

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

**Bytový dům, Rohožnická č.p. 1601 – 1605
190 16 Praha 9**



prosinec 2014

OBSAH :

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

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: Rohožnická č.p. 1601 - 1605, 190 16 Praha 9
Katastrální území: Újezd nad Lesy, 773778
Parcelní číslo: 4292, 4293, 4294, 4295, 4296
Druh stavby: bytový dům, stávající objekt

Vlastník

Zadavatel: Společenství vlastníků Rohožnická 1601 - 1605
Rohožnická 1604, 190 16 Praha 9 - Újezd nad Lesy
IČ: 274 00 182

Zástupce zadavatele: Bc. Václav Kubíček - předseda výboru

Provozovatel: Společenství vlastníků Rohožnická 1601 - 1605
Rohožnická 1604, 190 16 Praha 9 - Újezd nad Lesy
IČ: 274 00 182

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,
- část projektové dokumentace „Nástavba panelových bytových domů č.p. 1601 – 1605, sídliště Rohožník“ z roku 2001,
- 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 m², a to od 1. ledna 2016,
 2. větší než 350 m², a to od 1. ledna 2017,
 3. menší než 350 m², 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 m² od 1. ledna 2018, v případě budovy s celkovou energeticky vztažnou plochou větší než 350 m² od 1. ledna 2019 a v případě budovy s celkovou energeticky vztažnou plochou menší než 350 m² 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 m² 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 m²,**
- 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 m² a od 1. července 2015 s celkovou energeticky vztažnou plochou větší než 250 m²,**
- c) **zajistit zpracování průkazu pro užívané bytové domy nebo administrativní budovy**
 - 1. s celkovou energeticky vztažnou plochou větší než 1500 m² do 1. ledna 2015,
 - 2. s celkovou energeticky vztažnou plochou větší než 1000 m² do 1. ledna 2017,
 - 3. s celkovou energeticky vztažnou plochou menší než 1000 m² 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 jeden dilatační celek s pěti sekcemi. Objekt má celkem 40 bytových jednotek. Jedná se o objekt panelové stavební soustavy VVÚ-ETA. Budova má čtyři nadzemní bytová podlaží, podkroví a jedno podlaží technické, částečně pod úrovní přilehlého terénu. V technickém podlaží nejsou trvale vytápěné místnosti, pouze některé jeho části (sušárny, prádelny, apod.) jsou vytápěny nárazově. V roce 2006 byla provedena na objektu střešní nástavba.

Konstrukční výška bytových podlaží je 2,80 m. Konstrukční výška technického podlaží je 2,80 m. Celková výška objektu nad úrovní terénu po hřeben střechy je pak cca 16,3 m.

Celková půdorysná plocha zastavěná objektem je cca 1 033,9 m².

Protože kompletní projektová dokumentace stavby nebyla k dispozici, vychází se z části zapůjčené projektové dokumentace, 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, štíty 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. Štíty a boční lodžiové panely jsou rovněž železobetonové sendvičové tl. 240 mm, resp. tl. 290 mm. V roce 2006 bylo provedeno zateplení průčelí, štítu a bočních lodžiových panelů pěnovým stabilizovaným polystyrenem, resp. deskami minerální plsti tl. 60 mm. Povrchovou úpravu tvoří stěrka s omítkou.

Obvodové stěny střešní nástavby jsou převážně z keramických cihel Porotherm tl. 240 – 365 mm. Část obvodových stěn střešní nástavby je zateplena pěnovým stabilizovaným polystyrenem, resp. deskami minerální plsti tl. 60 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 byly původní meziokenní vložky demontovány a nahrazeny plastovými meziokenními vložkami typu STADUR.

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.

Střecha je šikmá dvouplášťová s odvětranou vzduchovou dutinou. Střešní krytina je plechová. Šikmá střecha i strop pod půdou mají ve svém souvrství tepelně izolační vrstvu minerální plsti tl. 170 mm, uložené částečně v nosném roštu sádrokartonu a částečně mezi krokviemi resp. kleštinami. Podhled je tvořen sádrokartonovými deskami tl. 15 mm.

V jihovýchodním průčelí objektu jsou zapuštěné bytové lodžie. Cca 7 kusů těchto lodžii bylo v minulosti opatřeno systémem dodatečného zasklení. Dodatečné zasklení lodžii, při daném počtu, nemá prakticky žádný vliv na snížení tepelných ztrát objektu jako celku, proto není jejich vliv v dalších výpočtech zohledněn.

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 minulosti byly původní okna a lodžiové dveře vyměněny za nové z plastových profilů.

Přesná hodnota celkového součinitele prostupu tepla U [W / m²K] těchto výplň otvorů nebyla k dispozici. V dalších výpočtech je předpokládána hodnota U [W / m²K] výplň otvorů stanovena s uvážením vlivu jejich zasklení a rámu, a to v celkové výši $U_w = 1,40$ [W / m²K].

Původní vstupní dveře byly z kovových profilů prosklené jednoduchým tabulovým sklem. V roce 2006 byly vstupní dveře vyměněny za nové z plastových profilů.

Přesná hodnota celkového součinitele prostupu tepla U [W / m²K] těchto nových vstupních dveří nebyla k dispozici. V dalších výpočtech je předpokládána hodnota U [W / m²K] vstupních dveří stanovena s uvážením vlivu jejich zasklení a rámu, a to v celkové výši $U_D = 1,70$ [W / m²K].

Od své kolaudace cca v roce 1980 je objekt nepřetržitě v užívání.

Stížnosti od uživatelů na tepelnou nepohodu v jednotlivých bytech nebyly zadavatelem průkazu 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 v technickém podlaží objektu.

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. Cca v roce 1995 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.

Stoupací potrubí TV v instalačních šachtách a ležaté rozvody v technickém podlaží objektu byly v roce 2006 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 na záchodech, resp. v koupelnách jsou umístěny odtahové ventilátory. V kuchyních jsou osazeny odtahové 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. Šikmá střecha

- sádrokarton	tl. 15 mm
- MW + dřevěný rošt	tl. 50 mm
- parozábrana	
- MW + krokve	tl. 120 mm
- krokve + odvětraná vzduchová dutina	tl. 40 mm
- pojistná hydroizolace	
- latě + kontralatě	
- plechová střešní krytina	

3. Strop pod půdou

- sádrokarton	tl. 15 mm
- MW + dřevěný rošt	tl. 50 mm
- parozábrana	
- MW + kelštiny	tl. 120 mm

4. Strop nad 4.NP do půdy

- omítka vnitřní	tl. 10 mm
- stropní konstrukce hurdis	tl. 80 mm
- násyp	tl. 100 mm
- lepenka A 400 H	
- MW + dřevěný rošt	tl. 40 mm
- desky Cetris	tl. 25 mm
- MW	tl. 120 mm

5. Podlaha terasy nad byty

- omítka vnitřní tenkovrstvá	tl. 5 mm
- stropní dutinový panel	tl. 190 mm
- betonová mazanina ve spádu	tl. 0 - 50 mm
- parozábrana	
- EPS	tl. 180 mm
- parozábrana	
- betonová mazanina	tl. 50 mm
- hydroizolační souvrství	
- netkaná textilie	
- betonová dlažba na podložkách	

6. MIV Stadur

- desky z PVC	tl. 2 mm
- polyuretanová pěna	tl. 20 mm
- desky z PVC	tl. 2 mm

7. 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. 60 mm
- stěrka s omítkou	tl. 5 mm

8. Průčelí vstupu

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

9. Štíty

- 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. 60 mm
- stěrka s omítkou	tl. 5 mm

10. Štít do nevytápěného prostoru

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

11. 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. 60 mm
- stěrka s omítkou	tl. 5 mm

12. Stěna nástavby s přízdívkou

- stěrka s omítkou	tl. 5 mm
- pórobetonové zdivo typu Ytong	tl. 100 mm
- železobeton	tl. 190 mm
- EPS resp. MW	tl. 60 mm
- stěrka s omítkou	tl. 5 mm

13. Stěna nástavby Porotherm tl. 240 mm

- omítka vnitřní	tl. 20 mm
- Porotherm 24 AKU	tl. 240 mm
- omítka vnější	tl. 20 mm

14. Stěna nástavby Porotherm tl. 300 mm

- omítka vnitřní	tl. 20 mm
- Porotherm 30 P+D	tl. 300 mm
- EPS resp. MW	tl. 60 mm
- stěrka s omítkou	tl. 5 mm

15. Stěna nástavby Porotherm tl. 365 mm

- omítka vnitřní	tl. 20 mm
- Porotherm 36,5 P+D	tl. 365 mm
- omítka vnější	tl. 20 mm

16. Stěna do půdy - Porotherm

- omítka vnitřní	tl. 20 mm
- Porotherm 24 AKU	tl. 240 mm
- omítka vnitřní	tl. 20 mm

17. Stěna do půdy

- sádkarton	tl. 15 mm
- MW + dřevěný rošt	tl. 50 mm
- parozábrana	
- MW + dřevo	tl. 120 mm

18. Vnitřní stěny do TP

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

19. 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

20. Schodišťová stěna v TP pod terénem

- omítka vnitřní tenkovrstvá	tl. 5 mm
- železobeton vnitřní	tl. 150 mm
- pěnový polystyren	tl. 40 mm
- železobeton vnější	tl. 50 mm
- hydroizolace	
- cihelná přízdívka	

21. Vnější podhled

- 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
- EPS resp. MW	tl. 60 mm
- stěrka s omítkou	tl. 5 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 ⁽¹⁾	Doporučená hodnota ⁽²⁾	[W/m ² K]	
1.	Průčelí DTI EPS resp. MW tl. 60 mm	0,30	0,25	0,429	nevyhovuje
2.	Štíty DTI EPS resp. MW tl. 60 mm			0,423	
3.	Boční lodžiové panely DTI EPS resp. MW tl. 60 mm			0,418	
4.	Stěna nástavby – Porotherm Porotherm 30 + DTI 60 mm			0,397	
5.	Stěna nástavby Porotherm 24 AKU			1,140	
6.	Stěna nástavby Porotherm 36,5			0,504	
7.	Stěna nástavby s přízdívkou DTI EPS resp. MW tl. 60 mm			0,429	
8.	Stěna do půdy – Porotherm			1,034	
9.	Stěna do půdy	0,30	0,20	0,304	nevyhovuje
10.	MIV Stadur			1,139	
11.	Šikmá střecha	0,24	0,16	0,309	nevyhovuje
12.	Vnější podhled			0,440	
13.	Podlaha terasy nad byty			0,222	
14.	Strop pod půdou	0,30	0,20	0,309	nevyhovuje
15.	Strop pod půdou nad 4.NP			0,258	vyhovuje
16.	Průčelí vstupu	0,75	0,50	0,948	nevyhovuje
17.	Štít do nevytápěného prostoru			0,921	

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 ⁽¹⁾	Doporučená hodnota ⁽²⁾	U	
		[W/m ² K]		[W/m ² K]	
18.	Strop TP	0,60	0,40	0,970	nevyhovuje
19.	Vnitřní stěny do TP			2,562	
20.	Podlaha na terénu	0,85	0,60	3,073	
21.	Schodišťové stěny v TP pod terénem			1,026	
22.	Plastová okna ⁽³⁾ $U = 1,40$ [W/m ² K]	1,50	1,20	1,400	vyhovuje
23.	Plastové lodžiové dveře ⁽³⁾ $U = 1,40$ [W/m ² K]	1,70	1,20	1,400	
24.	Střešní okna ⁽³⁾ $U = 2,30$ [W/m ² K]	1,40	1,10	2,300	nevyhovuje
25.	Plastové vstupní dveře ⁽³⁾ $U = 1,70$ [W/m ² K]	3,50	2,30	1,700	vyhovuje
26.	Vnitřní dveře do TP ⁽³⁾ $U = 2,00$ [W/m ² K]			2,000	

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

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

⁽³⁾ - 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], v prostoru půdy $\theta_e = -8$ [°C], v dutině dvouplášťové střechy $\theta_e = -11$ [°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 jednozónového 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 využívání.

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: $U_{em} = 0,41 \text{ W/m}^2.\text{K}$

Referenční hodnota: $U_{em,r} = 0,51 \text{ W/m}^2.\text{K}$

Hodnocená budova: $U_{em} = 0,69 \text{ W/m}^2.\text{K} \Rightarrow$ **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: $98 \text{ kWh/m}^2.\text{rok}$

Referenční hodnota: $116 \text{ kWh/m}^2.\text{rok}$

Hodnocená budova: $109 \text{ kWh/m}^2.\text{rok} \Rightarrow$ **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: $121 \text{ kWh/m}^2.\text{rok}$

Referenční hodnota: $141 \text{ kWh/m}^2.\text{rok}$

Hodnocená budova: $118 \text{ kWh/m}^2.\text{rok} \Rightarrow$ **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.

17. prosince 2014

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 - Rohožnická 1601 - 1605
Datum : XII/2014

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha nad nevytápěným či méně vytáp. vnitřním prostorem
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
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 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.17 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.17 m²K/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 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.970 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.99 / 1.02 / 1.07 / 1.17 W/m²K
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_{pT} : 6.6E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y* 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_{si,p} : 16.95 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **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_d : 1.232E-0008 kg/(m².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. Šikmá střecha**
Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák
Zakázka : PENB - Rohožnická 1601 - 1605
Datum : XII/2014

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha dvouplášťová nebo strop pod půdou
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Sádrokarton	0,0150	0,2200	1060,0	750,0	9,0	0.0000
2	MW + dřevo	0,0500	0,0640	1013,8	76,3	1,0	0.0000
3	Parozábrana	0,0001	0,3500	1470,0	170,0	3000000,0	0.0000
4	MW + dřevo	0,1200	0,0550*	952,0	62,9	1,0	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	Sádrokarton	---
2	MW + dřevo	---
3	Parozábrana	---
4	MW + dřevo	vliv běžných tep. mostů dle EN ISO 6946

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.10 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -11.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 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 : 3.032 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.309 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.33 / 0.36 / 0.41 / 0.51 W/m²K

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_{pT} : 1.6E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 33.9

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 2.1 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.63 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **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	49.8
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	52.4
12	12.2	0.591	8.8	0.436	19.4	0.926	50.3

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} 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]:	20.0	19.3	11.6	11.6	-10.0
p [Pa]:	1367	1367	1366	200	199
p,sat [Pa]:	2338	2242	1365	1365	259

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	0.0650	0.0650	1.340E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0008 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **19.1259 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 : **2.3. Strop pod půdou**
Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák
Zakázka : PENB - Rohožnická 1601 - 1605
Datum : XII/2014

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednovrstevná
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Sádkartón	0,0150	0,2200	1060,0	750,0	9,0	0.0000
2	MW + dřevo	0,0500	0,0640	1013,8	76,3	1,0	0.0000
3	Parozábrana	0,0001	0,3500	1470,0	170,0	3000000,0	0.0000
4	MW + dřevo	0,1200	0,0550*	952,0	62,9	1,0	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	Sádkartón	---
2	MW + dřevo	---
3	Parozábrana	---
4	MW + dřevo	vliv běžných tep. mostů dle EN ISO 6946

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.10 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -8.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHí : 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 :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 3.032 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.309 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.33 / 0.36 / 0.41 / 0.51 W/m²K

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_{pT} : 1.6E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 33.9

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 2.1 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.86 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f, R_{si}, p : 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	0.618	8.0	0.488	19.1	0.926	48.4
2	12.0	0.623	8.7	0.483	19.2	0.926	50.3
3	13.0	0.602	9.7	0.434	19.5	0.926	52.9
4	14.4	0.567	11.0	0.345	19.9	0.926	56.5
5	16.3	0.541	12.8	0.205	20.2	0.926	62.4
6	17.7	0.530	14.2	0.038	20.5	0.926	67.1
7	18.4	0.520	14.8	-----	20.6	0.926	69.6
8	18.1	0.520	14.6	-----	20.6	0.926	68.8
9	16.5	0.539	13.1	0.182	20.3	0.926	63.2
10	14.6	0.561	11.1	0.330	19.9	0.926	57.0
11	13.0	0.602	9.6	0.435	19.5	0.926	52.8
12	12.2	0.625	8.8	0.484	19.3	0.926	50.8

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f, Rsi 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]:	20.1	19.5	12.5	12.5	-7.1
p [Pa]:	1367	1367	1366	260	260
p,sat [Pa]:	2352	2264	1447	1447	335

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 Gd : 7.373E-0010 kg/(m2.s)

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

Teplo 2014

Název úlohy : **2.4. Strop nad 4.NP do půdy**

Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák

Zakázka : PENB - Rohožnická 1601 - 1605

Datum : XII/2014

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha dvouplášťová nebo strop pod půdou
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Omítka vnitřní	0,0100	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Stropní konstr	0,0800	0,6000	960,0	710,0	18,0	0.0000
3	Násyp	0,1000	0,6500	800,0	1650,0	15,0	0.0000
4	A 400 H	0,0007	0,2100	1470,0	900,0	3150,0	0.0000
5	MW + dřevo	0,0400	0,0520*	971,0	173,2	1,0	0.0000
6	Desky CETRIS	0,0250	0,2400	1580,0	1300,0	78,8	0.0000
7	MW	0,1200	0,0480	800,0	30,0	1,0	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	Stropní konstrukce Hurdis	---
3	Násyp	---
4	A 400 H	---
5	MW + dřevo	vliv běžných tep. mostů dle EN ISO 6946
6	Desky CETRIS	---
7	MW	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.10 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -11.0 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 : 3.674 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.258 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.28 / 0.31 / 0.36 / 0.46 W/m²K

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_{pT} : 4.0E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 387.4
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 12.1 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.01 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.938

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	19.5	0.938	47.1
2	12.0	0.589	8.7	0.436	19.6	0.938	49.1
3	13.0	0.558	9.7	0.371	19.9	0.938	51.7
4	14.4	0.502	11.0	0.246	20.2	0.938	55.5
5	16.3	0.430	12.8	0.014	20.5	0.938	61.4
6	17.7	0.346	14.2	-----	20.7	0.938	66.3
7	18.4	0.245	14.8	-----	20.8	0.938	68.8
8	18.1	0.280	14.6	-----	20.8	0.938	67.9
9	16.5	0.419	13.1	-----	20.5	0.938	62.3
10	14.6	0.492	11.1	0.224	20.2	0.938	56.0
11	13.0	0.558	9.6	0.372	19.9	0.938	51.7
12	12.2	0.591	8.8	0.436	19.7	0.938	49.5

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} 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]:	20.2	20.1	19.0	17.7	17.7	11.3	10.5	-10.2
p [Pa]:	1367	1337	1112	877	532	526	218	199
p,sat [Pa]:	2362	2350	2195	2027	2023	1342	1267	255

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_d : 3.129E-0008 kg/(m².s)

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

Teplo 2014

Název úlohy : **2.5. Podlaha terasy nad byty**

Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák

Zakázka : PENB - Rohožnická 1601 - 1605

Datum : XII/2014

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Omítka vnitřní	0,0050	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Stropní panel	0,1900	1,2800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
3	Betonová mazan	0,0250	1,3000	1020,0	2200,0	20,0	0.0000
4	Parozábrana	0,0042	0,2100	1470,0	976,0	188240,0	0.0000
5	EPS	0,1800	0,0440	1270,0	21,0	50,0	0.0000
6	Parozábrana	0,0001	0,1700	1700,0	930,0	500000,0	0.0000
7	Betonová mazan	0,0500	1,3000	1020,0	2200,0	20,0	0.0000
8	Hydroizolace	0,0090	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	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	Stropní panel	---
3	Betonová mazanina	---
4	Parozábrana	---
5	EPS	---
6	Parozábrana	---
7	Betonová mazanina	---
8	Hydroizolace	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/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 : 4.366 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.222 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.24 / 0.27 / 0.32 / 0.42 W/m²K

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_{pT} : 6.0E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 418.0

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 12.7 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.17 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f, R_{si}, p : 0.946

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	19.6	0.946	46.9
2	12.0	0.623	8.7	0.483	19.7	0.946	48.8
3	13.0	0.602	9.7	0.434	19.9	0.946	51.6
4	14.4	0.567	11.0	0.345	20.2	0.946	55.4
5	16.3	0.541	12.8	0.205	20.4	0.946	61.6
6	17.7	0.530	14.2	0.038	20.6	0.946	66.5
7	18.4	0.520	14.8	-----	20.7	0.946	69.1
8	18.1	0.520	14.6	-----	20.7	0.946	68.2
9	16.5	0.539	13.1	0.182	20.5	0.946	62.5
10	14.6	0.561	11.1	0.330	20.2	0.946	56.0
11	13.0	0.602	9.6	0.435	19.9	0.946	51.5
12	12.2	0.625	8.8	0.484	19.7	0.946	49.3

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f, Rsi 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	7-8	e
theta [C]:	20.2	20.2	19.1	18.9	18.8	-12.1	-12.1	-12.4	-12.7
p [Pa]:	1367	1367	1361	1361	518	508	455	454	166
p,sat [Pa]:	2373	2367	2208	2188	2168	215	215	210	203

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	0.4042	0.4042	2.555E-0010

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0013 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0064 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	Akt.kond./vypař. M_c [kg/m2s]	Akumul.vlhkost M_a [kg/m2]
11	0.4042	0.4042	2.97E-0011	0.0001
12	0.4042	0.4042	7.66E-0011	0.0003
1	0.4042	0.4042	8.95E-0011	0.0005
2	0.4042	0.4042	7.86E-0011	0.0007
3	0.4042	0.4042	2.85E-0011	0.0008
4	0.4042	0.4042	-5.36E-0011	0.0006
5	0.4042	0.4042	-1.77E-0010	0.0002
6	---	---	-2.87E-0010	0.0000
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0008 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ je minimálně: **0.0008 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

Teplo 2014

Název úlohy : **2.6. MIV Stadur**
Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák
Zakázka : PENB - Rohožnická 1601 - 1605
Datum : XII/2014

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevná
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Desky z PVC	0,0020	0,1600	1100,0	1400,0	17000,0	0.0000
2	Polyuretan pěna	0,0200	0,0293	1500,0	35,0	220,0	0.0000
3	Desky z PVC	0,0020	0,1600	1100,0	1400,0	17000,0	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	Desky z PVC	---
2	Polyuretan pěnový	---
3	Desky z PVC	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/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_i : 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 : 0.708 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.139 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 1.16 / 1.19 / 1.24 / 1.34 W/m²K

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_{pT} : 3.8E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 6.8

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 0.2 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 12.48 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.749

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	15.1	0.749	62.3
2	12.0	0.589	8.7	0.436	15.5	0.749	63.6
3	13.0	0.558	9.7	0.371	16.5	0.749	64.0
4	14.4	0.502	11.0	0.246	17.7	0.749	64.8
5	16.3	0.430	12.8	0.014	18.9	0.749	67.7
6	17.7	0.346	14.2	-----	19.7	0.749	70.3
7	18.4	0.245	14.8	-----	20.1	0.749	71.7
8	18.1	0.280	14.6	-----	20.0	0.749	71.2
9	16.5	0.419	13.1	-----	19.1	0.749	68.2
10	14.6	0.492	11.1	0.224	17.8	0.749	65.0
11	13.0	0.558	9.6	0.372	16.5	0.749	64.0
12	12.2	0.591	8.8	0.436	15.6	0.749	64.0

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} 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]:	16.0	15.5	-11.0	-11.5
p [Pa]:	1367	803	730	166
p,sat [Pa]:	1813	1758	238	228

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	0.0220		0.0220	5.460E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0356 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0794 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]
11	0.0220		0.0220	7.53E-0010	0.0020
12	0.0220		0.0220	1.54E-0009	0.0061
1	0.0220		0.0220	1.73E-0009	0.0107
2	0.0220		0.0220	1.55E-0009	0.0145
3	0.0220		0.0220	7.31E-0010	0.0164
4	0.0220		0.0220	-6.87E-0010	0.0147
5	0.0220		0.0220	-2.68E-0009	0.0075
6	---		---	-4.36E-0009	0.0000
7	---		---	---	---
8	---		---	---	---
9	---		---	---	---
10	---		---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0164 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ je minimálně: **0.0164 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 : **2.7. Průčelí**
Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák
Zakázka : PENB - Rohožnická 1601 - 1605
Datum : XII/2014

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevná
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
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	0,0600	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 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/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 : 2.160 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.429 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.45 / 0.48 / 0.53 / 0.63 W/m²K
 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_{pT} : 5.4E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 230.2
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 10.7 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 17.53 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.898**

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	18.6	0.898	50.0
2	12.0	0.589	8.7	0.436	18.8	0.898	51.8
3	13.0	0.558	9.7	0.371	19.2	0.898	54.1
4	14.4	0.502	11.0	0.246	19.6	0.898	57.3
5	16.3	0.430	12.8	0.014	20.2	0.898	62.7
6	17.7	0.346	14.2	-----	20.5	0.898	67.1
7	18.4	0.245	14.8	-----	20.6	0.898	69.4
8	18.1	0.280	14.6	-----	20.6	0.898	68.6
9	16.5	0.419	13.1	-----	20.2	0.898	63.5
10	14.6	0.492	11.1	0.224	19.7	0.898	57.7
11	13.0	0.558	9.6	0.372	19.2	0.898	54.0
12	12.2	0.591	8.8	0.436	18.8	0.898	52.3

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} 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]:	19.1	19.0	18.1	8.0	7.6	-12.3	-12.4
p [Pa]:	1367	1356	1013	776	604	249	166
p,sat [Pa]:	2210	2200	2077	1075	1042	210	209

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	0.2550	0.2550	1.186E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0128 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **2.7355 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 vstupu**
Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák
Zakázka : PENB - Rohožnická 1601 - 1605
Datum : XII/2014

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnitřní
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
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 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	Pěnový polystyren	---
4	Železobeton	---
5	Omítka vnitřní	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 3.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 16.0 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 : 0.795 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.948 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.97 / 1.00 / 1.05 / 1.15 W/m²K
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_{pT} : 3.5E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce N_y* podle EN ISO 13786 : 32.1
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 8.6 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 13.23 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.787**

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]:	14.4	14.3	13.6	5.1	4.7	4.6
p [Pa]:	1000	994	819	699	612	606
p,sat [Pa]:	1639	1633	1552	875	852	848

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_d : 1.203E-0008 kg/(m².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 : **2.9. Štíty**
Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák
Zakázka : PENB - Rohožnická 1601 - 1605
Datum : XII/2014

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
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	Omítka vnější	0,0050	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
6	EPS resp. MW	0,0600	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 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/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 : 2.196 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.423 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.44 / 0.47 / 0.52 / 0.62 W/m²K

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_{pT} : 6.2E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 383.3
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 12.1 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 17.58 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.899**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	11.3	0.586	8.0	0.444	18.6	0.899	49.9
2	12.0	0.589	8.7	0.436	18.8	0.899	51.7
3	13.0	0.558	9.7	0.371	19.2	0.899	54.0
4	14.4	0.502	11.0	0.246	19.7	0.899	57.2
5	16.3	0.430	12.8	0.014	20.2	0.899	62.6
6	17.7	0.346	14.2	-----	20.5	0.899	67.1
7	18.4	0.245	14.8	-----	20.6	0.899	69.4
8	18.1	0.280	14.6	-----	20.6	0.899	68.6
9	16.5	0.419	13.1	-----	20.2	0.899	63.5
10	14.6	0.492	11.1	0.224	19.7	0.899	57.7
11	13.0	0.558	9.6	0.372	19.2	0.899	53.9
12	12.2	0.591	8.8	0.436	18.8	0.899	52.2

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} 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]:	19.1	19.1	17.7	7.8	7.3	7.3	-12.3	-12.4
p [Pa]:	1367	1357	910	705	556	546	238	166
p,sat [Pa]:	2214	2204	2024	1057	1024	1019	210	209

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	0.3100	0.3100	8.482E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0079 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **2.7424 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. Štít do nevytápěného prostoru**

Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák

Zakázka : PENB - Rohožnická 1601 - 1605

Datum : XII/2014

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnitřní
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
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	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	Pěnový polystyren	---
4	Železobeton	---
5	Omítka vnitřní	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m²K/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 : 0.826 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.921 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.94 / 0.97 / 1.02 / 1.12 W/m²K
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_{pT} : 4.2E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce N_y* podle EN ISO 13786 : 50.2
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 10.0 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 17.27 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.793**

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]:	18.8	18.8	17.2	5.8	5.2	5.2
p [Pa]:	1367	1358	944	753	615	606
p,sat [Pa]:	2175	2164	1960	919	886	881

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_d : 1.905E-0008 kg/(m².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 : **2.11. Boční lodžiové panely**

Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák

Zakázka : PENB - Rohožnická 1601 - 1605

Datum : XII/2014

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
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	0,0600	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 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/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_i : 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 : 2.222 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.418 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.44 / 0.47 / 0.52 / 0.62 W/m²K

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_{pT} : 6.8E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 525.4
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 13.1 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 17.62 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.900

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	18.7	0.900	49.8
2	12.0	0.589	8.7	0.436	18.8	0.900	51.6
3	13.0	0.558	9.7	0.371	19.2	0.900	54.0
4	14.4	0.502	11.0	0.246	19.7	0.900	57.2
5	16.3	0.430	12.8	0.014	20.2	0.900	62.6
6	17.7	0.346	14.2	-----	20.5	0.900	67.1
7	18.4	0.245	14.8	-----	20.7	0.900	69.4
8	18.1	0.280	14.6	-----	20.6	0.900	68.6
9	16.5	0.419	13.1	-----	20.2	0.900	63.4
10	14.6	0.492	11.1	0.224	19.7	0.900	57.6
11	13.0	0.558	9.6	0.372	19.2	0.900	53.9
12	12.2	0.591	8.8	0.436	18.8	0.900	52.1

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} 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]:	19.2	19.1	17.4	7.6	7.1	7.0	-12.3	-12.4
p [Pa]:	1367	1358	843	656	521	512	232	166
p,sat [Pa]:	2217	2207	1983	1041	1009	1004	210	208

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	0.3500	0.3500	6.513E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0050 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **2.7463 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. Stěny nástavby s přízdívkou**

Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák

Zakázka : PENB - Rohožnická 1601 - 1605

Datum : XII/2014

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevná
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Stěrka s omítk	0,0050	0,8000	840,0	1700,0	140,0	0.0000
2	Ytong	0,1000	0,1500	1000,0	500,0	7,0	0.0000
3	Železobeton	0,1900	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
4	EPS resp. MW	0,0600	0,0440	1270,0	20,0	50,0	0.0000
5	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	Železobeton	---
4	EPS resp. MW	---
5	Stěrka s omítkou	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/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 : 2.163 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.429 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.45 / 0.48 / 0.53 / 0.63 W/m²K

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_{pT} : 5.6E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 392.9
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 10.8 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 17.53 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.898**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	11.3	0.586	8.0	0.444	18.6	0.898	50.0
2	12.0	0.589	8.7	0.436	18.8	0.898	51.8
3	13.0	0.558	9.7	0.371	19.2	0.898	54.1
4	14.4	0.502	11.0	0.246	19.6	0.898	57.3
5	16.3	0.430	12.8	0.014	20.2	0.898	62.7
6	17.7	0.346	14.2	-----	20.5	0.898	67.1
7	18.4	0.245	14.8	-----	20.6	0.898	69.4
8	18.1	0.280	14.6	-----	20.6	0.898	68.6
9	16.5	0.419	13.1	-----	20.2	0.898	63.5
10	14.6	0.492	11.1	0.224	19.7	0.898	57.7
11	13.0	0.558	9.6	0.372	19.2	0.898	54.0
12	12.2	0.591	8.8	0.436	18.8	0.898	52.3

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} 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	e
theta [C]:	19.1	19.0	9.3	7.5	-12.3	-12.4
p [Pa]:	1367	1288	1209	585	246	166
p,sat [Pa]:	2211	2198	1171	1040	210	209

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	0.1050	0.1050	5.463E-0009
2	0.3550	0.3550	9.950E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0138 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **2.7382 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. Stěny nástavby Porotherm tl. 240 mm**

Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák

Zakázka : PENB - Rohožnická 1601 - 1605

Datum : XII/2014

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevná
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Omítka vnitřní	0,0200	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Porotherm 24 A	0,2400	0,3600	1000,0	980,0	10,0	0.0000
3	Omítka vnější	0,0200	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	Porotherm 24 AKU	---
3	Omítka vnější	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/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 : 0.707 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.140 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 1.16 / 1.19 / 1.24 / 1.34 W/m²K

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_{pT} : 1.7E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 18.2
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 9.1 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 12.48 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.749

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	15.1	0.749	62.3
2	12.0	0.589	8.7	0.436	15.5	0.749	63.7
3	13.0	0.558	9.7	0.371	16.5	0.749	64.0
4	14.4	0.502	11.0	0.246	17.7	0.749	64.9
5	16.3	0.430	12.8	0.014	18.9	0.749	67.7
6	17.7	0.346	14.2	-----	19.7	0.749	70.3
7	18.4	0.245	14.8	-----	20.1	0.749	71.7
8	18.1	0.280	14.6	-----	20.0	0.749	71.2
9	16.5	0.419	13.1	-----	19.1	0.749	68.2
10	14.6	0.492	11.1	0.224	17.8	0.749	65.0
11	13.0	0.558	9.6	0.372	16.5	0.749	64.0
12	12.2	0.591	8.8	0.436	15.6	0.749	64.1

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} 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:

<u>rozhraní:</u>	<u>i</u>	<u>1-2</u>	<u>2-3</u>	<u>e</u>
theta [C]:	16.0	15.2	-10.7	-11.4
p [Pa]:	1367	1223	311	166
p,sat [Pa]:	1813	1724	244	228

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.

<u>Kond.zóna číslo</u>	<u>Hranice kondenzační zóny levá [m]</u>	<u>pravá [m]</u>	<u>Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]</u>
1	0.1880	0.2600	4.513E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0507 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **4.0661 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

Teplo 2014

Název úlohy : **2.14. Stěny nástavby Porotherm tl. 300 mm**

Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák

Zakázka : PENB - Rohožnická 1601 - 1605

Datum : XII/2014

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevná
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Omítka vnitřní	0,0200	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Porotherm 30 P	0,3000	0,3120	1000,0	840,0	10,0	0.0000
3	EPS resp. MW	0,0600	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	Omítka vnitřní	---
2	Porotherm 30 P+D na klasickou maltu	---
3	EPS resp. MW	---
4	Stěrka s omítkou	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/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 : 2.352 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.397 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.42 / 0.45 / 0.50 / 0.60 W/m²K

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_{pT} : 3.8E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 197.1
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 13.1 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 17.78 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.905**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	11.3	0.586	8.0	0.444	18.8	0.905	49.4
2	12.0	0.589	8.7	0.436	18.9	0.905	51.3
3	13.0	0.558	9.7	0.371	19.3	0.905	53.7
4	14.4	0.502	11.0	0.246	19.7	0.905	57.0
5	16.3	0.430	12.8	0.014	20.2	0.905	62.5
6	17.7	0.346	14.2	-----	20.5	0.905	67.0
7	18.4	0.245	14.8	-----	20.7	0.905	69.3
8	18.1	0.280	14.6	-----	20.6	0.905	68.5
9	16.5	0.419	13.1	-----	20.3	0.905	63.3
10	14.6	0.492	11.1	0.224	19.8	0.905	57.4
11	13.0	0.558	9.6	0.372	19.3	0.905	53.6
12	12.2	0.591	8.8	0.436	19.0	0.905	51.8

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} 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]:	19.2	19.0	6.0	-12.4	-12.5
p [Pa]:	1367	1303	794	285	166
p,sat [Pa]:	2230	2193	935	209	208

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	0.3616	0.3800	2.508E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0418 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **2.7050 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 : **2.15. Stěny nástavby Porotherm 365 mm**

Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák

Zakázka : PENB - Rohožnická 1601 - 1605

Datum : XII/2014

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Omítka vnitřní	0,0200	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Porotherm 36.5	0,3650	0,2060	960,0	900,0	7,0	0.0000
3	Omítka vnější	0,0200	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	Porotherm 36.5 na maltu obyčejnou	---
3	Omítka vnější	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/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_i : 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 : 1.812 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.504 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.52 / 0.55 / 0.60 / 0.70 W/m²K

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_{pT} : 1.8E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 177.2
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 16.9 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 16.96 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.881**

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	18.2	0.881	51.2
2	12.0	0.589	8.7	0.436	18.4	0.881	53.0
3	13.0	0.558	9.7	0.371	18.9	0.881	55.1
4	14.4	0.502	11.0	0.246	19.4	0.881	58.1
5	16.3	0.430	12.8	0.014	20.0	0.881	63.2
6	17.7	0.346	14.2	-----	20.4	0.881	67.5
7	18.4	0.245	14.8	-----	20.6	0.881	69.7
8	18.1	0.280	14.6	-----	20.5	0.881	68.9
9	16.5	0.419	13.1	-----	20.1	0.881	64.0
10	14.6	0.492	11.1	0.224	19.5	0.881	58.5
11	13.0	0.558	9.6	0.372	18.8	0.881	55.1
12	12.2	0.591	8.8	0.436	18.4	0.881	53.5

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} 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]:	18.8	18.4	-12.0	-12.3
p [Pa]:	1367	1229	304	166
p,sat [Pa]:	2165	2118	217	211

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	0.3019	0.3850	5.533E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0962 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **5.1129 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 : **2.16. Stěna do půdy - Porotherm**

Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák

Zakázka : PENB - Rohožnická 1601 - 1605

Datum : XII/2014

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevná
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Omítka vnitřní	0,0200	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Porotherm 24 A	0,2400	0,3600	1000,0	980,0	10,0	0.0000
3	Omítka vnitřní	0,0200	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	Porotherm 24 AKU	---
3	Omítka vnitřní	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -8.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHí : 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 : 0.707 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.034 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 1.05 / 1.08 / 1.13 / 1.23 W/m²K

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_{pT} : 1.7E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 25.5
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 10.1 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 14.33 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.770

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	0.770	60.4
2	12.0	0.589	8.7	0.436	16.0	0.770	61.8
3	13.0	0.558	9.7	0.371	16.9	0.770	62.5
4	14.4	0.502	11.0	0.246	17.9	0.770	63.7
5	16.3	0.430	12.8	0.014	19.1	0.770	67.0
6	17.7	0.346	14.2	-----	19.8	0.770	69.9
7	18.4	0.245	14.8	-----	20.2	0.770	71.4
8	18.1	0.280	14.6	-----	20.1	0.770	70.8
9	16.5	0.419	13.1	-----	19.2	0.770	67.5
10	14.6	0.492	11.1	0.224	18.1	0.770	63.9
11	13.0	0.558	9.6	0.372	16.8	0.770	62.5
12	12.2	0.591	8.8	0.436	16.0	0.770	62.2

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} 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]:	17.1	16.5	-3.5	-4.1
p [Pa]:	1367	1234	393	260
p,sat [Pa]:	1949	1876	456	433

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_d : 7.007E-0008 kg/(m².s)

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 : **2.17. Stěny do půdy**
Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák
Zakázka : PENB - Rohožnická 1601 - 1605
Datum : XII/2014

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednovrstevná
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Sádrokarton	0,0150	0,2200	1060,0	750,0	9,0	0.0000
2	MW + dřevo	0,0500	0,0640	1013,8	76,3	1,0	0.0000
3	Parozábrana	0,0001	0,3500	1470,0	170,0	3000000,0	0.0000
4	MW + dřevo	0,1200	0,0550*	952,0	62,9	1,0	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	Sádrokarton	---
2	MW + dřevo	---
3	Parozábrana	---
4	MW + dřevo	vliv běžných tep. mostů dle EN ISO 6946

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -8.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 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 : 3.032 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.304 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.32 / 0.35 / 0.40 / 0.50 W/m²K

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:

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.6E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 26.8

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 2.3 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.87 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.927**

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	0.927	47.9
2	12.0	0.589	8.7	0.436	19.4	0.927	49.8
3	13.0	0.558	9.7	0.371	19.7	0.927	52.4
4	14.4	0.502	11.0	0.246	20.0	0.927	56.0
5	16.3	0.430	12.8	0.014	20.4	0.927	61.8
6	17.7	0.346	14.2	-----	20.6	0.927	66.5
7	18.4	0.245	14.8	-----	20.7	0.927	69.0
8	18.1	0.280	14.6	-----	20.7	0.927	68.1
9	16.5	0.419	13.1	-----	20.4	0.927	62.6
10	14.6	0.492	11.1	0.224	20.1	0.927	56.4
11	13.0	0.558	9.6	0.372	19.7	0.927	52.3
12	12.2	0.591	8.8	0.436	19.4	0.927	50.3

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} 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]:	19.9	19.3	12.4	12.4	-6.9
p [Pa]:	1367	1367	1366	260	260
p,sat [Pa]:	2316	2231	1436	1436	342

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_d : 7.373E-0010 kg/(m².s)

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 : **2.18. Vnitřní stěny do TP**
Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák
Zakázka : PENB - Rohožnická 1601 - 1605
Datum : XII/2014

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnitřní
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
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 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 3.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 16.0 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 : 0.130 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **2.562 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 2.58 / 2.61 / 2.66 / 2.76 W/m²K
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_{pT} : 3.0E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* 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_{si,p} : 9.63 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **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]:	11.7	11.5	7.5	7.3
p [Pa]:	1000	993	612	606
p,sat [Pa]:	1372	1356	1036	1024

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_d : 1.381E-0008 kg/(m².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 : **2.19. Podlaha na terénu**
Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák
Zakázka : PENB - Rohožnická 1601 - 1605
Datum : XII/2014

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Nášlapná vrstv	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 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/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_i : 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 : 0.155 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **3.072 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 3.09 / 3.12 / 3.17 / 3.27 W/m²K

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_{pT} : 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_{si,p} : 9.83 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.439**

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	9.0	0.439	90.2
2	11.5	0.665	8.2	0.415	8.5	0.439	97.9
3	12.6	0.728	9.2	0.460	9.0	0.439	100.0
4	14.0	0.809	10.6	0.489	10.1	0.439	100.0
5	15.9	0.988	12.5	0.568	11.4	0.439	100.0
6	17.3	1.232	13.8	0.621	12.8	0.439	100.0
7	18.0	1.496	14.5	0.642	13.7	0.439	100.0
8	17.8	1.547	14.3	0.488	14.1	0.439	100.0
9	16.2	1.049	12.7	0.090	14.0	0.439	92.1
10	14.2	0.661	10.8	0.031	13.0	0.439	86.5
11	12.6	0.567	9.2	0.142	11.6	0.439	85.5
12	11.7	0.594	8.4	0.280	10.1	0.439	89.3

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} 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]:	10.3	7.6	6.7	5.4	5.0
p [Pa]:	1000	985	984	984	872
p,sat [Pa]:	1248	1042	981	897	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 [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.1600	0.1600	1.127E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0061 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **0.1390 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 [m]	Akt.kond./vypař. Mc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
11	0.1600	0.1600	6.91E-0010	0.0018
12	0.1600	0.1600	1.99E-0009	0.0071
1	0.1600	0.1600	2.48E-0009	0.0138
2	0.1600	0.1600	3.61E-0009	0.0225
3	0.1600	0.1600	4.01E-0009	0.0332
4	0.1600	0.1600	3.89E-0009	0.0433
5	0.1600	0.1600	3.34E-0009	0.0522
6	0.1600	0.1600	2.58E-0009	0.0589
7	0.1600	0.1600	1.99E-0009	0.0643
8	0.1600	0.1600	1.65E-0009	0.0687
9	0.1600	0.1600	1.80E-0009	0.0734
10	0.1600	0.1600	2.50E-0009	0.0800

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0800 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **0.0000 kg/m2**

Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj. Mc,a > Mev,a).

Kondenzační zóna č. 2

Měsíc	Hranice kondenzační zóny [m]		Akt.kond./vypař. Mc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
	levá	pravá		
11	---	---	---	---
12	---	---	---	---
1	---	---	---	---
2	---	---	---	---
3	---	---	---	---
4	0.0000	0.0000	1.83E-0008	0.0474
5	0.0000	0.0000	3.14E-0007	0.8882
6	0.0000	0.0000	3.55E-0007	1.8096
7	0.0000	0.0000	2.59E-0007	2.5032
8	0.0000	0.0000	1.88E-0009	2.5083
9	0.0019	0.0019	-7.25E-0008	2.3204
10	0.0019	0.0019	-1.15E-0007	2.0122

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a:

2.5083 kg/m2

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a:

0.4960 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (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 : **2.20. Schodišťové stěny v TP pod terénem**

Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák

Zakázka : PENB - Rohožnická 1601 - 1605

Datum : XII/2014

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna suterénní

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
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	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	Pěnový polystyren	---
4	Železobeton	---
5	Hydroizolace	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m²K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 2.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 16.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %

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	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 : 0.845 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.025 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 1.05 / 1.08 / 1.13 / 1.23 W/m²K

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_{pT} : 1.4E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 30.2
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 7.8 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 12.80 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.772

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	13.2	0.772	68.6
2	11.5	0.665	8.2	0.415	13.0	0.772	72.9
3	12.6	0.728	9.2	0.460	13.1	0.772	77.2
4	14.0	0.809	10.6	0.489	13.6	0.772	82.1
5	15.9	0.988	12.5	0.568	14.1	0.772	89.7
6	17.3	1.232	13.8	0.621	14.7	0.772	94.6
7	18.0	1.496	14.5	0.642	15.1	0.772	96.6
8	17.8	1.547	14.3	0.488	15.2	0.772	94.1
9	16.2	1.049	12.7	0.090	15.2	0.772	85.3
10	14.2	0.661	10.8	0.031	14.8	0.772	77.0
11	12.6	0.567	9.2	0.142	14.2	0.772	72.0
12	11.7	0.594	8.4	0.280	13.6	0.772	70.7

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} 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	e
theta [C]:	14.1	14.1	12.7	2.8	2.3	2.0
p [Pa]:	1000	999	994	992	990	705
p,sat [Pa]:	1612	1604	1468	747	723	705

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	0.2480	7.835E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0555 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **0.2880 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]
2	0.1950	0.2450	9.49E-0009	0.0230
3	0.1950	0.2450	1.05E-0008	0.0513
4	0.1950	0.2450	1.05E-0008	0.0787
5	0.1950	0.2450	1.09E-0008	0.1080
6	0.1950	0.2450	9.34E-0009	0.1322
7	0.1950	0.2450	7.43E-0009	0.1521
8	0.1950	0.2450	4.46E-0009	0.1641
9	0.1950	0.2450	3.49E-0010	0.1650
10	0.1950	0.2450	-3.78E-0010	0.1639
11	0.1950	0.2450	1.59E-0009	0.1681
12	0.1950	0.2450	5.09E-0009	0.1817
1	0.1950	0.2450	6.41E-0009	0.1989

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.1989 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a:

0.0000 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (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 : **2.21. Vnější pohled**
Zpracovatel : Ing. Jakub Kozák
Zakázka : PENB - Rohožnická 1601 - 1605
Datum : XII/2014

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Strop nad venkovním prostředím
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
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 vnější	0,0050	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
7	EPS resp. MW	0,0600	0,0440	1270,0	20,0	50,0	0.0000
8	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	Nášlapná vrstva	---
2	Potěr cementový	---
3	Lignopor 5+20	---
4	Pískový podsyp	---
5	Dutinový panel	---
6	Omítka vnější	---
7	EPS resp. MW	---
8	Stěrka s omítkou	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/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 : 2.060 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.440 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.46 / 0.49 / 0.54 / 0.64 W/m²K

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_{pT} : 8.5E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 255.3
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 11.2 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 17.38 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.894**

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	18.5	0.894	50.3
2	12.0	0.589	8.7	0.436	18.7	0.894	52.1
3	13.0	0.558	9.7	0.371	19.1	0.894	54.4
4	14.4	0.502	11.0	0.246	19.6	0.894	57.5
5	16.3	0.430	12.8	0.014	20.1	0.894	62.8
6	17.7	0.346	14.2	-----	20.5	0.894	67.2
7	18.4	0.245	14.8	-----	20.6	0.894	69.5
8	18.1	0.280	14.6	-----	20.6	0.894	68.7
9	16.5	0.419	13.1	-----	20.2	0.894	63.6
10	14.6	0.492	11.1	0.224	19.6	0.894	57.9
11	13.0	0.558	9.6	0.372	19.1	0.894	54.3
12	12.2	0.591	8.8	0.436	18.7	0.894	52.6

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} 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	7-8	e
theta [C]:	18.5	18.0	17.7	10.5	10.4	8.2	8.1	-12.3	-12.4
p [Pa]:	1367	993	957	864	862	450	443	219	166
p,sat [Pa]:	2122	2065	2023	1268	1262	1086	1081	211	209

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	0.3150		0.3150	2.343E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0013 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **2.7657 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

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: **Rohožnická - stávající stav**
Zpracovatel: Ing. Jakub Kozák
Zakázka: PENB - Rohožnická 1601 - 1605
Datum: XII/2014

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

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

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]				
			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 ²]			
			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:	11097,4 m ³
Podlah. plocha (celková vnitřní):	3891,2 m ²
Celk. energet. vztažná plocha:	4191,1 m ²
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(m ² .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:	8607 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none">· produkci tepla: 1,8+2,7 W/m² (osoby+spotřebiče)· časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče)· zohlednění spotřebičů: jen zisky· minimální přípustnou osvětlenost: 50,0 lx· dodanou energii na osvětlení: 4,1 kWh/(m².a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)· prům. účinnost osvětlení: 12 %· další tepelné zisky: 0,0 W
Teplo na přípravu TV:	258608,2 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none">· roční potřebu teplé vody: 1546,7 m³· 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 % / 83,0 %
Název zdroje tepla:	CZT (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	99,0 %
Příkon čerpadel vytápění:	210,0 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:	99,0 %
Objem zásobníku TV:	250,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	7,9 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	471,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	154,8 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	210,0 W
Příkon regulace:	0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	8877,92 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Objem.tok přiváděného vzduchu:	0,0 m ³ /h
Objem.tok odváděného vzduchu:	10000,0 m ³ /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:	0,28 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv:	847,167 W/K

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

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
Průčelí	658,8	0,429	1,00	282,625	0,300
Štíty	340,6	0,423	1,00	144,074	0,300
Boční lodž. panely	51,5	0,418	1,00	21,527	0,300
Šikmá střecha	687,8	0,309	0,91	193,403	0,240
Strop pod půdou	168,3	0,309	0,83	43,164	0,300
Stěny nástavby s přízdívkou	146,5	0,429	1,00	62,849	0,300
Stěny nástavby 30 Porotherm	52,8	0,397	1,00	20,962	0,300
Stěny nástavby 365 Porotherm	132,3	0,504	1,00	66,679	0,300
Vnitřní stěny	171,7	2,562	0,49	215,549	0,600
Dveře do TP	14,2	2,000	0,49	13,916	3,500
Stěny nástavby 24 Porotherm	38,4	1,140	1,00	43,776	0,300
Strop pod půdou nad 4.NP	132,2	0,258	0,83	28,309	0,300
Stěny do půdy	92,7	0,304	0,83	23,390	0,300
Stěny do půdy - Porotherm	24,0	1,034	0,83	20,597	0,300
Podlaha terasy	19,8	0,222	1,00	4,396	0,240
Vnější pohled	37,2	0,440	1,00	16,368	0,240
Průčelí vstupu	22,3	0,948	0,49	10,359	0,750
MIV Stadur	100,8	1,139	1,00	114,811	0,300
Štít do nevyt. prostoru	8,4	0,921	0,49	3,791	0,750
Okna SZ 180 x 160	86,4 (1,8x1,6 x 30)	1,400	1,00	120,960	1,500
Okna SZ 210 x 160	134,4 (2,1x1,6 x 40)	1,400	1,00	188,160	1,500
Dveře SZ 184 x 245	22,54 (1,84x2,45 x 5)	1,700	1,00	38,318	3,500
Okna SZ 210 x 100	10,5 (2,1x1,0 x 5)	1,400	1,00	14,700	1,500
Okna SZ 160 x 250	28,8 (1,6x1,8 x 10)	1,400	1,00	40,320	1,500
Okna JV 180 x 160	43,2 (1,8x1,6 x 15)	1,400	1,00	60,480	1,500
Okna JV 240 x 160	57,6 (2,4x1,6 x 15)	1,400	1,00	80,640	1,500
Okna lodž. JV 120 x 160	28,8 (1,2x1,6 x 15)	1,400	1,00	40,320	1,500
Okna lodž. JV 150 x 160	36,0 (1,5x1,6 x 15)	1,400	1,00	50,400	1,500
Okna lodž. JV 180 x 160	43,2 (1,8x1,6 x 15)	1,400	1,00	60,480	1,500
Dveře lodž. JV 90 x 240	64,8 (0,9x2,4 x 30)	1,400	1,00	90,720	1,700
Okna JV 320 x 250	29,6 (3,2x1,85 x 5)	1,400	1,00	41,440	1,500
Okna lodž. JV 60 x 120	7,2 (0,6x1,2 x 10)	1,400	1,00	10,080	1,500
Dveře lodž. JV 200 x 320	28,0 (2,0x2,8 x 5)	1,400	1,00	39,200	1,700
Dveře lodž. JV 195 x 219	21,35 (1,95x2,19 x 5)	1,400	1,00	29,894	1,700
Střešní okna SV 75 x 145	3,26 (0,75x1,45 x 3)	2,300	1,00	7,504	1,400
Střešní okna JZ 75 x 145	3,26 (0,75x1,45 x 3)	2,300	1,00	7,504	1,400
Střešní okna JV 75 x 145	20,66 (0,75x1,45 x 19)		2,300	1,00	47,524
1,400					
Střešní okna SZ 75 x 145	27,19 (0,75x1,45 x 25)		2,300	1,00	62,531
1,400					

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 Tim=20 C.

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

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,05 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 2361,717 W/K
 a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 179,853 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:	755,7 m ²
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	0,97 W/m ² K
Činitel teplotní redukce:	0,49
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,6 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	359,184 W/K

2. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Podlaha na terénu
Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem:	89,6 m ²
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	3,073 W/m ² K
Činitel teplotní redukce:	0,43
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,85 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	118,397 W/K

3. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Schodišťové sgěny v TP pod terénem
Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem:	22,4 m ²
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	1,026 W/m ² K
Činitel teplotní redukce:	0,66
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,85 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	15,168 W/K
<u>Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg:</u>	<u>492,749 W/K</u>
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb:	43,385 W/K
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:	od 492,749 do 492,749 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
Okna SZ 180 x 160	86,4	0,67	0,7/0,3	0,8/0,45	1,0	SZ (90 st.)
Okna SZ 210 x 160	134,4	0,67	0,7/0,3	0,8/0,45	1,0	SZ (90 st.)
Dveře SZ 184 x 245	22,54	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	0,0	SZ (90 st.)
Okna SZ 210 x 100	10,5	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SZ (90 st.)
Okna SZ 160 x 250	28,8	0,67	0,7/0,3	0,8/0,45	1,0	SZ (90 st.)
Okna JV 180 x 160	43,2	0,67	0,7/0,3	0,8/0,45	1,0	JV (90 st.)
Okna JV 240 x 160	57,6	0,67	0,7/0,3	0,8/0,45	1,0	JV (90 st.)
Okna lodž. JV 120 x 160	28,8	0,67	0,7/0,3	0,8/0,45	0,655	JV (90 st.)
Okna lodž. JV 150 x 160	36,0	0,67	0,7/0,3	0,8/0,45	0,655	JV (90 st.)
Okna lodž. JV 180 x 160	43,2	0,67	0,7/0,3	0,8/0,45	0,724	JV (90 st.)
Dveře lodž. JV 90 x 240	64,8	0,67	0,7/0,3	0,8/0,45	0,578	JV (90 st.)
Okna JV 320 x 250	29,6	0,67	0,7/0,3	0,8/0,45	1,0	JV (90 st.)
Okna lodž. JV 60 x 120	7,2	0,67	0,7/0,3	0,8/0,45	0,655	JV (90 st.)
Dveře lodž. JV 200 x 320	28,0	0,67	0,7/0,3	0,8/0,45	0,578	JV (90 st.)
Dveře lodž. JV 195 x 219	21,35	0,67	0,7/0,3	0,8/0,45	0,75	JV (90 st.)
Střešní okna SV 75 x 145	3,26	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SV (45 st.)
Střešní okna JZ 75 x 145	3,26	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	JZ (45 st.)
Střešní okna JV 75 x 145	20,66	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	JV (45 st.)
Střešní okna SZ 75 x 145	27,19	0,67	0,7/0,3	1,0/1,0	1,0	SZ (45 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):	13348,4	21352,3	36503,1	53226,0	62201,2	62392,8
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	59891,6	59208,2	40586,5	31403,3	16429,4	11012,1

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: 847,167 W/K
 Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový
 měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 2584,956 W/K
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: 492,749 W/K
 Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---
 Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---
 Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---
 Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---
 Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---
 Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---
Výsledný měrný tok H: 3924,872 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	223,914	23,053	13,348	36,401	1,000	100,0	187,514
2	190,851	20,822	21,352	42,174	1,000	100,0	148,682
3	171,352	23,053	36,503	59,556	0,999	100,0	111,883
4	121,062	22,309	53,226	75,535	0,974	100,0	47,472
5	70,433	23,053	62,201	85,254	0,760	43,7	5,602
6	39,676	22,309	62,393	84,702	0,468	0,0	---
7	21,025	23,053	59,892	82,944	0,253	0,0	---
8	22,076	23,053	59,208	82,261	0,268	0,0	---
9	66,126	22,309	40,586	62,895	0,873	58,0	11,229
10	122,995	23,053	31,403	54,456	0,995	100,0	68,815
11	170,911	22,309	16,429	38,738	1,000	100,0	132,178
12	204,991	23,053	11,012	34,065	1,000	100,0	170,928

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: 884,302 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	259,320	---	---	0,033	30,210	4,878	0,934	295,376
2	205,619	---	---	0,030	29,393	4,406	0,843	240,291
3	154,728	---	---	0,033	30,210	4,878	0,934	190,783
4	65,650	---	---	0,032	29,938	4,721	0,904	101,245
5	7,747	---	---	0,033	30,210	4,878	0,671	43,539
6	---	---	---	0,032	29,938	4,721	0,452	35,143
7	---	---	---	0,033	30,210	4,878	0,467	35,588
8	---	---	---	0,033	30,210	4,878	0,467	35,588
9	15,529	---	---	0,032	29,938	4,721	0,714	50,933
10	95,167	---	---	0,033	30,210	4,878	0,934	131,222
11	182,795	---	---	0,032	29,938	4,721	0,904	218,389
12	236,383	---	---	0,033	30,210	4,878	0,934	272,438

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: 1650,536 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 3077,7 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 4464,8 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla
podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,51 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 0,69 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,4 m²/m³

Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	3924,872	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	847,167	21,58 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	492,749	12,55 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	223,238	5,69 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemí Hd,c:	---	2361,717	60,17 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Střecha:	687,8	193,403	4,93 %
	Okna nová:	505,7	707,980	18,04 %
	Lodž. dveře nové:	114,2	159,814	4,07 %
	Vstupní dveře nové:	22,5	38,318	0,98 %
	Průčelí:	658,8	282,625	7,20 %
	Boční lodž. panely:	51,5	21,527	0,55 %
	Stěny nástavby:	146,5	62,849	1,60 %
	Vnitřní stěny:	171,7	215,549	5,49 %
	Vnitřní dveře:	14,2	13,916	0,35 %
	Strop TP:	755,7	359,184	9,15 %
	Podlaha na terénu:	89,6	118,397	3,02 %
	Štít 2:	8,4	3,791	0,10 %
	Štíty:	340,6	144,074	3,67 %
	Střešní okna:	54,4	125,063	3,19 %
	Strop pod půdou:	168,3	43,164	1,10 %
	Stěny nástavby 2:	52,8	20,962	0,53 %
	Stěny nástavby 3:	132,3	66,679	1,70 %
	Stěny nástavby 4:	38,4	43,776	1,12 %
	MIV Stadur:	100,8	114,811	2,93 %
	Průčelí vstupu:	22,3	10,359	0,26 %
	Vnější pohled:	37,2	16,368	0,42 %
	Podlaha terasy:	19,8	4,396	0,11 %
	Strop pod půdou 2:	132,2	28,309	0,72 %
	Stěny do půdy:	92,7	23,390	0,60 %
	Stěny do půdy 2:	24,0	20,597	0,52 %
	Stěny v TP pod terénem:	22,4	15,168	0,39 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc: 3924,871 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 11097,4 m³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994): 0,35 W/m³K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997): 26,0 kWh/(m³.a)

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

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht: 3077,7 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy: 4464,8 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla
podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,51 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}: 0,69 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	884,302 GJ	245,639 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	11097,4 m ³	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	4191,1 m ²	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m ³):	22,1 kWh/(m ³ .a)	

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 59 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3959.

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	259,320	---	---	0,033	30,210	4,878	0,934	295,376
2	205,619	---	---	0,030	29,393	4,406	0,843	240,291
3	154,728	---	---	0,033	30,210	4,878	0,934	190,783
4	65,650	---	---	0,032	29,938	4,721	0,904	101,245
5	7,747	---	---	0,033	30,210	4,878	0,671	43,539
6	---	---	---	0,032	29,938	4,721	0,452	35,143
7	---	---	---	0,033	30,210	4,878	0,467	35,588
8	---	---	---	0,033	30,210	4,878	0,467	35,588
9	15,529	---	---	0,032	29,938	4,721	0,714	50,933
10	95,167	---	---	0,033	30,210	4,878	0,934	131,222
11	182,795	---	---	0,032	29,938	4,721	0,904	218,389
12	236,383	---	---	0,033	30,210	4,878	0,934	272,438

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:	1222,938 GJ	339,705 MWh	81 kWh/m ²
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	3,658 GJ	1,016 MWh	0 kWh/m ²
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	1226,596 GJ	340,721 MWh	81 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	0,394 GJ	0,110 MWh	0 kWh/m ²
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	0,394 GJ	0,110 MWh	0 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	360,614 GJ	100,171 MWh	24 kWh/m ²
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	5,497 GJ	1,527 MWh	0 kWh/m ²
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	366,111 GJ	101,698 MWh	24 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	57,434 GJ	15,954 MWh	4 kWh/m ²
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	57,434 GJ	15,954 MWh	4 kWh/m²
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	1650,536 GJ	458,482 MWh	109 kWh/m²

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: 458,482 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	11097,4 m ³
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	4191,1 m ²
Měrná dodaná energie EP,V:	41,3 kWh/(m ³ .a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 109 kWh/(m².a)

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

Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Ergo- 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	339,7	339,7	373,7	---	100,2	100,2	110,2	---
	3,0	3,2	0,2930	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				339,7	339,7	373,7	---	100,2	100,2	110,2	---

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	16,0	47,9	51,1	4,7	2,5	7,6	8,1	0,7
SOUČET				16,0	47,9	51,1	4,7	2,5	7,6	8,1	0,7

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	0,1	0,3	0,4	0,0	---	---	---	---
SOUČET				0,1	0,3	0,4	0,0	---	---	---	---

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	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---

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	439,876	439,876	483,863	---
	18,607	55,820	59,541	5,452
SOUČET	458,482	495,695	543,404	5,452

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:	5,452 t
Celková primární energie za rok:	543,404 MWh 1 956,255 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	495,695 MWh 1 784,503 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	11 097,4 m3
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	4 191,1 m2
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	0,5 kg/(m3.a)
Měrná celková primární energie E,pC,V:	49,0 kWh/(m3.a)
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	44,7 kWh/(m3.a)
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	1 kg/(m2.a)
Měrná celková primární energie E,pC,A:	130 kWh/(m2.a)
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	118 kWh/(m2.a)

RYHODNOCENÍ VYSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY MPO ČR č. 78/2013 Sb.

Název úlohy: Rohožnická - stávající stav

Rekapitulace vstupních dat:

Celková roční dodaná energie:	458,482 MWh
Neobnovitelná primární energie:	495,695 MWh
Celková energeticky vztažná plocha:	4191,1 m ²
Druh budovy:	bytový dům
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 0,41 W/m²K

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla U_{em}: 0,69 W/m²K

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 98 kWh/(m².a)

Výsledky výpočtu:

měrná dodaná energie EP,A: 109 kWh/(m².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 121 kWh/(m².a)

Výsledky výpočtu:

měrná neob. prim. energie E_{pN,A}: 118 kWh/(m².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:	B (velmi úsporná)

Výpočet výkazu výměr

Rohožnická č.p. 1601 - 1605, Praha 9

SEVEROZÁPADNÍ FASÁDA

- 01. Plastové okno** (1,80 x 1,60)
Plocha A : 2,880 m²
Počet : 30 ks
Celková plocha : 86,4 m²
- 02. Plastové okno** (2,10 x 1,60)
Plocha A : 3,360 m²
Počet : 40 ks
Celková plocha : 134,4 m²
- 03. Plastové vstupní dveře** (1,84 x 2,45)
Plocha A : 4,508 m²
Počet : 5 ks
Celková plocha : 22,5 m²
- 04. Plastové okno** (2,10 x 1,00)
Plocha A : 2,100 m²
Počet : 5 ks
Celková plocha : 10,5 m²
- 05. Plastové okno** (1,60 x (1,10 – 2,50))
Plocha A : 2,880 m²
Počet : 10 ks
Celková plocha : 28,8 m²
- 06. MIV Stadur** (1,20 x 1,60)
Plocha A : 1,920 m²
Počet : 30 ks
Celková plocha : 57,6 m²
- 07. Průčelí vstupu**
5 x 3,20 x 2,80 – 22,5 **Celková plocha : 22,3 m²**
- 08. Průčelí**
3 x 75,52 x 2,80 + 0,19 x 75,52 – 5 x 3,20 x 1,40 - 5 x 3,00 x 1,40 – 86,4 – 134,4 –
- 57,6 **Celková plocha : 326,9 m²**
- 09. Schodišťové stěny v TP pod terénem**
5 x 3,20 x 1,40 **Celková plocha : 22,4 m²**
- 10. Štít do nevytápěného prostoru**
5 x 1,20 x 1,40 **Celková plocha : 8,4 m²**

11. Štíty

$$3 \times 1,20 \times 2,80 \times 9 + 0,19 \times 10,8 - 8,4$$

Celková plocha : 84,4 m²

12. Stěny nástavby s přízdívkou

$$1,36 \times 81,52 - 8,4 - 20,2$$

Celková plocha : 82,3 m²

13. Stěny nástavby – Porotherm tl. 300 mm

$$5 \times 3,00 \times 1,40 + 5 \times 6,30 \times 2,70 / 2 - 2,1 - 8,6$$

Celková plocha : 52,8 m²

14. Stěny nástavby – Porotherm tl. 240 mm

$$4 \times 1,20 \times 4,00$$

Celková plocha : 19,2 m²

SEVEROVÝCHODNÍ FASÁDA

01. Štíty

$$3 \times 12,52 \times 2,80 + 0,19 \times 12,52$$

Celková plocha : 107,5 m²

02. Stěny nástavby s přízdívkou

$$1,36 \times 12,52$$

Celková plocha : 17,0 m²

JIHOVÝCHODNÍ FASÁDA

01. Plastové okno

(1,80 x 1,60)

Plocha A : 2,880 m²

Počet : 15 ks

Celková plocha : 43,2 m²

02. Plastové okno

(2,40 x 1,60)

Plocha A : 3,840 m²

Počet : 15 ks

Celková plocha : 57,6 m²

03. Plastové lodžiové okno

(1,20 x 1,60)

Plocha A : 1,920 m²

Počet : 15 ks

Celková plocha : 28,8 m²

04. Plastové lodžiové okno

(1,50 x 1,60)

Plocha A : 2,400 m²

Počet : 15 ks

Celková plocha : 36,0 m²

05. Plastové lodžiové okno*(1,80 x 1,60)*

Plocha A : 2,880 m²
Počet : 15 ks
Celková plocha : 43,2 m²

06. Plastové lodžiové dveře*(0,90 x 2,40)*

Plocha A : 2,160 m²
Počet : 30 ks
Celková plocha : 64,8 m²

07. MIV Stadur*(0,90 x 1,60)*

Plocha A : 1,440 m²
Počet : 30 ks
Celková plocha : 43,2 m²

08. Průčelí

$3 \times 75,52 \times 2,80 + 0,19 \times 75,52 - 43,2 - 57,6 - 28,8 - 36,0 - 43,2 - 64,8 - 43,2$

Celková plocha : 331,9 m²**09. Boční lodžiové panely**

$3 \times 1,20 \times 2,80 \times 5 + 6,00 \times 0,19$

Celková plocha : 51,5 m²**10. Štíty**

$3 \times 1,20 \times 2,80 \times 4 + 0,19 \times 4,80$

Celková plocha : 41,2 m²**11. Vnější podhled**

$5 \times 1,20 \times 6,20$

Celková plocha : 37,2 m²**12. Plastové okno***(3,20 x (1,20 - 2,50))*

Plocha A : 5,920 m²
Počet : 5 ks
Celková plocha : 29,6 m²

13. Plastové lodžiové okno*(0,60 x 1,20)*

Plocha A : 0,720 m²
Počet : 10 ks
Celková plocha : 7,2 m²

14. Plastové lodžiové dveře*(2,00 x (2,40 - 3,20))*

Plocha A : 5,600 m²
Počet : 5 ks
Celková plocha : 28,0 m²

15. Plastové lodžiové dveře*(1,95 x 2,19)*

Plocha A : 4,270 m²
Počet : 5 ks
Celková plocha : 21,3 m²

16. Stěny nástavby s přízdívkou

$1,36 \times 36,30 - 19,2$

Celková plocha : 30,2 m²

17. Stěny nástavby – Porotherm tl. 365 mm

$31,50 \times 1,36 + 12,52 \times 2,86 + 5 \times 2,755 \times 2,86 / 2 + 5 \times 1,555 \times 2,03 +$
 $+ 10 \times 6,30 \times 2,70 / 2 - 10,4 - 7,2 - 28,0 - 21,3$ **Celková plocha : 132,3 m²**

18. Stěny nástavby – Porotherm tl. 240 mm

$4 \times 1,20 \times 4,00$ **Celková plocha : 19,2 m²**

19. Podlaha terasy nad byty

$5 \times 1,555 \times 2,55$ **Celková plocha : 19,8 m²**

JIHOZÁPADNÍ FASÁDA

01. Štíty

$3 \times 12,52 \times 2,80 + 0,19 \times 12,52$ **Celková plocha : 107,5 m²**

02. Stěny nástavby s přízdívkou

$1,36 \times 12,52$ **Celková plocha : 17,0 m²**

Střešní okna (3xSV + 3xJZ + 19xJV + 25xSZ) (0,75 x 1,45)

Plocha A : 1,0875 m²
Počet : 50 ks
Celková plocha : 54,4 m²

Šikmá střecha

$5,60 \times 70,11 + 2,50 \times 39,02 + 50,0 \times 2 + 84,0 + 25,0 + 18,0 - 54,4$
Celková plocha : 687,8 m²

Strop nad 4.NP do půdy

$1,40 \times 70,11 + 5,41 \times 6,30$ **Celková plocha : 132,2 m²**

Strop pod půdou

$2,40 \times 70,11$ **Celková plocha : 168,3 m²**

Stěny do půdy

$1,00 \times 70,11 + 2 \times 11,30$ **Celková plocha : 92,7 m²**

Stěny do půdy - Porotherm

$1,20 \times 2,50 \times 8$ **Celková plocha : 24,0 m²**

Podlaha na terénu

$5 \times 3,20 \times 5,60$ **Celková plocha : 89,6 m²**

Strop TP

$$61,77 \times 12,40 + 13,75 \times 11,20 - 37,2 - 89,6 - 37,4$$

Celková plocha : 755,7 m²

Dveře do TP

$$9 \times 0,80 \times 1,97$$

Celková plocha : 14,2 m²

Vnitřní stěny do TP

$$(3,20 \times 5 + 5,60 \times 9) \times 2,80 - 14,2$$

Celková plocha : 171,7 m²

Energeticky vztažná plocha

$$A = 89,6 + 919,9 \times 3 + 900,1 + 441,7$$

A = 4 191,1 m²

Vytápěný objem budovy

$$V = 2\,849,3 \times 2,80 + 919,9 \times 0,19 + 2\,145,3 + 799,3$$

V = 11 097,4 m³

Plocha vytápěného prostoru (bez obvodových stěn)

$$A = 4\,191,1 - 0,26 \times 469,1 - 0,31 \times 111,1 - 0,29 \times 18,0 - 0,20 \times 66,4 - 0,35 \times 142,9 - 0,365 \times 174,8 - 0,18 \times 92,7 - 0,24 \times 9,6 + 7,8$$

A = 3 891,2 m²

Plocha společných prostor

$$A = 74,2 \times 5$$

A = 371,0 m²

Plocha bytů

$$A = 3\,891,2 - 371,0$$

A = 3 520,2 m²

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)	Rohožnická 1601 - 1605, 190 19 Praha 9
Katastrální území:	Újezd nad Lesy
Parcelní číslo:	4292, 4293, 4294, 4295, 4296
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	cca 1980
Vlastník nebo stavebník:	Společenství vlastníků Rohožnická 1601 - 1605
Adresa:	Rohožnická 1604, 190 16 Praha 9 - Újezd nad Lesy
IČ:	274 00 182
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 ³]	11097,4
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	4464,8
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,4
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	4191,1

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 [m ²]	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce b_j [-]	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$ [W/K]
		Vypočtená hodnota U_j [W/(m ² .K)]	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$ [W/(m ² .K)]	Splněno [ano/ne]		
Střecha	687,80	0,309	0,16	-	0,91	193,4
Okna nová	505,70	1,400	1,20	-	1,00	708,0
Lodž. dveře nové	114,15	1,400	1,20	-	1,00	159,8
Vstupní dveře nové	22,54	1,700	2,30	-	1,00	38,3
Průčelí	658,80	0,429	0,25	-	1,00	282,6
Boční lodž. panely	51,50	0,418	0,25	-	1,00	21,5
Stěny nástavby	146,50	0,429	0,25	-	1,00	62,8
Vnitřní stěny	171,70	2,562	0,40	-	0,49	215,5
Vnitřní dveře	14,20	2,000	2,30	-	0,49	13,9
Strop TP	755,70	0,970	0,40	-	0,49	359,2
Podlaha na terénu	89,60	3,073	0,60	-	0,43	118,4
Štít 2	8,40	0,921	0,50	-	0,49	3,8
Štíty	340,60	0,423	0,25	-	1,00	144,1
Střešní okna	54,38	2,300	1,10	-	1,00	125,1
Strop pod půdou	168,30	0,309	0,20	-	0,83	43,2
Stěny nástavby 2	52,80	0,397	0,25	-	1,00	21,0
Stěny nástavby 3	132,30	0,504	0,25	-	1,00	66,7
Stěny nástavby 4	38,40	1,140	0,25	-	1,00	43,8
MIV Stadur	100,80	1,139	0,20	-	1,00	114,8
Průčelí vstupu	22,30	0,948	0,50	-	0,49	10,4
Vnější podhled	37,20	0,440	0,16	-	1,00	16,4
Podlaha terasy	19,80	0,222	0,16	-	1,00	4,4
Strop pod půdou 2	132,20	0,258	0,20	-	0,83	28,3
Stěny do půdy	92,70	0,304	0,20	-	0,83	23,4
Stěny do půdy 2	24,00	1,034	0,25	-	0,83	20,6
Stěny v TP pod terén	22,40	1,026	0,60	-	0,66	15,2
Tepelné vazby						223,2
Celkem	4 464,8	x	x	x	x	3 077,7

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
	$\Theta_{im,j}$ [°C]	V_j [m ³]	$U_{em,R,j}$ [W/(m ² .K)]	$V_j \cdot U_{em,R,j}$ [W.m/K]
Byty + společné prostory	20,0	11 097,4	0,51	5 659,67
Celkem	x	11 097,4	x	5 659,67

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = H_T/A$)	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$)	Splněno
	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[ano/ne]
Budova jako celek	0,69	0,51	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 ²⁾		Účinnost distribu- ce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x ¹⁾	x	x	x	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
Byty + společné prostory	CZT	soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0		99		83	88

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

²⁾ 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	99	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.2.a) chlazení

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Ergo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmeno-vitý chladicí výkon	Chladi-cí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distri-buce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$	Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x			
Hodnocená budova/zóna:							

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

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	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.3) větrání

Hodnocená budova/zóna	Typ vět-racího systému	Ergo-nositel	Tepelný výkon	Chladi-cí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon ventila-toru nuceného větrání SFP_{ahu}
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m ³ /hod]	[W.s/m ³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	1750
Hodnocená budova/zóna:								
Byty + společné prostory	nucené větrání	elektrína ze sítě			100,0	2,5	10000,00	450

b.4) úprava vlhkosti vzduchu

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

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

b.5.a) příprava teplé vody (TV)

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody ¹⁾		Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
						[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--	7,0	150,0
Hodnocená budova/zóna:									
Byty + společné prostory	CZT	soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0		250	99		7,9	154,8

Poznámka: ¹⁾ 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 $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo $COP_{W,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]
Byty + společné prostory	CZT	99	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.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 ² .lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,05
Hodnocená budova/zóna:				
Byty + společné prostory	žárovky a kompaktní zářivky	100	5,7	0,03

Energetická náročnost hodnocené budovy**a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově**

Hodnocená budova/zóna	Vytápění EP _H	Chlazení EP _C	Nucené větrání EP _F		Příprava teplé vody EP _W	Osvětlení EP _L	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"/>

b) díčí dodané energie

ř.			(1) Potřeba energie [MWh/rok]	(2) Vypočtená spotřeba energie [MWh/rok]	(3) Pomocná energie [MWh/rok]	(4) Díčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3) [MWh/rok]	(5) Měrná díčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (ř.4) / m ² [kWh/(m2.rok)]
	Ref. budova	Hod. budova					
	Vytápění						
	Ref. budova		183,836	337,933	1,208	339,141	81
	Hod. budova		245,639	339,705	1,016	340,721	81
	Chlazení						
	Ref. budova						
	Hod. budova						
	Větrání						
	Ref. budova		x	0,426		0,426	0
	Hod. budova		x	0,109		0,109	0
	Úprava vlhkosti vzduchu						
	Ref. budova						
	Hod. budova						
	Příprava teplé vody						
	Ref. budova		71,836	115,602	1,840	117,442	28
	Hod. budova		71,836	100,171	1,527	101,698	24
	Osvětlení						
	Ref. budova		x	27,238		27,238	6
	Hod. budova		x	15,954		15,954	4

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

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

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

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	439,876	1,1	1,0	483,863	439,876
elektřina ze sítě	18,607	3,2	3,0	59,541	55,820
Celkem	458,482	x	x	543,404	495,695

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	484,247	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		458,482		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	116		
(9)	Hodnocená budova		109		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	591,024	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		495,695		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	141		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		118		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	543,404
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	47,709
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	8,8

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	409,897	
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	509,106	
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,41	
	Dílní dodané energie:	vytápění	[MWh/rok]	264,791
		chlazení	[MWh/rok]	
		větrání	[MWh/rok]	0,426
		úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	117,442	
	osvětlení	[MWh/rok]	27,238	
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 energii	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost				
Ekonomická proveditelnost				
Ekologická proveditelnost				
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování analýzy				
Zpracovatel analýzy				
Energetický posudek	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 ² .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		
Celkem	x				

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				
Doporučení k realizaci a zdůvodnění				
Datum vypracování doporučených opatření				
Zpracovatel analýzy				
Energetický posudek	Energetický posudek je součástí analýzy			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy	
• 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	
Budova užívaná orgánem veřejné moci	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Prodej nebo pronájem budovy nebo její části	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	D
Jiný účel zpracování průkazu	
• 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	17.12.2014
---------------------------	------------

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: Rohožnická 1601 - 1605

PSČ, místo: 190 19 Praha 9

Typ budovy: Bytový dům

Plocha obálky budovy: 4464,8 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,4 m²/m³

Energeticky vztažná plocha: 4191,1 m²

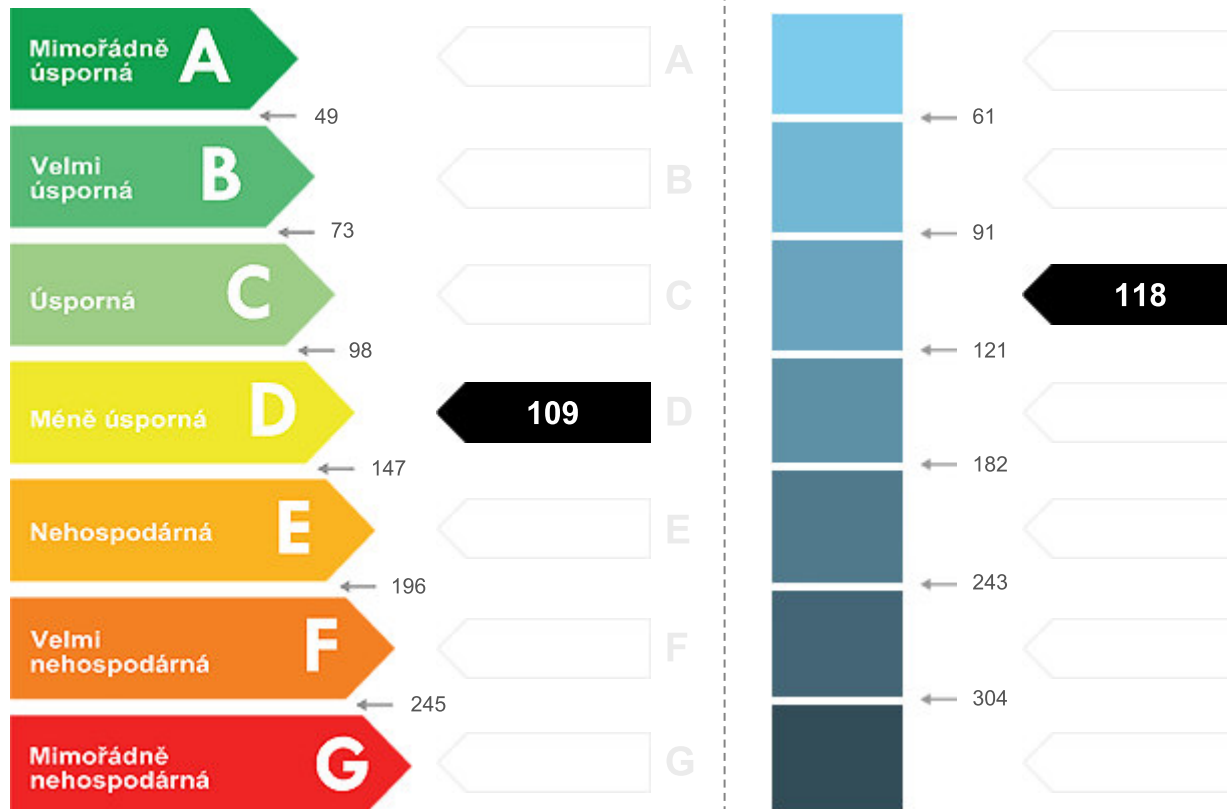


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

458,482

495,695

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 ENERGO NOSITELŮ NA DODANÉ ENERGI

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



Elektrina ze sítě: 18,6
Dálkové teplo: 439,9

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Dílčí dodané energie			Měrné hodnoty	kWh/(m ² ·rok)	
Mimořádně úsporná							
A				0			
B							4
C						24	
D		81					
E	0,69						
F							
G							
Mimořádně neehospodárná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		340,72		0,11		101,70	15,95

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: 17.12.2014

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