2	0.591	8.8	0.436	18.0	0.863	54.8

Poznámka: RH<sub>si</sub> je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T<sub>si</sub> je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**  
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

<b>rozhraní:</b>	<b>i</b>	<b>1-2</b>	<b>2-3</b>	<b>3-4</b>	<b>4-5</b>	<b>5-6</b>	<b>6-7</b>	<b>e</b>
theta [C]:	18.4	18.3	15.9	2.2	1.6	1.5	-12.1	-12.2
p [Pa]:	1367	1357	774	562	409	399	240	166
p,sat [Pa]:	2117	2104	1808	716	684	679	215	213

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

<b>Kond.zóna číslo</b>	<b>Hranice kondenzační zóny [m]</b>		<b>Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]</b>
	<b>levá</b>	<b>pravá</b>	
1	0.3200	0.3200	7.658E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0064 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **2.7898 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

**Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

**V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**STOP, Teplo 2014**

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

**Teplota 2014**

Název úlohy : **2.13. Obvodové stěny střešních nástaveb**

Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák

Zakázka : PENB - Pšenčíkova 682 - 683

Datum : II/2015

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevná  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Omítka vnitřní	0,0050	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Železobeton	0,1500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
3	Pěnový polystyren	0,0400	0,0580	1270,0	20,0	50,0	0.0000
4	Železobeton	0,0500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
5	Omítka vnější	0,0050	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vnitřní	---
2	Železobeton	---
3	Pěnový polystyren	---
4	Železobeton	---
5	Omítka vnější	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 16.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	16.0	57.1	1037.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	16.0	59.9	1088.6	-0.9	80.8	457.9
3	31	16.0	64.2	1166.7	3.0	79.5	602.1
4	30	16.0	70.2	1275.7	7.7	77.5	814.1
5	31	16.0	79.5	1444.7	12.7	74.5	1093.5
6	30	16.0	87.0	1581.0	15.9	72.0	1300.1
7	31	16.0	91.0	1653.7	17.5	70.4	1407.2
8	31	16.0	89.7	1630.1	17.0	70.9	1373.1
9	30	16.0	80.9	1470.2	13.3	74.1	1131.2
10	31	16.0	71.1	1292.1	8.3	77.1	843.7
11	30	16.0	64.1	1164.9	2.9	79.5	597.9
12	31	16.0	60.5	1099.5	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 0.826 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.004 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 1.02 / 1.05 / 1.10 / 1.20 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 4.2E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 33.0

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 8.4 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 9.51 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.776

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	10.8	0.719	7.5	0.539	11.9	0.776	74.6
2	11.5	0.737	8.2	0.540	12.2	0.776	76.6
3	12.6	0.739	9.2	0.480	13.1	0.776	77.5
4	14.0	0.755	10.6	0.347	14.1	0.776	79.1
5	15.9	0.970	12.5	-----	15.3	0.776	83.4
6	17.3	-----	13.8	-----	16.0	0.776	87.1
7	18.0	-----	14.5	-----	16.3	0.776	89.1
8	17.8	-----	14.3	-----	16.2	0.776	88.4
9	16.2	1.065	12.7	-----	15.4	0.776	84.1
10	14.2	0.762	10.8	0.321	14.3	0.776	79.4
11	12.6	0.739	9.2	0.483	13.1	0.776	77.5
12	11.7	0.741	8.4	0.540	12.3	0.776	77.0

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**  
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

<b>rozhraní:</b>	<b>i</b>	<b>1-2</b>	<b>2-3</b>	<b>3-4</b>	<b>4-5</b>	<b>e</b>
theta [C]:	12.2	12.1	9.3	-10.8	-11.7	-11.8
p [Pa]:	1000	990	536	327	176	166
p,sat [Pa]:	1422	1408	1171	242	223	220

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

<b>Kond.zóna číslo</b>	<b>Hranice kondenzační zóny [m]</b>		<b>Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]</b>
	<b>levá</b>	<b>pravá</b>	
1	0.1950	0.1950	1.367E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0164 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **1.5503 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

**Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

**V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**STOP, Teplo 2014**

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

## Teplota 2014

Název úlohy : **2.14. Vnitřní stěny do TP tl. 450 mm**

Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák

Zakázka : PENB - Pšenčíkova 682 - 683

Datum : II/2015

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnitřní  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Omítka vnitřní	0,0050	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Železobeton	0,1900	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
3	Uzavřená vzduch	0,0500	0,2778*	1010,0	1,2	0,2	0.0000
4	Železobeton	0,1900	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
5	Omítka vnitřní	0,0050	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

\* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vnitřní	---
2	Železobeton	---
3	Uzavřená vzduch. dutina tl. 50 mm	velká vzduch. dutina dle EN ISO 6946 (standard)
4	Železobeton	---
5	Omítka vnitřní	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 3.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 80.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 0.431 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **1.448 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>kc</sub> : 1.47 / 1.50 / 1.55 / 1.65 W/m<sup>2</sup>K  
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 6.0E+0010 m/s  
Teplotní útlum konstrukce N<sub>y</sub>\* podle EN ISO 13786 : 89.9  
Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 14.2 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 15.45 C  
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.692**

### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

<u>rozhraní:</u>	<u>i</u>	<u>1-2</u>	<u>2-3</u>	<u>3-4</u>	<u>4-5</u>	<u>e</u>
theta [C]:	17.6	17.5	14.3	9.7	6.5	6.4
p [Pa]:	1367	1361	987	986	612	606
p,sat [Pa]:	2013	1996	1634	1199	969	960

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

### **Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.**

Množství difundující vodní páry G<sub>d</sub> : 1.356E-0008 kg/(m<sup>2</sup>.s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**STOP, Teplo 2014**

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

**Teplota 2014**

Název úlohy : **2.15. Vnitřní stěny do TP tl. 200 mm**

Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák

Zakázka : PENB - Pšenčíkova 682 - 683

Datum : II/2015

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnitřní  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Omítka vnitřní	0,0050	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Železobeton	0,1900	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
3	Omítka vnitřní	0,0050	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vnitřní	---
2	Železobeton	---
3	Omítka vnitřní	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 3.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 80.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 55.0 %



## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 0.130 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **2.562 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>kc</sub> : 2.58 / 2.61 / 2.66 / 2.76 W/m<sup>2</sup>K  
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírůžkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 3.0E+0010 m/s  
Teplotní útlum konstrukce N<sub>y</sub>\* podle EN ISO 13786 : 9.2  
Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 6.9 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 12.18 C  
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.510**

### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

<u>rozhraní:</u>	<u>i</u>	<u>1-2</u>	<u>2-3</u>	<u>e</u>
theta [C]:	15.0	14.8	9.2	9.0
p [Pa]:	1367	1354	619	606
p,sat [Pa]:	1705	1680	1165	1147

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

### **Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.**

Množství difundující vodní páry G<sub>d</sub> : 2.671E-0008 kg/(m<sup>2</sup>.s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**STOP, Teplo 2014**

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

**Teplota 2014**

Název úlohy : **2.16. Vnitřní stěny do TP tl. 100 mm**

Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák

Zakázka : PENB - Pšenčíkova 682 - 683

Datum : II/2015

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnitřní  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Omítka vnitřní	0,0100	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Siporex	0,0800	0,2300	840,0	680,0	10,0	0.0000
3	Omítka vnitřní	0,0100	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vnitřní	---
2	Siporex	---
3	Omítka vnitřní	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 3.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 80.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 55.0 %

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 0.368 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **1.592 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 1.61 / 1.64 / 1.69 / 1.79 W/m<sup>2</sup>K  
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírůžkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 6.3E+0009 m/s  
Teplotní útlum konstrukce N<sub>y</sub>\* podle EN ISO 13786 : 5.4  
Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 2.6 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 14.98 C  
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.666**

### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

<u>rozhraní:</u>	<u>i</u>	<u>1-2</u>	<u>2-3</u>	<u>e</u>
theta [C]:	17.3	17.0	7.0	6.7
p [Pa]:	1367	1245	728	606
p,sat [Pa]:	1971	1935	1002	983

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

### **Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.**

Množství difundující vodní páry G<sub>d</sub> : 1.290E-0007 kg/(m<sup>2</sup>.s)

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**STOP, Teplo 2014**

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

**Teplota 2014**

Název úlohy : **2.17. Podlaha na terénu**

Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák

Zakázka : PENB - Pšenčíkova 682 - 683

Datum : II/2015

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Nášlapná vrstev	0,0800	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Potěr cementov	0,0300	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
3	Betonová mazan	0,0500	1,3000	1020,0	2200,0	20,0	0.0000
4	Hydroizolace	0,0025	0,2100	1470,0	1200,0	49250,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Nášlapná vrstva	---
2	Potěr cementový	---
3	Betonová mazanina	---
4	Hydroizolace	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m<sup>2</sup>K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m<sup>2</sup>K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	43.1	1071.3	3.6	100.0	790.2
2	28	21.0	45.1	1121.0	2.7	100.0	741.4
3	31	21.0	48.3	1200.5	3.5	100.0	784.7
4	30	21.0	52.7	1309.9	5.4	100.0	896.5
5	31	21.0	59.5	1478.9	7.8	100.0	1057.7
6	30	21.0	65.0	1615.6	10.3	100.0	1252.2
7	31	21.0	67.9	1687.7	11.9	100.0	1392.6
8	31	21.0	66.9	1662.9	12.7	100.0	1467.8
9	30	21.0	60.5	1503.8	12.4	100.0	1439.2
10	31	21.0	53.3	1324.8	10.6	100.0	1277.5
11	30	21.0	48.2	1198.1	8.1	100.0	1079.5
12	31	21.0	45.6	1133.4	5.4	100.0	896.5

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Teplotný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotný odpor konstrukce R : 0.155 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **3.073 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 3.09 / 3.12 / 3.17 / 3.27 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 7.5E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 2.5

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 3.8 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 12.02 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f, R<sub>si</sub>, p : **0.439**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T <sub>si</sub> [C]	f, R <sub>si</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
	T <sub>si,m</sub> [C]	f, R <sub>si,m</sub>	T <sub>si,m</sub> [C]	f, R <sub>si,m</sub>			
1	11.3	0.443	8.0	0.252	11.2	0.439	80.4
2	12.0	0.508	8.7	0.325	10.7	0.439	87.0
3	13.0	0.545	9.7	0.353	11.2	0.439	90.4
4	14.4	0.576	11.0	0.357	12.2	0.439	92.0
5	16.3	0.642	12.8	0.380	13.6	0.439	95.1
6	17.7	0.688	14.2	0.362	15.0	0.439	94.8
7	18.4	0.710	14.8	0.324	15.9	0.439	93.5
8	18.1	0.653	14.6	0.231	16.3	0.439	89.5
9	16.5	0.480	13.1	0.078	16.2	0.439	81.8
10	14.6	0.380	11.1	0.053	15.2	0.439	76.9
11	13.0	0.380	9.6	0.119	13.8	0.439	76.2
12	12.2	0.433	8.8	0.219	12.2	0.439	79.6

Poznámka: RH<sub>si</sub> je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T<sub>si</sub> je vnitřní povrchová teplota a f, R<sub>si</sub> je teplotní faktor.

## Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
theta [C]:	12.6	8.7	7.5	5.6	5.0
p [Pa]:	1367	1311	1309	1305	872
p,sat [Pa]:	1462	1128	1035	908	872

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá	[m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.1600		0.1619	5.166E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0317 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **0.0837 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 15.0 C.

Poznámka: Vypočtená celoroční bilance má pouze informativní charakter, protože výchozí venkovní teplota nebyla zadána v rozmezí od -10 do -21 C. Uvedený výsledek byl vypočten za předpokladu, že se konstrukce nachází v teplotní oblasti -15 C.

## Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá	[m]	pravá	Akt.kond./vypař. $M_c$ [kg/m2s]	Akumul.vlhkost $M_a$ [kg/m2]
2	0.1600		0.1619	3.85E-0009	0.0093
3	0.1600		0.1619	4.26E-0009	0.0207
4	0.1600		0.1619	4.24E-0009	0.0317
5	0.1600		0.1619	4.34E-0009	0.0433
6	0.1600		0.1619	3.71E-0009	0.0529
7	0.1600		0.1619	2.96E-0009	0.0609
8	0.1600		0.1619	1.84E-0009	0.0658
9	0.1600		0.1619	3.45E-0010	0.0667
10	0.1600		0.1619	1.12E-0010	0.0670
11	0.1600		0.1619	8.92E-0010	0.0693
12	0.1600		0.1619	2.23E-0009	0.0753
1	0.1600		0.1619	2.73E-0009	0.0826

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0826 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ :

**0.0000 kg/m2**

**Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj.  $M_{c,a} > M_{ev,a}$ ).**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**STOP, Teplo 2014**

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

**Teplota 2014**

Název úlohy : **2.18. Stěny do terénu**  
Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák  
Zakázka : PENB - Pšenčíkova 682 - 683  
Datum : II/2015

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna suterénní  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Omítka vnitřní	0,0050	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Železobeton	0,1900	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
3	Hydroizolace	0,0050	0,2100	1470,0	1200,0	49250,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vnitřní	---
2	Železobeton	---
3	Hydroizolace	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 16.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	16.0	57.1	1037.7	3.6	100.0	790.2
2	28	16.0	59.9	1088.6	2.7	100.0	741.4
3	31	16.0	64.2	1166.7	3.5	100.0	784.7
4	30	16.0	70.2	1275.7	5.4	100.0	896.5
5	31	16.0	79.5	1444.7	7.8	100.0	1057.7
6	30	16.0	87.0	1581.0	10.3	100.0	1252.2
7	31	16.0	91.0	1653.7	11.9	100.0	1392.6
8	31	16.0	89.7	1630.1	12.7	100.0	1467.8
9	30	16.0	80.9	1470.2	12.4	100.0	1439.2
10	31	16.0	71.1	1292.1	10.6	100.0	1277.5
11	30	16.0	64.1	1164.9	8.1	100.0	1079.5
12	31	16.0	60.5	1099.5	5.4	100.0	896.5

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Teplotný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotný odpor konstrukce R : 0.149 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **3.583 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 3.60 / 3.63 / 3.68 / 3.78 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 1.3E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 3.8

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 5.5 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 9.11 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.374**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	10.8	0.583	7.5	0.316	8.2	0.374	95.3
2	11.5	0.665	8.2	0.415	7.7	0.374	100.0
3	12.6	0.728	9.2	0.460	8.2	0.374	100.0
4	14.0	0.809	10.6	0.489	9.4	0.374	100.0
5	15.9	0.988	12.5	0.568	10.9	0.374	100.0
6	17.3	1.232	13.8	0.621	12.4	0.374	100.0
7	18.0	1.496	14.5	0.642	13.4	0.374	100.0
8	17.8	1.547	14.3	0.488	13.9	0.374	100.0
9	16.2	1.049	12.7	0.090	13.7	0.374	93.6
10	14.2	0.661	10.8	0.031	12.6	0.374	88.5
11	12.6	0.567	9.2	0.142	11.1	0.374	88.5
12	11.7	0.594	8.4	0.280	9.4	0.374	93.5

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.



**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**  
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	10.9	10.7	5.9	5.0
p [Pa]:	1000	999	997	872
p,sat [Pa]:	1301	1284	931	872

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.1950	0.1998	2.411E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0131 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **0.4041 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

Poznámka: Vypočtená celoroční bilance má pouze informativní charakter, protože výchozí venkovní teplota nebyla zadána v rozmezí od -10 do -21 C. Uvedený výsledek byl vypočten za předpokladu, že se konstrukce nachází v teplotní oblasti -15 C.

**Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Akt.kond./vypař. Mc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
11	0.1950	0.1998	1.20E-0009	0.0031
12	0.1950	0.1998	5.13E-0009	0.0168
1	0.1950	0.1998	6.60E-0009	0.0345
2	0.1950	0.1998	1.01E-0008	0.0590
3	0.1950	0.1998	1.14E-0008	0.0896
4	0.1586	0.1998	1.14E-0008	0.1193
5	0.0000	0.1998	1.12E-0007	0.4201
6	0.0000	0.1998	2.46E-0007	1.0589
7	0.0000	0.1998	2.00E-0007	1.5958
8	0.0024	0.1998	-5.80E-0008	1.4404
9	0.0050	0.1998	-3.25E-0007	0.5972
10	---	---	-5.12E-0007	0.0000

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **1.5958 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a je minimálně: **1.5958 kg/m2**

**Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. Mc,a < Mev,a).**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**STOP, Teplo 2014**

# KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

**Teplota 2014**

Název úlohy : **2.19. Podlaha lodžie nad nebytovým prostorem**

Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák

Zakázka : PENB - Pšenčíkova 682 - 683

Datum : II/2015

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střeška jednoplášťová  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	Omítka vnitřní	0,0050	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Dutinový panel	0,1900	1,2800	1020,0	2000,0	29,0	0.0000
3	Hydroizolace	0,0100	0,2100	1470,0	1200,0	49250,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vnitřní	---
2	Dutinový panel	---
3	Hydroizolace	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	43.1	1071.3	-4.4	81.2	342.9
2	28	21.0	45.1	1121.0	-2.9	80.8	387.4
3	31	21.0	48.3	1200.5	1.0	79.5	521.8
4	30	21.0	52.7	1309.9	5.7	77.5	709.4
5	31	21.0	59.5	1478.9	10.7	74.5	958.1
6	30	21.0	65.0	1615.6	13.9	72.0	1142.9
7	31	21.0	67.9	1687.7	15.5	70.4	1239.1
8	31	21.0	66.9	1662.9	15.0	70.9	1208.4
9	30	21.0	60.5	1503.8	11.3	74.1	991.8
10	31	21.0	53.3	1324.8	6.3	77.1	735.7
11	30	21.0	48.2	1198.1	0.9	79.5	518.1
12	31	21.0	45.6	1133.4	-2.6	80.7	396.8

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střechou a oblohou).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Teplotný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotný odpor konstrukce R : 0.201 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 2.932 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 2.95 / 2.98 / 3.03 / 3.13 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 2.6E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 7.3

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 6.3 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 3.69 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.491

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	11.3	0.618	8.0	0.488	8.1	0.491	99.4
2	12.0	0.623	8.7	0.483	8.8	0.491	98.8
3	13.0	0.602	9.7	0.434	10.8	0.491	92.6
4	14.4	0.567	11.0	0.345	13.2	0.491	86.3
5	16.3	0.541	12.8	0.205	15.8	0.491	82.7
6	17.7	0.530	14.2	0.038	17.4	0.491	81.4
7	18.4	0.520	14.8	-----	18.2	0.491	80.8
8	18.1	0.520	14.6	-----	17.9	0.491	80.9
9	16.5	0.539	13.1	0.182	16.1	0.491	82.4
10	14.6	0.561	11.1	0.330	13.5	0.491	85.6
11	13.0	0.602	9.6	0.435	10.8	0.491	92.7
12	12.2	0.625	8.8	0.484	9.0	0.491	98.9

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:**  
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	11.0	10.5	-4.3	-9.0
p [Pa]:	1367	1367	1354	166
p,sat [Pa]:	1315	1272	427	283

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází k povrchové kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá	[m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.0000		0.1950	4.586E-0006

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **1.3394 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **0.2882 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

**Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:**

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá	[m]	pravá	Akt.kond./vypař. $M_c$ [kg/m2s]	Akumul.vlhkost $M_a$ [kg/m2]
10	0.1950		0.1950	3.05E-0009	0.0082
11	0.1950		0.1950	9.08E-0009	0.0317
12	0.1950		0.1950	1.23E-0008	0.0648
1	0.1950		0.1950	1.26E-0008	0.0988
2	0.1950		0.1950	1.23E-0008	0.1287
3	0.1950		0.1950	9.00E-0009	0.1528
4	0.1950		0.1950	3.82E-0009	0.1627
5	0.1950		0.1950	-2.10E-0009	0.1571
6	0.1950		0.1950	-6.32E-0009	0.1407
7	0.1950		0.1950	-8.78E-0009	0.1172
8	0.1950		0.1950	-8.06E-0009	0.0956
9	0.1950		0.1950	-2.82E-0009	0.0883

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.1627 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ :

**0.0744 kg/m2**

**Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj.  $M_{c,a} > M_{ev,a}$ ).**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

STOP, Teplo 2014

## PŘÍLOHA Č. 2 - VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

### 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 2014

Název úlohy: **Pšenčíkova - stávající stav**  
Zpracovatel: Ing. Jakub Kozák  
Zakázka: PENB - Pšenčíkova 682 - 683  
Datum: II/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/m <sup>2</sup> ]				
			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/m <sup>2</sup> ]			
			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:	Byty + společné prostory
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	bytový dům
Typ hodnocení:	prodej budovy nebo její části
Objem z vnějších rozměrů:	16925,8 m <sup>3</sup>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	5567,0 m <sup>2</sup>
Celk. energet. vztažná plocha:	5948,4 m <sup>2</sup>
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:	12090 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"><li>· produkci tepla: 1,8+2,7 W/m<sup>2</sup> (osoby+spotřebiče)</li><li>· časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče)</li><li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li><li>· minimální přípustnou osvětlenost: 50,0 lx</li><li>· dodanou energii na osvětlení: 3,7 kWh/(m<sup>2</sup>.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)</li><li>· prům. účinnost osvětlení: 12 %</li><li>· další tepelné zisky: 0,0 W</li></ul>
Teplo na přípravu TV:	329551,2 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"><li>· roční potřebu teplé vody: 1971,0 m<sup>3</sup></li><li>· teplotní rozdíl pro ohřev: (50,0 - 10,0) C</li></ul>
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

#### Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 92,0 %
Název zdroje tepla:	CZT (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	100,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	0,0 W
Příkon regulace/emise tepla:	0,0 / 0,0 W

#### Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla:	CZT (podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	100,0 %
Délka rozvodů TV:	648,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	154,8 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	0,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

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

Objem vzduchu v zóně:	13540,64 m <sup>3</sup>
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Objem.tok přiváděného vzduchu:	0,0 m <sup>3</sup> /h
Objem.tok odváděného vzduchu:	18000,0 m <sup>3</sup> /h
Násobnost výměny při dP=50Pa:	0,01 1/h
Součinitel větrné expozice e:	0,07
Součinitel větrné expozice f:	0,0
Účinnost zpětného získávání tepla:	0,0 %
Podíl času s nuceným větráním:	1,0 %
Výměna bez nuceného větrání:	0,26 1/h
<u>Měrný tepelný tok větráním Hv:</u>	<u>1212,697 W/K</u>

### 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]
Průčelí	1185,0	0,309	1,00	366,165	0,300
Průčelí v lodžích	224,3	0,607	1,00	136,150	0,300
Boční lodž. panely	172,8	0,585	1,00	101,088	0,300
Střecha	400,8	0,612	1,00	245,290	0,240
Stěny stř. nástavby	104,0	1,004	1,00	104,416	0,750
Střecha stř. nástavby	81,3	0,638	1,00	51,869	0,750
Dveře stř. nástavby	3,5	2,600	1,00	9,100	3,500
Vnitřní stěny tl. 200 mm	75,0	2,562	0,49	94,154	0,600
Dveře do TP	9,5	2,000	0,49	9,310	3,500
Průčelí vstupu	11,4	0,308	1,00	3,511	0,750
Boky schodiště	192,2	0,306	1,00	58,813	0,300
Meziokenní vložky	115,7	0,162	1,00	18,743	0,300
Vyzdívky MIV	3,3	0,229	1,00	0,756	0,300
Okna SV 210 x 160	295,68 (2,1x1,6 x 88)	1,400	1,00	413,952	1,500
Okna SV 510 x 160	212,16 (5,1x1,6 x 26)	1,400	1,00	297,024	1,500
Okna SV 150 x 160	4,8 (1,5x1,6 x 2)	1,400	1,00	6,720	1,500
Okna SV 90 x 160	8,64 (0,9x1,6 x 6)	1,400	1,00	12,096	1,500
Vstupní portál SV 510 x 245	24,99 (5,1x2,45 x 2)	2,500	1,00	62,475	3,500
Okna JZ 210 x 160	315,84 (2,1x1,6 x 94)	1,400	1,00	442,176	1,500
Okna JZ 90 x 160	2,88 (0,9x1,6 x 2)	1,400	1,00	4,032	1,500
Okna lodž. JZ 60 x 160	46,08 (0,6x1,6 x 48)	1,400	1,00	64,512	1,500
Dveře lodž. JZ 90 x 240	103,68 (0,9x2,4 x 48)	1,400	1,00	145,152	1,700
Okna JV 60 x 120	1,44 (0,6x1,2 x 2)	2,400	1,00	3,456	3,500

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: 2650,960 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 179,750 W/K

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

#### 1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Strop TP
Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem:	280,9 m <sup>2</sup>
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	0,97 W/m <sup>2</sup> K
Činitel teplotní redukce:	0,49
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,6 W/m <sup>2</sup> K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	133,512 W/K

#### 2. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Podlaha na terénu
Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem:	81,9 m <sup>2</sup>
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	3,073 W/m <sup>2</sup> K
Činitel teplotní redukce:	0,43
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,85 W/m <sup>2</sup> K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	108,222 W/K

Název konstrukce:	Stěny do terénu
Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem:	5,9 m <sup>2</sup>
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	3,583 W/m <sup>2</sup> K
Činitel teplotní redukce:	0,57
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,85 W/m <sup>2</sup> K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	12,05 W/K
<b>Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:</b>	<b>253,783 W/K</b>
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	18,435 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 253,783 do 253,783 W/K

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

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Okna SV 210 x 160	295,68	0,67	0,7/0,3	0,8/0,45	1,0	SV (90 st.)
Okna SV 510 x 160	212,16	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SV (90 st.)
Okna SV 150 x 160	4,8	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SV (90 st.)
Okna SV 90 x 160	8,64	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SV (90 st.)
Vstupní portál SV 510 x 245	24,99	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SV (90 st.)
Okna JZ 210 x 160	315,84	0,67	0,7/0,3	0,8/0,45	1,0	JZ (90 st.)
Okna JZ 90 x 160	2,88	0,67	0,7/0,3	0,8/0,45	1,0	JZ (90 st.)
Okna lodž. JZ 60 x 160	46,08	0,67	0,7/0,3	0,8/0,45	0,578	JZ (90 st.)
Dveře lodž. JZ 90 x 240	103,68	0,67	0,7/0,3	0,8/0,45	0,578	JZ (90 st.)
Okna JV 60 x 120	1,44	0,67	0,7/0,3	0,0/0,0	1,0	JV (90 st.)

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):	19269,9	31155,6	53930,7	79853,5	93953,7	95520,4
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	91170,1	88372,6	60177,5	45703,0	23602,2	15825,6

**PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :****Základní popis zóny**

Název zóny:	Nebytové prostory
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení:	prodej budovy nebo její části
Objem z vnějších rozměrů:	399,1 m <sup>3</sup>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	110,0 m <sup>2</sup>
Celk. energet. vztažná plocha:	122,8 m <sup>2</sup>
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
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	699 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"> <li>· produkci tepla: 5,0+10,0 W/m<sup>2</sup> (osoby+spotřebiče)</li> <li>· časový podíl produkce: 25+25 % (osoby+spotřebiče)</li> <li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li> <li>· minimální přípustnou osvětlenost: 500,0 lx</li> <li>· dodanou energii na osvětlení: 25,9 kWh/(m<sup>2</sup>.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)</li> <li>· prům. účinnost osvětlení: 12 %</li> <li>· další tepelné zisky: 0,0 W</li> </ul>



Teplu na přípravu TV: 2926,0 MJ/rok  
 ..... odvozeno pro · roční potřebu teplé vody: 17,5 m<sup>3</sup>  
 · teplotní rozdíl pro ohřev: (50,0 - 10,0) C

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

#### Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT: ne  
 Účinnost sdílení/distribuce: 88,0 % / 92,0 %  
 Název zdroje tepla: CZT (podíl 100,0 %)  
 Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)  
 Účinnost výroby tepla: 100,0 %  
 Příkon čerpadel vytápění: 0,0 W  
 Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

#### Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla: CZT (podíl 100,0 %)  
 Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)  
 Účinnost zdroje přípravy TV: 100,0 %  
 Délka rozvodů TV: 24,0 m  
 Měrná tep. ztráta rozvodů TV: 154,8 Wh/(m.d)  
 Příkon čerpadel distribuce TV: 0,0 W  
 Příkon regulace: 0,0 W

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

Objem vzduchu v zóně: 319,28 m<sup>3</sup>  
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,0 %  
 Typ větrání zóny: přirozené  
 Minimální násobnost výměny: 0,3 1/h  
 Návrhová násobnost výměny: 0,3 1/h  
Měrný tepelný tok větráním Hv: 31.609 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]
Průčelí vstupu	4,9	0,308	1,00	1,509	0,300
Průčelí v TP	14,0	1,030	1,00	14,420	0,300
Průčelí v TP s DTI	9,2	0,308	1,00	2,834	0,300
Podlaha lodžie	3,5	2,932	1,00	10,262	0,240
Vnitřní stěny tl. 200 mm	85,5	2,562	0,49	107,335	0,600
Dveře do TP	6,3	2,000	0,49	6,174	3,500
Vnitřní stěny tl. 100 mm	81,3	1,592	0,49	63,421	0,600
Vnitřní stěny tl. 450 mm	26,3	1,448	0,49	18,660	0,600
Vstupní dveře JZ 230 x 290	13,34 (2,3x2,9 x 2)	2,500	1,00	33,350	1,700
Vstupní dveře JZ 80 x 240	1,92 (0,8x2,4 x 1)	2,500	1,00	4,800	1,700
Okna JZ 65 x 200	2,6 (0,65x2,0 x 2)	2,000	1,00	5,200	1,500
Okna JZ 180 x 60	2,16 (1,8x0,6 x 2)	1,400	1,00	3,024	1,500

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

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A \* DeltaU,tbm).  
 Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,05 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 270.989 W/K  
 ..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 12,551 W/K

## Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 2 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Podlaha na terénu
Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem:	122,8 m <sup>2</sup>
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	3,073 W/m <sup>2</sup> K
Činitel teplotní redukce:	0,43
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m <sup>2</sup> K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	162,267 W/K
<u>Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:</u>	<u>162,267 W/K</u>
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	6,140 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 162,267 do 162,267 W/K

## Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 2 :

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Vstupní dveře JZ 230 x 290	13,34	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	JZ (90 st.)
Vstupní dveře JZ 80 x 240	1,92	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	JZ (90 st.)
Okna JZ 65 x 200	2,6	0,67	0,7/0,3	0,8/0,45	1,0	JZ (90 st.)
Okna JZ 180 x 60	2,16	0,67	0,7/0,3	0,8/0,45	1,0	JZ (90 st.)

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):	776,7	1188,0	1874,5	2503,1	2674,6	2544,2
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	2480,6	2738,1	2002,5	1747,4	979,5	669,6

## PARAMETRY ROZHHRANÍ MEZI ZÓNAMI:

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Souč.prostupu [W/m <sup>2</sup> K]	Rozhraní zón
Vnitřní stěny tl. 200 mm	19,5	2,562	1 - 2
Strop	119,3	0,970	1 - 2

Objemový tok vzduchu mezi zónami 1 a 2: 0,0 m<sup>3</sup>/s  
Propustnost zeminou mezi zónami 1 a 2: 18,0 W/K

Rozhraní	Ht [W/K]	Hv [W/K]	H [W/K]
1 a 2	183,680	0,000	183,680

Vysvětlivky: Ht je měrný tok prostupem tepla mezi i-tou a j-tou zónou,  
Hv je měrný tok výměnou vzduchu mezi i-tou a j-tou zónou,  
H je výsledný měrný tok mezi i-tou a j-tou zónou.

Číslo zóny: 2  
Podíl z celkové délky periody: 67,7 %  
Délka otopné přestávky: 13,0 h  
Typ otopné přestávky: s udržováním zvolené teploty  
Teplota během přestávky: 16,0 C  
Typ zátoku: optimalizovaný  
Zvýšení výkonu během zátoku o: 0,0 %  
Vnitřní tepelná kapacita: 46,0 MJ/K  
Měrný tok Hic: 3538,0 W/K  
Vypočtená návrhová vnitřní teplota během otopné přestávky (pro leden): 19,7 C

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny:	Byty + společné prostory
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:	1212,697 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb:	2849,145 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	253,783 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t:	---
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v:	---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw:	---
Měrný tok větranými stěnami H,vw:	---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti:	---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt:	---
<b>Výsledný měrný tok H:</b>	<b>4315,625 W/K</b>

**Výsledný měrný tok do zóny č.2 H,12: 183,680 W/K**

#### 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	246,206	32,381	19,270	51,651	1,000	100,0	194,555
2	209,851	29,248	31,156	60,403	1,000	100,0	149,453
3	188,411	32,381	53,931	86,312	0,998	100,0	102,268
4	133,115	31,337	79,853	111,190	0,942	88,1	28,405
5	77,445	32,381	93,954	126,335	0,613	0,0	---
6	43,626	31,337	95,520	126,857	0,344	0,0	---
7	23,118	32,381	91,170	123,551	0,187	0,0	---
8	24,274	32,381	88,373	120,754	0,201	0,0	---
9	72,710	31,337	60,178	91,514	0,758	32,4	3,352
10	135,240	32,381	45,703	78,084	0,992	100,0	57,791
11	187,927	31,337	23,602	54,939	1,000	100,0	132,993
12	225,400	32,381	15,826	48,207	1,000	100,0	177,194

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: 846,011 GJ**

#### 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]
1	240,311	---	---	0,060	38,657	6,298	285,326
2	184,602	---	---	0,054	37,574	5,688	227,918
3	126,319	---	---	0,060	38,657	6,298	171,334
4	35,086	---	---	0,058	38,296	6,095	79,535
5	---	---	---	0,060	38,657	6,298	45,015
6	---	---	---	0,058	38,296	6,095	44,449
7	---	---	---	0,060	38,657	6,298	45,015
8	---	---	---	0,060	38,657	6,298	45,015
9	4,140	---	---	0,058	38,296	6,095	48,589
10	71,383	---	---	0,060	38,657	6,298	116,398
11	164,270	---	---	0,058	38,296	6,095	208,719
12	218,866	---	---	0,060	38,657	6,298	263,881

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: 1581,195 GJ**

### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny  $H_t$ : 3102,9 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 3963,7 m<sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) .....  $U_{em,N,20}$ : 0,67 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny  $U_{em}$ : 0,78 W/m<sup>2</sup>K**

### VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2 :

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

Měrný tepelný tok větráním  $H_v$ : 31,609 W/K  
Měrný tok prostupem do exteriéru  $H_d$  a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami  $H_{,tb}$ : 289,680 W/K  
Ustálený měrný tok zeminou  $H_g$ : 162,267 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  $H$ : 483,555 W/K**

**Výsledný měrný tok do zóny č.1  $H_{,21}$ : 183,680 W/K**

### Potřeba tepla na vytápění po měsících:

Měsíc	$Q_{,H,ht}$ [GJ]	$Q_{,int}$ [GJ]	$Q_{,sol}$ [GJ]	$Q_{,gn}$ [GJ]	$E_{ta,H}$ [-]	$f_H$ [%]	$Q_{,H,nd}$ [GJ]
1	27,319	1,871	0,777	2,648	0,993	100,0	24,689
2	23,271	1,690	1,188	2,878	0,989	100,0	20,425
3	20,843	1,871	1,875	3,746	0,977	100,0	17,182
4	14,655	1,811	2,503	4,314	0,944	100,0	10,581
5	8,408	1,871	2,675	4,546	0,851	100,0	4,539
6	4,627	1,811	2,544	4,355	0,697	100,0	1,591
7	2,321	1,871	2,481	4,352	0,455	7,4	0,338
8	2,450	1,871	2,738	4,610	0,454	21,1	0,356
9	7,886	1,811	2,002	3,814	0,874	100,0	4,553
10	14,885	1,871	1,747	3,619	0,960	100,0	11,409
11	20,797	1,811	0,980	2,791	0,987	100,0	18,043
12	24,988	1,871	0,670	2,541	0,993	100,0	22,466

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;  $E_{ta,H}$  je stupeň využitelnosti tepelných zisků;  $f_H$  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  $Q_{,H,nd}$ : 136,172 GJ**

### 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	30,495	---	---	---	0,658	0,871	---	32,025
2	25,228	---	---	---	0,618	0,787	---	26,633
3	21,222	---	---	---	0,658	0,871	---	22,752
4	13,070	---	---	---	0,645	0,843	---	14,558
5	5,606	---	---	---	0,658	0,871	---	7,136
6	1,965	---	---	---	0,645	0,843	---	3,453
7	0,418	---	---	---	0,658	0,871	---	1,948
8	0,439	---	---	---	0,658	0,871	---	1,969
9	5,624	---	---	---	0,645	0,843	---	7,112
10	14,092	---	---	---	0,658	0,871	---	15,622
11	22,286	---	---	---	0,645	0,843	---	23,774
12	27,749	---	---	---	0,658	0,871	---	29,279

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: 186,261 GJ**

### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 451,9 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 373,8 m<sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... Uem,N,20: 0,38 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 1,21 W/m<sup>2</sup>K**

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,25 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

### Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	4315,625	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	1212,697	28,10 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	253,783	5,88 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	198,185	4,59 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	2650,960	61,43 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Střecha:	400,8	245,290	5,68 %
	Okna nová:	886,1	1240,512	28,74 %
	Lodž. dveře nové:	103,7	145,152	3,36 %
	Okna nástavb původní:	1,4	3,456	0,08 %
	Vstupní dveře nové:	25,0	62,475	1,45 %
	Dveře na střechu:	3,5	9,100	0,21 %
	Průčelí:	1185,0	366,165	8,48 %
	Průčelí v lodžích:	224,3	136,150	3,15 %
	Boční lodž. panely:	172,8	101,088	2,34 %
	Stěny nástavby:	104,0	104,416	2,42 %
	Střecha nástavby:	81,3	51,869	1,20 %
	Vnitřní stěny:	75,0	94,154	2,18 %
	Vnitřní dveře:	9,5	9,310	0,22 %
	Meziokenní vložky:	115,7	18,743	0,43 %
	Boky schodiště:	192,2	58,813	1,36 %
	Stěny v TP nad terénem:	11,4	3,511	0,08 %
	Strop TP:	280,9	133,512	3,09 %
	Podlaha na terénu:	81,9	108,222	2,51 %
	Vyzdívký MIV:	3,3	0,756	0,02 %
	Stěny v TP pod terénem:	5,9	12,050	0,28 %

2	Celkový měrný tok H:	---	483,555	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	31,609	6,54 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	162,267	33,56 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	18,691	3,87 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemi Hd,c:	---	270,989	56,04 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Okna nová:	2,2	3,024	0,63 %
	Vstupní dveře nové:	15,3	38,150	7,89 %
	Okna nová 2:	2,6	5,200	1,08 %
	Průčelí v TP:	14,0	14,420	2,98 %
	Vnitřní stěny:	85,5	107,335	22,20 %
	Vnitřní dveře:	6,3	6,174	1,28 %
	Podlaha na terénu:	122,8	162,267	33,56 %
	Průčelí vstupu:	4,9	1,509	0,31 %
	Průčelí v TP s DTI:	9,2	2,834	0,59 %
	Podlaha lodžie:	3,5	10,262	2,12 %
	Vnitřní stěny 2:	81,3	63,421	13,12 %
	Vnitřní stěny 3:	26,3	18,660	3,86 %

### Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	4799,180 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	17324,9 m <sup>3</sup>
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,28 W/m <sup>3</sup> K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	20,4 kWh/(m <sup>3</sup> .a)

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

### Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	3554,9 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	4337,5 m <sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... Uem,N,20: 0,64 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U,em: 0,82 W/m<sup>2</sup>K**

### Potřeba tepla na vytápění budovy

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	273,525	34,253	20,047	54,299	1,000	100,0	219,245
2	233,123	30,938	32,344	63,282	0,999	100,0	169,878
3	209,254	34,253	55,805	90,058	0,997	100,0	119,449
4	147,770	33,148	82,357	115,504	0,942	94,1	38,987
5	85,854	34,253	96,628	130,881	0,621	50,0	4,539
6	48,253	33,148	98,065	131,212	0,356	50,0	1,591
7	25,439	34,253	93,651	127,903	0,196	3,7	0,338
8	26,724	34,253	91,111	125,363	0,210	10,5	0,356
9	80,596	33,148	62,180	95,328	0,763	66,2	7,905
10	150,125	34,253	47,450	81,703	0,990	100,0	69,201
11	208,724	33,148	24,582	57,729	0,999	100,0	151,036
12	250,388	34,253	16,495	50,748	1,000	100,0	199,659

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: 982,183 GJ 272,829 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 17324,9 m<sup>3</sup>

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 6071,2 m<sup>2</sup>

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m<sup>3</sup>): 15,7 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 45 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 4196.

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

### Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	270,806	---	---	0,060	39,316	7,169	---	317,351
2	209,830	---	---	0,054	38,192	6,475	---	254,552
3	147,541	---	---	0,060	39,316	7,169	---	194,086
4	48,155	---	---	0,058	38,941	6,938	---	94,093
5	5,606	---	---	0,060	39,316	7,169	---	52,151
6	1,965	---	---	0,058	38,941	6,938	---	47,902
7	0,418	---	---	0,060	39,316	7,169	---	46,963
8	0,439	---	---	0,060	39,316	7,169	---	46,984
9	9,764	---	---	0,058	38,941	6,938	---	55,701
10	85,475	---	---	0,060	39,316	7,169	---	132,020
11	186,556	---	---	0,058	38,941	6,938	---	232,493
12	246,615	---	---	0,060	39,316	7,169	---	293,160

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

### Dodané energie:

Vyp. spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	1213,171 GJ	336,992 MWh	56 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	---	---	---
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>	<b>1213,171 GJ</b>	<b>336,992 MWh</b>	<b>56 kWh/m2</b>
Vyp. spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
<b>Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Vyp. spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
<b>Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Vyp. spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	0,710 GJ	0,197 MWh	0 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
<b>Dodaná energie na nuc. větrání za rok EP,F:</b>	<b>0,710 GJ</b>	<b>0,197 MWh</b>	<b>0 kWh/m2</b>
Vyp. spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	469,167 GJ	130,324 MWh	21 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>	<b>469,167 GJ</b>	<b>130,324 MWh</b>	<b>21 kWh/m2</b>
Vyp. spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	84,409 GJ	23,447 MWh	4 kWh/m2
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>	<b>84,409 GJ</b>	<b>23,447 MWh</b>	<b>4 kWh/m2</b>
<b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>	<b>1767,456 GJ</b>	<b>490,960 MWh</b>	<b>81 kWh/m2</b>

### Měrná dodaná energie budovy

<b>Celková roční dodaná energie:</b>	<b>490,960 MWh</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	17324,9 m3
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	6071,2 m2
Měrná dodaná energie EP,V:	28,3 kWh/(m3.a)
<b>Měrná dodaná energie budovy EP,A:</b>	<b>81 kWh/(m2.a)</b>

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

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

Ergo- 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
soustava CZT využívající méně než 50% elektřina ze sítě	1,0	1,1	0,0000	337,0	337,0	370,7	---	130,3	130,3	143,4	---
	3,0	3,2	0,2930	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>337,0</b>	<b>337,0</b>	<b>370,7</b>	<b>---</b>	<b>130,3</b>	<b>130,3</b>	<b>143,4</b>	<b>---</b>

Ergo- 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
soustava CZT využívající méně než 50% elektřina ze sítě	1,0	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
	3,0	3,2	0,2930	23,4	70,3	75,0	6,9	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>23,4</b>	<b>70,3</b>	<b>75,0</b>	<b>6,9</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>

Ergo- 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
soustava CZT využívající méně než 50% elektřina ze sítě	1,0	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
	3,0	3,2	0,2930	0,2	0,6	0,6	0,1	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>0,2</b>	<b>0,6</b>	<b>0,6</b>	<b>0,1</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>

Ergo- 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
soustava CZT využívající méně než 50% elektřina ze sítě	1,0	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---
	3,0	3,2	0,2930	---	---	---	---	---	---	---
<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]
soustava CZT využívající méně než 50% ob elektřina ze sítě	467,316	467,316	514,048	---
	23,644	70,932	75,661	6,928
<b>SOUČET</b>	<b>490,960</b>	<b>538,248</b>	<b>589,708</b>	<b>6,928</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:	6,928 t
Celková primární energie za rok:	589,708 MWh 2 122,950 GJ
<b>Neobnovitelná primární energie za rok:</b>	<b>538,248 MWh 1 937,693 GJ</b>
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	17 324,9 m3
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	6 071,2 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	0,4 kg/(m3.a)
Měrná celková primární energie E,pC,V:	34,0 kWh/(m3.a)
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	31,1 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	1 kg/(m2.a)
<b>Měrná celková primární energie E,pC,A:</b>	<b>97 kWh/(m2.a)</b>
<b>Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:</b>	<b>89 kWh/(m2.a)</b>



## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY MPO ČR č. 78/2013 Sb.

**Název úlohy:** Pšenčikova - stávající stav

### Rekapitulace vstupních dat:

Celková roční dodaná energie:	490,96 MWh
Neobnovitelná primární energie:	538,248 MWh
Celková energeticky vztažná plocha:	6071,2 m <sup>2</sup>
Druh budovy:	bytový dům + jiná než RD a BD
Typ hodnocení:	prodej budovy nebo její části

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Energie.

### Požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla (§6)

Vyhláška MPO ČR č. 78/2013 Sb. nestanovuje pro daný typ hodnocení žádné požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla.

#### Referenční hodnota:

pro zatřídění do klasif. třídy se použije 0,50 W/m<sup>2</sup>K

#### Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla U<sub>em</sub>: 0,82 W/m<sup>2</sup>K

Klasifikační třída: **E (nehospodárná)**

### Požadavek na celkovou dodanou energii (§6)

Vyhláška MPO ČR č. 78/2013 Sb. nestanovuje pro daný typ hodnocení žádné požadavky na celkovou dodanou energii.

#### Referenční hodnota:

pro zatřídění do klasif. třídy se použije 81 kWh/(m<sup>2</sup>.a)

#### Výsledky výpočtu:

měrná dodaná energie EP,A: 81 kWh/(m<sup>2</sup>.a)

Klasifikační třída: **D (méně úsporná)**

### Požadavek na neobnovitelnou primární energii (§6)

Vyhláška MPO ČR č. 78/2013 Sb. nestanovuje pro daný typ hodnocení žádné požadavky na neobnovitelnou primární energii.

#### Referenční hodnota:

pro zatřídění do klasif. třídy se použije 105 kWh/(m<sup>2</sup>.a)

#### Výsledky výpočtu:

měrná neob. prim. energie E<sub>pN,A</sub>: 89 kWh/(m<sup>2</sup>.a)

Klasifikační třída: **C (úsporná)**

### Informativní přehled klasifikačních tříd pro dílčí dodané energie:

Vytápění:	D (méně úsporná)
Nucené větrání:	A (mimořádně úsporná)
Příprava teplé vody:	C (úsporná)
Osvětlení:	A (mimořádně úsporná)

# Výpočet výkazu výměr

Pšenčíkova č.p. 682 - 683, Praha 4

## SEVEROVÝCHODNÍ FASÁDA

### 01. Plastové okno ( 2,10 x 1,60 )

Plocha A : 3,360 m<sup>2</sup>  
Počet : 88 ks  
Celková plocha : 295,7 m<sup>2</sup>

### 02. Plastové okno ( 5,10 x 1,60 )

Plocha A : 8,160 m<sup>2</sup>  
Počet : 26 ks  
Celková plocha : 212,2 m<sup>2</sup>

### 03. Plastové okno ( 1,50 x 1,60 )

Plocha A : 2,400 m<sup>2</sup>  
Počet : 2 ks  
Celková plocha : 4,8 m<sup>2</sup>

### 04. Plastové okno ( 0,90 x 1,60 )

Plocha A : 1,440 m<sup>2</sup>  
Počet : 6 ks  
Celková plocha : 8,6 m<sup>2</sup>

### 05. Hliníkový vstupní portál ( 5,10 x 2,45 )

Plocha A : 12,495 m<sup>2</sup>  
Počet : 2 ks  
Celková plocha : 25,0 m<sup>2</sup>

### 06. Meziokenní vložky ( 0,90 x 1,60 )

Plocha A : 1,440 m<sup>2</sup>  
Počet : 44 ks  
Celková plocha : 63,4 m<sup>2</sup>

### 07. Meziokenní vložky ( 6,00 x 1,60 )

Plocha A : 9,600 m<sup>2</sup>  
Počet : 2 ks  
Celková plocha : 19,2 m<sup>2</sup>

### 08. Průčelí

$12 \times 36,40 \times 2,80 + 0,41 \times 36,4 + 2 \times 6,50 \times 3,24 - 295,7 - 212,2 - 4,8 - 8,6 - 63,4 - 19,2$   
Celková plocha : 676,2 m<sup>2</sup>

### 09. Průčelí v TP

$2 \times 6,50 \times 2,80 - 25,0$   
Celková plocha : 11,4 m<sup>2</sup>

## 10. Boky schodiště

$13 \times 4,80 \times 2,80 + 4,80 \times 3,24 + 0,41 \times 4,80$

**Celková plocha : 192,2 m<sup>2</sup>**

## JIHOZÁPADNÍ FASÁDA

### 01. Plastové okno

( 2,10 x 1,60 )

Plocha A : 3,360 m<sup>2</sup>

Počet : 94 ks

Celková plocha : 315,8 m<sup>2</sup>

### 02. Plastové okno

( 0,90 x 1,60 )

Plocha A : 1,440 m<sup>2</sup>

Počet : 2 ks

Celková plocha : 2,9 m<sup>2</sup>

### 03. Plastové lodžiové okno

( 0,60 x 1,60 )

Plocha A : 0,960 m<sup>2</sup>

Počet : 48 ks

Celková plocha : 46,1 m<sup>2</sup>

### 04. Plastové lodžiové dveře

( 0,90 x 2,40 )

Plocha A : 2,160 m<sup>2</sup>

Počet : 48 ks

Celková plocha : 103,7 m<sup>2</sup>

### 05. Meziokenní vložky

( 0,90 x 1,60 )

Plocha A : 1,440 m<sup>2</sup>

Počet : 23 ks

Celková plocha : 33,1 m<sup>2</sup>

### 06. Vyzdívky MIV

( 3,30 x 1,60 )

Plocha A : 3,300 m<sup>2</sup>

Počet : 1 ks

Celková plocha : 3,3 m<sup>2</sup>

### 07. Průčelí v lodžiích

$48 \times 2,75 \times 2,80 + 0,41 \times 11,0 - 46,1 - 103,7$

**Celková plocha : 224,3 m<sup>2</sup>**

### 08. Průčelí

$12 \times 36,40 \times 2,80 + 0,41 \times 36,40 - 315,8 - 2,9 - 46,1 - 103,7 - 33,1 - 3,3 - 224,3$

**Celková plocha : 508,8 m<sup>2</sup>**

### 09. Boční lodžiové panely

$48 \times 1,27 \times 2,80 + 0,41 \times 2,54$

**Celková plocha : 172,8 m<sup>2</sup>**

## Střešní nástavby

### 01. Dřevěné okno ( jihovýchod ) ( 0,60 x 1,20 )

Plocha A : 0,720 m<sup>2</sup>  
Počet : 2 ks  
Celková plocha : 1,4 m<sup>2</sup>

### 02. Plechové dveře ( 0,90 x 1,97 )

Plocha A : 1,773 m<sup>2</sup>  
Počet : 2 ks  
Celková plocha : 3,5 m<sup>2</sup>

### 03. Obvodové stěny

( 6,30 x 2 + 5,25 x 4 ) x 3,24 – 1,4 – 3,5 Celková plocha : 104,0 m<sup>2</sup>

### 04. Střecha

6,30 x 6,45 x 2 Celková plocha : 81,3 m<sup>2</sup>

## Stěny do terénu

2 x 6,50 x 0,45 Celková plocha : 5,9 m<sup>2</sup>

## Podlaha na terénu

2 x 6,50 x 6,30 Celková plocha : 81,9 m<sup>2</sup>

## Strop TP

36,40 x 13,20 + 2 x 6,50 x 1,20 – 4 x 2,75 x 1,27 – 81,9 – 119,3  
Celková plocha : 280,9 m<sup>2</sup>

## Střecha

36,40 x 13,20 + 6,50 x 1,20 x 2 – 4 x 2,75 x 1,27 – 81,3 Celková plocha : 400,8 m<sup>2</sup>

## Dveře do TP

6 x 0,80 x 1,97 Celková plocha : 9,5 m<sup>2</sup>

## Vnitřní stěny do TP

( 5,10 x 4 + 2 x 2,80 ) x 3,25 – 9,5 Celková plocha : 75,0 m<sup>2</sup>

**Energeticky vztažná plocha**

$$A = 81,9 + 482,1 \times 12 + 81,3$$

$$\underline{\underline{A = 5\,948,4 \text{ m}^2}}$$

**Vytápěný objem budovy**

$$V = 81,9 \times 3,25 + 5\,785,2 \times 2,80 + 482,1 \times 0,41 + 81,3 \times 3,24$$

$$\underline{\underline{V = 16\,925,8 \text{ m}^3}}$$

**Plocha vytápěného prostoru ( bez obvodových stěn )**

$$A = 5\,948,4 - 0,30 \times 754,4 - 0,23 \times 132,0 - 0,35 \times 67,2 - 0,23 \times 66,0 - 0,20 \times 342,8 - 0,25 \times 33,6 - 0,32 \times 61,0 + 10,5$$

$$\underline{\underline{A = 5\,567,0 \text{ m}^2}}$$

**Plocha společných prostor**

$$A = 69,6 \times 13 + 2 \times 56,4 + 69,0$$

$$\underline{\underline{A = 1\,090,5 \text{ m}^2}}$$

**Plocha bytů**

$$A = 5\,567,0 - 1\,090,5$$

$$\underline{\underline{A = 4\,476,5 \text{ m}^2}}$$

## **NEBYTOVÉ PROSTORY:**

**Hliníkový vstupní portál** ( jihozápad ) ( 2,30 x 2,90 )

Plocha A : 6,670 m<sup>2</sup>  
Počet : 2 ks  
Celková plocha : 13,3 m<sup>2</sup>

**Hliníkové dveře** ( jihozápad ) ( 0,80 x 2,40 )

Plocha A : 1,920 m<sup>2</sup>  
Počet : 1 ks  
Celková plocha : 1,9 m<sup>2</sup>

**Hliníkové okno** ( jihozápad ) ( 0,65 x 2,00 )

Plocha A : 1,300 m<sup>2</sup>  
Počet : 2 ks  
Celková plocha : 2,6 m<sup>2</sup>

**Plastové okno** ( jihozápad ) ( 1,80 x 0,60 )

Plocha A : 1,080 m<sup>2</sup>  
Počet : 2 ks  
Celková plocha : 2,2 m<sup>2</sup>

### **Průčelí vstupu**

2 x 2,80 x 3,25 – 13,3

**Celková plocha : 4,9 m<sup>2</sup>**

### **Průčelí v TP**

3,00 x 3,25 – 1,1 + 1,30 x 0,40

**Celková plocha : 9,2 m<sup>2</sup>**

### **Průčelí v TP s DTI**

9,20 x 3,25 – 2,2 – 1,9 – 2,6 – 9,2

**Celková plocha : 14,0 m<sup>2</sup>**

### **Podlaha na terénu**

8,10 x 3,00 + 8,10 x 9,20 + 3,15 x 6,50 – 2,60 x 0,30 x 2

**Celková plocha : 122,8 m<sup>2</sup>**

### **Podlaha lodžie**

2,75 x 1,27

**Celková plocha : 3,5 m<sup>2</sup>**

### **Dveře do TP**

4 x 0,80 x 1,97

**Celková plocha : 6,3 m<sup>2</sup>**

### **Stěny do TP tl. 100 mm**

( 8,10 x 2 + 6,50 + 3,15 + 0,60 ) x 3,25 – 4,7

**Celková plocha : 81,3 m<sup>2</sup>**

### **Stěny do TP tl. 200 mm**

( 8,10 + 6,50 + 3,00 + 9,20 ) x 3,25 – 1,6

**Celková plocha : 85,5 m<sup>2</sup>**

### **Stěny do TP tl. 450 mm**

8,10 x 3,25

**Celková plocha : 26,3 m<sup>2</sup>**

**Energeticky vztažná plocha**

$A = 122,8$

**$A = 122,8 \text{ m}^2$**

**Vytápěný objem budovy**

$V = 122,8 \times 3,25$

**$V = 399,1 \text{ m}^3$**

**Plocha vytápěného prostoru ( bez obvodových stěn )**

$A = 122,8 - 0,10 \times 26,5 - 0,20 \times 44,1 - 0,30 \times 5,6 + 0,3$

**$A = 110,0 \text{ m}^2$**

**STYK ZÓN:**

**Vnitřní stěny tl. 200 mm**

$6,00 \times 3,25$

**Celková plocha :  $19,5 \text{ m}^2$**

**Strop**

$122,8 - 3,5$

**Celková plocha :  $119,3 \text{ m}^2$**

## Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

### Účel zpracování průkazu

<input type="checkbox"/> Nová budova	<input type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci
<input checked="" type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části	<input checked="" type="checkbox"/> Pronájem budovy nebo její části
<input type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy	
<input type="checkbox"/> Jiný účel zpracování:	

### Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	Pšenčíkova 682 - 683, 142 00 Praha 4
Katastrální území:	Kamýk
Parcelní číslo:	1857/25, 1857/26
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	cca 1979
Vlastník nebo stavebník:	Bytové družstvo "Pšenčík"
Adresa:	Pšenčíkova 682, 142 00 Praha 4
IČ:	624 08 062
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 druhy budovy:		



Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m <sup>3</sup> ]	17324,9
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m <sup>2</sup> ]	4337,5
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	0,25
Celková energeticky vztažná plocha budovy A <sub>c</sub>	[m <sup>2</sup> ]	6071,2

Druhy energie (energonositele) 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): <i>podíl OZE:</i> <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): <i>účel:</i> <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 $A_j$	Součinitel prostupu tepla			Číselník tepl. redukce $b_j$	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota $U_j$	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[ano/ne]	[-]	[W/K]
----- ZÓNA č. 1: Byty + společné prostory						
Střecha	400,80	0,612	0,16	-	1,00	245,3
Okna nová	886,08	1,400	1,20	-	1,00	1 240,5
Lodž. dveře nové	103,68	1,400	1,20	-	1,00	145,2
Okna nástaveb původní	1,44	2,400	2,30	-	1,00	3,5
Vstupní dveře nové	24,99	2,500	2,30	-	1,00	62,5
Dveře na střechu	3,50	2,600	2,30	-	1,00	9,1
Průčelí	1 185,00	0,309	0,25	-	1,00	366,2
Průčelí v lodžích	224,30	0,607	0,25	-	1,00	136,2
Boční lodž. panely	172,80	0,585	0,25	-	1,00	101,1
Stěny nástavby	104,00	1,004	0,50	-	1,00	104,4
Střecha nástavby	81,30	0,638	0,50	-	1,00	51,9
Vnitřní stěny	75,00	2,562	0,60	-	0,49	94,2
Vnitřní dveře	9,50	2,000	2,30	-	0,49	9,3
Meziokenní vložky	115,70	0,162	0,20	-	1,00	18,7
Boky schodiště	192,20	0,306	0,25	-	1,00	58,8
Stěny v TP nad terénem	11,40	0,308	0,50	-	1,00	3,5
Strop TP	280,90	0,970	0,40	-	0,49	133,5
Podlaha na terénu	81,90	3,073	0,60	-	0,43	108,2
Vyzdívky MIV	3,30	0,229	0,20	-	1,00	0,8
Stěny v TP pod terénem	5,90	3,583	0,60	-	0,57	12,0
Tepelné vazby						198,2
----- ZÓNA č. 2: Nebytové prostory						
Okna nová	2,16	1,400	1,20	-	1,00	3,0
Vstupní dveře nové	15,26	2,500	1,20	-	1,00	38,2
Okna nová 2	2,60	2,000	1,20	-	1,00	5,2
Průčelí v TP	14,00	1,030	0,25	-	1,00	14,4
Vnitřní stěny	85,50	2,562	0,40	-	0,49	107,3
Vnitřní dveře	6,30	2,000	2,30	-	0,49	6,2

(pokračování)

(pokračování)

Konstrukce obálky budovy	Plocha	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce	Měrná ztráta prostupem tepla
		Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno		
	$A_j$ [m <sup>2</sup> ]	$U_j$ [W/(m <sup>2</sup> .K)]	$U_{N,rc,j}$ [W/(m <sup>2</sup> .K)]	[ano/ne]	$b_j$ [-]	$H_{T,j}$ [W/K]
Podlaha na terénu	122,80	3,073	0,30	-	0,43	162,3
Průčelí vstupu	4,90	0,308	0,25	-	1,00	1,5
Průčelí v TP s DTI	9,20	0,308	0,25	-	1,00	2,8
Podlaha lodžie	3,50	2,932	0,16	-	1,00	10,3
Vnitřní stěny 2	81,30	1,592	0,40	-	0,49	63,4
Vnitřní stěny 3	26,30	1,448	0,40	-	0,49	18,7
Tepelné vazby						18,7
<b>Celkem</b>	<b>4 337,5</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>3 554,9</b>

**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 návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny	Součin
	$\Theta_{im,j}$	$V_j$	$U_{em,R,j}$	$V_j \cdot U_{em,R,j}$
	[°C]	[m <sup>3</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[W.m/K]
Byty + společné prostory	20,0	16 925,8	0,67	11 340,29
Nebytové prostory	20,0	399,1	0,38	151,66
<b>Celkem</b>	<b>x</b>	<b>17 324,9</b>	<b>x</b>	<b>11 491,95</b>

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno
	$U_{em}$ ( $U_{em} = H_T/A$ )	$U_{em,R}$ ( $U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$ )	[ano/ne]
	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[ano/ne]
Budova jako celek	0,82	0,66	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 vytá- pění	Jmeno- vitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla <sup>2)</sup>		Účinnost distribu- ce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	<b>x</b> <sup>1)</sup>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
Byty + společné prostory	CZT	soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0		100		92	88
Nebytové prostory	CZT	soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0		100		92	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]
Byty + společné prostory	CZT	100	80	-
Nebytové prostory	CZT	100	80	-

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 $EER_{C,gen}$	Účinnost distribuce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$	Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>			
Hodnocená budova/zóna:							

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

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Chladicí faktor referenčního zdroje chladu $EER_{C,gen}$	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 budova/zóna	Typ vět- racího systému	Energ- no- sitel	Tepelný výkon	Chladí- cí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon venti- látoru nuce- ného větrání <b>SFP<sub>ahu</sub></b>
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m <sup>3</sup> /hod]	[W.s/m <sup>3</sup> ]
Referenční budova	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	1750
Hodnocená budova/zóna:								
Byty + společné prostory	nucené větrání	elektřina ze sítě			100,0	4,5	18000,00	450
Nebytové prostory	přírozené větrání							



## B) technické systémy

### b.5.a) příprava teplé vody (TV)

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Ergo-nositel	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 $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
						[-]	[-]		
Referenční budova	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	85	--		150,0
Hodnocená budova/zóna:									
Byty + společné prostory	CZT	soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0			100			154,8
Nebytové prostory	CZT	soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0			100			154,8

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	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody	Požadavek splněn
		$\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	$\eta_{W,gen,rq}$ nebo $COP_{W,gen}$	
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]
Byty + společné prostory	CZT	100	85	-
Nebytové prostory	CZT	100	85	-

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 $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m <sup>2</sup> .lx)]
Referenční budova	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	0,05 a 0,10
Hodnocená budova/zóna:				
Byty + společné prostory	žárovky a kompaktní zářivky	100	7,4	0,03
Nebytové prostory	žárovky a kompaktní zářivky	100	1,1	0,02

**Energetická náročnost hodnocené budovy****a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově**

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

### b) dílčí dodané energie

(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	ř.	
Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztaženou plochu (ř.4) / m <sup>2</sup>	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	Pomocná energie	Vypočtená spotřeba energie	Potřeba energie		
[kWh/(m2.rok)]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]		
65	393,206		393,206	213,904	Ref. budova	<b>Vytápění</b>
56	336,992		336,992	272,829	Hod. budova	
					Ref. budova	<b>Chlazení</b>
					Hod. budova	
0	0,767		0,767	<b>x</b>	Ref. budova	<b>Větrání</b>
0	0,197		0,197	<b>x</b>	Hod. budova	
					Ref. budova	<b>Úprava vlhkosti vzduchu</b>
					Hod. budova	
25	151,937		151,937	92,355	Ref. budova	<b>Příprava teplé vody</b>
21	130,324		130,324	92,355	Hod. budova	
9	52,719		52,719	<b>x</b>	Ref. budova	<b>Osvětlení</b>
4	23,447		23,447	<b>x</b>	Hod. budova	

**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 <sub>CHP</sub> - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP <sub>CHP</sub> - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP <sub>PV</sub> - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy Q <sub>H,sc,sys</sub> - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

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

Ergonositel	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]
soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	467,316	1,1	1,0	514,048	467,316
elektřina ze sítě	23,644	3,2	3,0	75,661	70,932
<b>Celkem</b>	<b>490,960</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>589,708</b>	<b>538,248</b>

**e) požadavek na celkovou dodanou energii**

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	598,629	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		490,960		
(8)	Referenční budova	[kWh/m <sup>2</sup> .rok]	99		
(9)	Hodnocená budova		81		

**f) požadavek na neobnovitelnou primární energii**

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	737,311	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		538,248		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m <sup>2</sup> )	[kWh/m <sup>2</sup> .rok]	121		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m <sup>2</sup> )		89		

**g) primární energie hodnocené budovy**

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	589,708
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	51,460
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	8,7

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

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	488,946	
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	639,463	
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m <sup>2</sup> .K]	0,50	
	Dílní dodané energie:	vytápění	[MWh/rok]	283,523
		chlazení	[MWh/rok]	
		větrání	[MWh/rok]	0,767
		úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
		příprava teplé vody	[MWh/rok]	151,937
		osvětlení	[MWh/rok]	52,719
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 dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost				
Ekonomická proveditelnost				
Ekologická proveditelnost				
<b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b>				
<b>Datum vypracování analýzy</b>				
<b>Zpracovatel analýzy</b>				
<b>Energetický posudek</b>	Povinnost vypracovat energetický posudek			
	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 průměrný součinitel prostupu tepla	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná neobnovitelná primární energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie
	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
<i>Stavební prvky a konstrukce budovy:</i>					
		x	x		
<i>Technické systémy budovy:</i>					
vytápění:	x		x		
chlazení:	x		x		
větrání:	x		x		
úprava vlhkosti vzduchu:	x		x		
příprava teplé vody:	x		x		
osvětlení:	x		x		
<i>Obsluha a provoz systémů budovy:</i>					
	x	x	x		
<i>Ostatní - uveďte jaké:</i>					
	x	x	x		
<b>Celkem</b>	<b>x</b>				

Opatření	Posouzení vhodnosti opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
Technická vhodnost				
Funkční vhodnost				
Ekonomická vhodnost				
<b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b>				
<b>Datum vypracování doporučených opatření</b>				
<b>Zpracovatel analýzy</b>				
<b>Energetický posudek</b>	Energetický posudek je součástí analýzy			
	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	D
<b>Jiný účel zpracování průkazu</b>	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

**Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz**

Jméno a příjmení	Ing. Jakub Kozák
Číslo oprávnění MPO	1044
Podpis energetického specialisty	

**Datum vypracování průkazu**

Datum vypracování průkazu	4.2.2015
---------------------------	----------

# 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: Pšenčíkova 682 - 683

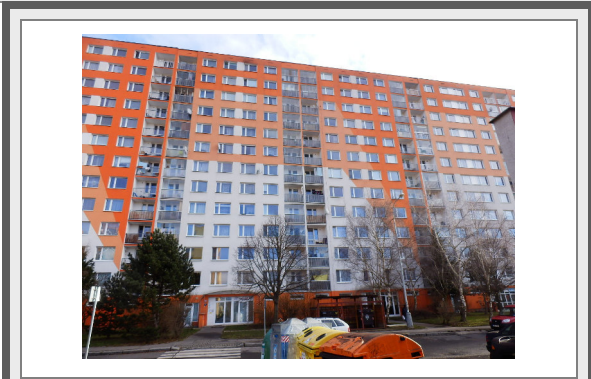
PSČ, místo: 142 00 Praha 4

Typ budovy: Bytový dům

Plocha obálky budovy: 4337,5 m<sup>2</sup>

Objemový faktor tvaru A/V: 0,25 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

Energeticky vztažná plocha: 6071,2 m<sup>2</sup>

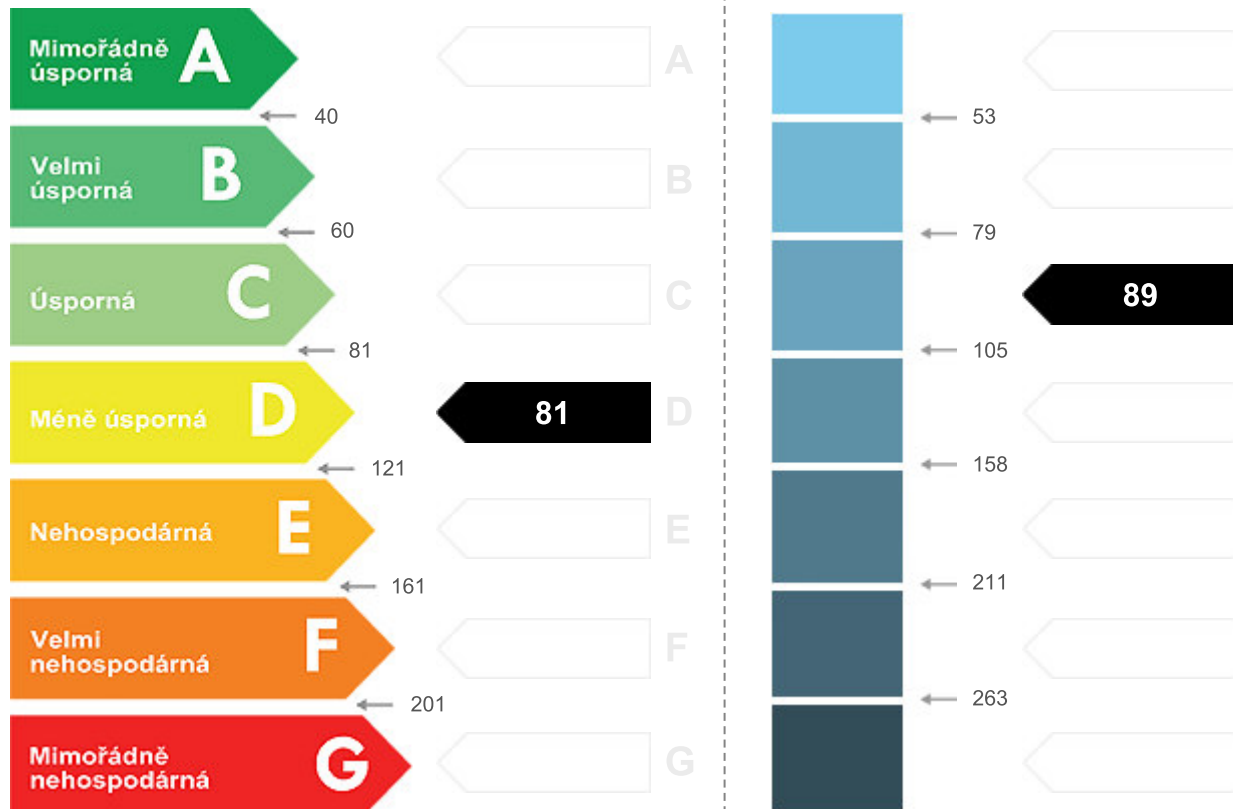


## ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

**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)



Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok

490,960

538,248

## DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>
Střechu:	<input type="checkbox"/>
Podlahu:	<input 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"/>

Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na enegetickou náročnost je znázorněno šipkou

Doporučení

## PODÍL ENERGOŠETELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok



Elektrina ze sítě: 23,6  
Dálkové teplo: 467,3

## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	$U_{em}$ W/(m <sup>2</sup> ·K)	Dílčí dodané energie			Měrné hodnoty	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	
Mimořádně úsporná	A			0			4
	B						
	C					21	
	D	56					
	E	0,82					
	F						
Mimořádně nešopodárná	G						
<b>Hodnoty pro celou budovu</b> MWh/rok		<b>336,99</b>		<b>0,20</b>		<b>130,32</b>	<b>23,45</b>

Zpracovatel: Ing. Jakub Kozák

Kontakt: Zálesí 283, 251 01 Světice

777 209 493, info@penb-kozak.cz, www.penb-kozak.cz

Osvědčení č.: 1044

Vyhotoveno dne: 4.2.2015

Podpis:



**MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU**

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

**Ing. Jakub Kozák**

r. č. 810828/0048

**je oprávněn**

**vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy**

s platností od 29.5.2012

~~~~~

~~~~~

~~~~~



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

**Číslo oprávnění: 1044**

V Praze dne 29. května 2012

**Ing. Pavel Šolc**

náměstek ministra průmyslu a obchodu