

STOPTERM spol. s r.o., Plamínkové 1564 / 5, Praha 4
tel. / fax : 241 400 533

TECHNICKO EKONOMICKÁ STUDIE MOŽNOSTÍ SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI OBJEKTU

Hráského č.p. 1908 - 1910
Praha 4

Zadavatel : Společenství vlastníků jednotek Hráského 1908 - 1910
Hráského 1908/7
148 00 Praha 4 - Chodov

Zpracoval : Robert Šafránek

Praha, únor 2011

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Zadavatel studie

**Společenství vlastníků jednotek Hráského 1908 - 1910, Hráského 1908/7, 148 00
Praha 4 - Chodov, IČ: 276 45 398**

zastoupený: JUDr. Michalem Vondráčkem – předsedou výboru

Provozovatel předmětu studie

**Společenství vlastníků jednotek Hráského 1908 - 1910, Hráského 1908/7, 148 00
Praha 4 - Chodov, IČ: 276 45 398**

Zpracovatel studie

Robert Šafránek,
zapsaný do Seznamu energetických auditorů podle § 11 odst. 1 písm. g) zákona č. 406 / 2000 Sb. o hospodaření s energií, s oprávněním Ministerstva průmyslu a obchodu vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy.

Předmět studie

Předmětem studie je stanovení a vyčíslení reálných přínosů realizace opatření ke snížení energetické náročnosti budovy v oblasti úprav stavebních konstrukcí objektu v ulici Hráského č.p. 1908 - 1910 v Praze 4.

2. LEGISLATIVNÍ POŽADAVKY

Podle §6a odstavce 1) zákona č. 61/2008 Sb., úplné znění zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, jak vyplývá z pozdějších změn, stavebník, vlastník budovy nebo společenství vlastníků jednotek musí zajistit **splnění požadavků na energetickou náročnost budovy a splnění porovnávacích ukazatelů**, které stanoví prováděcí právní předpis (vyhláška č.148/2007 Sb. o energetické náročnosti budov) a dále splnění požadavků stanovených příslušnými harmonizovanými českými technickými normami.

Podle odstavce 2) dokládá stavebník, vlastník budovy nebo společenství vlastníků jednotek splnění požadavků podle odstavce 1) průkazem energetické náročnosti budovy, který musí být přiložen při prokazování dodržení obecných technických požadavků na výstavbu.

Průkaz nesmí být starší 10 let a je součástí dokumentace podle prováděcího právního předpisu při

a) výstavbě nových budov,

b) při větších změnách dokončených budov s celkovou podlahovou plochou nad 1000 m², které ovlivňují jejich energetickou náročnost (zásah na více než 25 % plochy obvodového pláště budovy),

c) při prodeji nebo nájmu budov nebo jejich částí v případech, kdy pro tyto budovy nastala povinnost zpracovat průkaz podle písmene a) nebo b).

Průkaz může být použit pro jednotlivé byty a nebytové prostory u budov s ústředním vytápěním, které je připojeno na zdroj či rozvod tepelné energie.

Součástí průkazu nové budovy nad 1000 m² celkové podlahové plochy musí být výsledky posouzení technické, ekologické a ekonomické proveditelnosti alternativních systémů vytápění, kterými jsou

- a) decentralizované systémy dodávky energie založené na energii z obnovitelných zdrojů,
- b) kombinovaná výroba elektřiny a tepla,
- c) dálkové nebo blokové ústřední vytápění, v případě potřeby chlazení,
- d) tepelná čerpadla.

Tzv. „porovnávací ukazatele“ podle §6a odstavce 1) zákona č.61/2008 Sb. o hospodaření energií jsou uvedeny v §4 vyhlášky č.148/2007 Sb. o energetické náročnosti budov.

(1) Porovnávací ukazatele jsou splněny, když

a) budova, její stavební konstrukce a jejich styky jsou navrženy a provedeny tak, že

1. stavební konstrukce a jejich styky mají ve všech místech nejméně takový tepelný odpor, že na jejich vnitřním povrchu nedochází ke kondenzaci vodní páry a růstu plísní,

2. stavební konstrukce a jejich styky mají nejvýše požadovaný součinitel prostupu tepla a číselný koeficient prostupu tepla,

3. uvnitř stavebních konstrukcí nedochází ke kondenzaci vodní páry nebo jen v množství, které neohrožuje jejich funkční způsobilost po dobu předpokládané životnosti,

4. funkční spáry vnějších výplní otvorů mají nejvýše požadovanou nízkou průvzdušnost, ostatní konstrukce a spáry obvodového pláště budovy jsou téměř vzduchotěsné, s požadovaně nízkou celkovou průvzdušností obálky budovy,

5. podlahové konstrukce mají požadovaný pokles dotykové teploty, zajišťovaný jejich tepelnou jímavostí a teplotou na vnitřním povrchu,

6. místnosti mají požadovanou tepelnou stabilitu v zimním i letním období, snižující riziko jejich přílišného chladnutí a přehřívání,

7. budova má nejvýše požadovaný průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy,

b) technická zařízení budovy pro vytápění, větrání, chlazení, klimatizaci, přípravu teplé vody a osvětlení a jejich regulace zajistí

1. požadovanou dodávku užitečné energie pro požadovaný stav vnitřního prostředí,

2. dodávku energie s požadovanou energetickou účinností,

3. požadovanou osvětlenost s nízkou spotřebou energie na sdružené a umělé osvětlení,

4. nízkou energetickou náročnost budovy.

V §6a v odstavci 8) zákona č.61/2008 Sb. o hospodaření energií je uvedeno : „Požadavky podle odstavce 1 nemusí být splněny při změně dokončené budovy v případě, že vlastník budovy prokáže energetickým auditem, že to není technicky a funkčně možné nebo ekonomicky vhodné s ohledem na životnost budovy, její provozní účely nebo pokud to odporuje požadavkům zvláštního právního předpisu (např. zákon č.20/1987 Sb. o státní památkové péči, ve znění pozdějších předpisů).

Požadavky podle odstavce 1 nemusí být dále splněny u budov dočasných s plánovanou dobou užívání do 2 let, budov experimentálních, budov s občasným používáním, zejména pro náboženské činnosti, obytných budov, které jsou určeny k užívání kratšímu než 4 měsíce v roce, samostatně stojících budov o celkové podlahové ploše menší než 50 m² a budov obsahujících vnitřní technologické zdroje tepla. Požadavky dále nemusí být splněny u výrobních budov v průmyslových areálech, u provozoven a neobytných zemědělských budov s nízkou roční spotřebou energie na vytápění.“.

Zároveň §6 v odstavci 1) v poslední větě uvádí, že: „ Při změnách dokončených budov jsou požadavky plněny pro celou budovu nebo pro změny systémů a prvků budovy“. Z toho vyplývá, že některé požadavky je nutné splnit pro budovu jako celek (např. průměrný součinitel prostupu tepla, celkovou kategorii energetické náročnosti budovy apod.), některé požadavky je nutné splnit pouze u měněných či upravovaných konstrukcí.

Podle § 159 odstavce 2) zákona č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) projektant odpovídá za správnost, celistvost, úplnost a bezpečnost stavby provedené podle jím zpracované projektové dokumentace a proveditelnost stavby podle této dokumentace, jakož i za technickou a ekonomickou úroveň projektu technologického zařízení, včetně vlivů na životní prostředí. Je povinen dbát právních předpisů a obecných požadavků na výstavbu vztahujících se ke konkrétnímu stavebnímu záměru. Statické, případně jiné výpočty musí být vypracovány tak, aby byly kontrolovatelné.

Vyhláška č.499/2006 Sb. o dokumentaci staveb v příloze č.1 „rozsah o obsah projektové dokumentace“ vyžaduje, aby obsahem průvodní zprávy byla informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu. Obsahem technické zprávy pak kapitola „Úspora energie a ochrana tepla“ čítající:

a) splnění požadavků na energetickou náročnost budov a splnění porovnávacích ukazatelů podle jednotné metodiky výpočtu energetické náročnosti budov

b) stanovení celkové energetické potřeby stavby

Vyhláška č.268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby, která nahradila vyhlášku č. 137/1998 Sb. o obecných technických požadavcích na výstavbu, uvádí:

§2

1) Ustanovení této vyhlášky se uplatní též u zařízení, změn dokončených staveb, udržovacích prací, změn v užívání staveb, u dočasných staveb zařízení stavenišť, jakož i u staveb, které jsou kulturními památkami nebo jsou v památkových rezervacích nebo památkových zónách, pokud to závažné územně technické nebo stavebně technické důvody nevylučují.

§ 8 Základní požadavky

1) Stavba musí být navržena a provedena tak, aby byla při respektování hospodárnosti vhodná pro určené využití a aby současně splnila základní požadavky, kterými jsou

- a) mechanická odolnost a stabilita,
- b) požární bezpečnost,
- c) ochrana zdraví osob a zvířat, zdravých životních podmínek a životního prostředí,
- d) ochrana proti hluku,
- e) bezpečnost při užívání,
- f) úspora energie a tepelná ochrana (s odkazem na zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů a vyhlášku č. 148/2007 Sb., o energetické náročnosti budov).

§ 10 Všeobecné požadavky pro ochranu zdraví, zdravých životních podmínek a životního prostředí

1) Stavba musí být navržena a provedena tak, aby neohrožovala život a zdraví osob nebo zvířat, bezpečnost, zdravé životní podmínky jejich uživatelů ani uživatelů okolních staveb a aby neohrožovala životní prostředí nad limity obsažené v jiných právních předpisech, zejména následkem

- a) uvolňování látek nebezpečných pro zdraví a životy osob a zvířat a pro rostliny,
- b) přítomnosti nebezpečných částic v ovzduší,
- c) uvolňování emisí nebezpečných záření, zejména ionizujících,
- d) nepříznivých účinků elektromagnetického záření,
- e) znečištění vzduchu, povrchových nebo podzemních vod a půdy,
- f) nedostatečného zneškodňování odpadních vod a kouře,
- g) nevhodného nakládání s odpady,
- h) výskytu vlhkosti ve stavebních konstrukcích nebo na povrchu stavebních konstrukcí uvnitř staveb,
- i) nedostatečných tepelně izolačních a zvukoizolačních vlastností podle charakteru užívaných místností,
- j) nevhodných světelně technických vlastností.

§ 11 Denní a umělé osvětlení, větrání a vytápění

1) U nově navrhovaných budov musí návrh osvětlení v souladu s normovými hodnotami řešit denní, umělé i případné sdružené osvětlení, a posuzovat je společně s vytápěním, chlazením, větráním, ochranou proti hluku, prosluněním, včetně vlivu okolních budov a naopak vlivu navrhované stavby na stávající zástavbu.

3) Obytné místnosti musí mít zajištěno dostatečné větrání čistým vzduchem a vytápění s možností regulace tepla.

4) V pobytových místnostech musí být navrženo denní, umělé a případně sdružené osvětlení v závislosti na jejich funkčním využití a na délce pobytu osob v souladu s normovými hodnotami. Pobytové místnosti musí mít zajištěno dostatečné přirozené nebo nucené větrání a musí být dostatečně vytápěny s možností regulace tepla.

§ 16 Úspora energie a tepelná ochrana

1) Budovy musí být navrženy a provedeny tak, aby spotřeba energie na jejich vytápění, větrání, umělé osvětlení, popřípadě klimatizaci byla co nejnižší. Energetickou náročnost je třeba ovlivňovat tvarem budovy, jejím dispozičním řešením, orientací a velikostí výplň otvorů, použitými materiály a výrobky a systémy technického zařízení budov. Při návrhu stavby se musí respektovat klimatické podmínky lokality.

2) Budovy s požadovaným stavem vnitřního prostředí musí být navrženy a provedeny tak, aby byly dlouhodobě po dobu jejich užívání zaručeny požadavky na jejich tepelnou ochranu splňující

- a) tepelnou pohodu uživatelů,
- b) požadované tepelně technické vlastnosti konstrukcí a budov,
- c) tepelně vlhkostní podmínky technologií podle různých účelů budov,
- d) nízkou energetickou náročnost budov.

3) Požadavky na tepelně technické vlastnosti konstrukcí a budov jsou dány normovými hodnotami.

§ 19 Stěny a příčky

1) Vnější stěny a vnitřní stěny oddělující prostory s rozdílným režimem vytápění a stěnové konstrukce přilehlé k terénu musí spolu s jejich povrchy splňovat požadavky na tepelně technické vlastnosti při prostupu tepla, prostupu vodní páry a vzduchu konstrukcemi dané normovými hodnotami

- a) nejnižších vnitřních povrchových teplot konstrukce, zejména v místech tepelných mostů v konstrukci a tepelných vazeb mezi konstrukcemi,
- b) součinitele prostupu tepla, včetně tepelných mostů v konstrukci,
- c) lineárních a bodových činitelů prostupu tepla pro tepelné vazby mezi konstrukcemi,
- d) kondenzace vodních par a bilance vlhkosti v ročním průběhu,
- e) průvzdušnosti konstrukce a spár mezi konstrukcemi,
- f) tepelné stability konstrukce v zimním a letním období ve vazbě na místnost nebo budovu,
- g) prostupu tepla obvodovým pláštěm budovy ve vazbě na další konstrukce budovy.

§ 20 Stropy

1) Vnější i vnitřní stropní konstrukce musí spolu s podlahami a povrchy splňovat požadavky na tepelně technické vlastnosti při prostupu tepla, prostupu vodní páry a vzduchu konstrukcemi v ustáleném i neustáleném teplotním stavu, které vychází z normových hodnot.

§ 21 Podlahy, povrchy stěn a stropů

1) Podlahové konstrukce musí splňovat požadavky na tepelně technické vlastnosti v ustáleném a neustáleném teplotním stavu včetně poklesu dotykové teploty podlah, a dále požadavky stavební akustiky na kročejovou a vzduchovou neprůzvučnost dané normovými hodnotami. Souvrství celé stropní konstrukce se posuzuje komplexně.

§ 25 Střechy

4) Střešní konstrukce musí splňovat požadavky na tepelně technické vlastnosti při prostupu tepla, prostupu vodní páry a prostupu vzduchu konstrukcemi dané normovými hodnotami

- a) nejnižších vnitřních povrchových teplot konstrukce, zejména v místech tepelných mostů v konstrukci a tepelných vazeb mezi konstrukcemi,
- b) součinitele prostupu tepla, včetně tepelných mostů v konstrukci,
- c) lineárních a bodových činitelů prostupu tepla pro tepelné vazby mezi konstrukcemi,
- d) kondenzace vodních par a bilance vlhkosti v ročním průběhu,
- e) průvzdušnosti konstrukce a spár mezi konstrukcemi,
- f) tepelné stability konstrukce v zimním a letním období ve vazbě na místnost nebo budovu,
- g) prostupu tepla obvodovým pláštěm budovy ve vazbě na další konstrukce budovy.

§ 26 Výplně otvorů

1) Konstrukce výplní otvorů musí mít náležitou tuhost, při níž za běžného provozu nenastane zborcení, svěšení nebo jiná deformace a musí odolávat zatížení včetně vlastní hmotnosti a zatížení větrem i při otevřené poloze křídla, aniž by došlo k poškození, posunutí, deformaci nebo ke zhoršení funkce.

2) Výplně otvorů musí splňovat požadavky na tepelně technické vlastnosti v ustáleném teplotním stavu. Nejnižší vnitřní povrchová teplota, součinitel prostupu tepla včetně rámu a zárubní a spárová průvzdušnost v souladu se způsobem zajištění potřebné výměny vzduchu v místnosti a budově jsou dány normovými hodnotami.

3) Akustické vlastnosti výplní otvorů musí zajistit dostatečnou ochranu před hlukem ve všech chráněných vnitřních prostorech stavby současně za podmínek minimální výměny vzduchu v době pobytu lidí $25 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}/\text{osobu}$ nebo výměny vzduchu v místnosti nejméně jedenkrát za 2 hodiny. Dále musí být dodržena hodnota maximální přípustné koncentrace oxidu uhličitého 1000 ppm, která slouží jako ukazatel intenzity a kvality větrání.

§ 31 Předsazené části stavby a lodžie

4) Lineární a bodový činitel prostupu tepla vlivem předsazených částí staveb a lodžie musí být v souladu s potřebným nízkým prostupem tepla obvodovým pláštěm budovy daným normovými hodnotami.

§ 38 Vytápění

(1) Technické vybavení zdrojů tepla musí umožnit hospodárný, bezpečný a spolehlivý provoz a je nutné brát zřetel na možnosti proveditelnosti alternativních zdrojů vytápění. V případě instalace tepelných spotřebičů na tuhá paliva musí být k dispozici prostor na uskladnění tuhých paliv.

3) Výpočet tepelných ztrát budov je dán normovými postupy.

5) V otopných soustavách musí být osazena zařízení umožňující měření a nastavení parametrů otopných soustav. Při provozu otopných soustav se musí zajistit řízení tepelného výkonu v závislosti na potřebě tepla.

8) Rozvody otopné soustavy vedené technickými podlažími musí být izolované.

§ 55

1) Slouží-li části jedné stavby rozdílným účelům, posuzují se jednotlivé části samostatně podle příslušných ustanovení této vyhlášky.

2) Odchytky od norem jsou přípustné, pokud se prokáže, že navržené řešení odpovídá nejméně základním požadavkům na stavby uvedeným v § 8.

Vyhláška hl. m. Prahy č. 26/1999, o obecných technických požadavcích na výstavbu v hlavním městě Praze v článku 28 vyžaduje:

1) Budovy musí být navrženy a provedeny tak, aby spotřeba energií na jejich osvětlení, vytápění, větrání, popřípadě klimatizaci byla co nejnižší. Energetická náročnost budovy se ovlivňuje zejména tvarem budovy, jejím dispozičním řešením, orientací a velikostí osvětlovacích otvorů, použitými osvětlovacími a vytápěcími systémy a jejich hospodárnou regulací, zvolenými materiály a výrobky. Při návrhu budovy se musí respektovat klimatické podmínky lokality (například teplota vnějšího vzduchu a její kolísání, vlhkost vzduchu, síla a směr větru a četnost převládajících větrů, mohutnost a četnost srážek, průměrná doba slunečního svitu) a vliv okolního prostředí (stavby, terénní útvary, vzrostlá zeleň apod.) v místě výstavby.

2) Budovy s požadovaným stavem vnitřního prostředí musí být navrženy a provedeny tak, aby byly zaručeny požadavky na

- a) zrakovou pohodu uživatelů
- b) tepelnou pohodu uživatelů,
- c) tepelně technické vlastnosti konstrukcí,
- d) stav vnitřního prostředí pro technologické činnosti, případně pro chov zvířat,
- e) nízkou energetickou náročnost při provozu stavby.

3) Tepelně technické, energetické a světelně technické vlastnosti budov jsou dány normovými hodnotami.

3. POŽADAVKY DOTACE ZELENÁ ÚSPORÁM

Směrnicí Ministerstva Životního prostředí č. 9/2009, č.j. 50380/ENV/10, 2679/M/10, o poskytování finančních prostředků ze Státního fondu životního prostředí České republiky v rámci Programu Zelená úsporám jsou upraveny základní postupy a kritéria poskytování prostředků v rámci programu na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie „Zelená úsporám“.

Účelem tohoto posudku je prokázání splnění kritérií pro získání podpory z uvedeného programu.

Citace vybraných ustanovení

Směrnice Ministerstva životního prostředí č. 9/2009 o poskytování finančních prostředků ze Státního fondu životního prostředí ČR v rámci Programu Zelená úsporám na opatření vedoucí k úsporám energie a využití obnovitelných zdrojů energie v obytných budovách účinné od 10. června 2010.

Cílem Programu Zelená úsporám (dále jen Program), vyhlášeného Přílohami Směrnice č. 9/2009 Ministerstva životního prostředí (dále jen Směrnice) o poskytování finančních prostředků ze Státního fondu životního prostředí ČR (dále jen Fond), je zabezpečení realizace opatření vedoucích k úsporám energie a využití obnovitelných zdrojů energie (dále jen „OZE“) v obytných budovách (rodinných a bytových domech). Podpora se vztahuje pouze na opatření realizovaná na území České republiky a ukončená po 1. dubnu 2009 včetně.

Základní definice a přehled oblastí podpory v rámci Programu

Obytným domem ve smyslu vyhl. č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, rodinný dům jako stavba pro bydlení, která svým stavebním uspořádáním odpovídá požadavkům na rodinné bydlení a v níž je více než polovina podlahové plochy místností a prostorů určena k bydlení nebo bytový dům jako stavba pro bydlení, ve které převažuje funkce bydlení.

Rodinným domem (RD) objekt, ve kterém více než polovina podlahové plochy odpovídá požadavkům na trvalé rodinné bydlení a je k tomu účelu určena, v němž jsou nejvýše tři samostatné byty a má nejvýše dvě nadzemní a jedno podzemní podlaží a podkroví; rodinným domem se nerozumí jiné objekty, např. určené k individuální rekreaci nebo průmyslové objekty, a to ani v případě, že zde má žadatel trvalé bydliště.

Bytovým domem (BD) stavba pro bydlení, ve které více než polovina podlahové plochy odpovídá požadavkům na trvalé rodinné bydlení a je k tomu účelu určena a která není rodinným domem.

Panelovým bytovým domem bytový dům postavený v některé z typizovaných konstrukčních soustav uvedených v Příloze č. 1 nařízení vlády č. 299/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů;

Podlahovou plochou celková vnitřní podlahová plocha všech podlaží budovy vymezená vnitřní stranou vnějších stěn, bez neobyvatelných sklepů a oddělených nevytápěných prostor (zák. č. 406/2006 Sb., § 2, písm. p), ve znění pozdějších předpisů.

Měrnou potřebou tepla na vytápění čistá výpočtová potřeba tepla na prostorové vytápění bez vlivu účinnosti otopné soustavy a zdroje tepla.

Nepanelovou technologií takové materiálové a dispoziční provedení stavby, které nespadá do výčtu typizovaných stavebních soustav uvedených v příloze NV č. 299/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Jedná se o stavby s individuálním objemově dispozičním řešením provedené ve zděné technologii s využitím cihel, tvárnic, blokopanelů, případně i s využitím montovaných konstrukcí na bázi vrstvených silikátových nebo dřevěných dílců a prvků.

Oblasti podpory:

A. Úspory energie na vytápění

A.1 Celkové zateplení

A.2 Dílčí zateplení

B. Výstavba v pasivním energetickém standardu

C. Využití obnovitelných zdrojů energie pro vytápění a přípravu teplé vody

C.1 Výměna neekologického vytápění za nízkoemisní zdroje na biomasu a účinná tepelná čerpadla

C.2 Instalace nízkoemisních zdrojů na biomasu a účinných tepelných čerpadel do novostaveb

C.3 Instalace solárně-termických systémů

D. Dotační bonus na vybrané kombinace opatření

E. Dotace na přípravu a realizaci podporovaných opatření v rámci Programu

Podmínky poskytování podpory v jednotlivých oblastech

A. Úspory energie na vytápění

A.1 Celkové zateplení

V této oblasti jsou podporována opatření (mj. zateplení obvodových případně vnitřních konstrukcí, výměna nebo úprava výplní otvorů apod.) vedoucí k dosažení energeticky úsporného standardu budovy. Podmínkou poskytnutí podpory je dosažení vypočtené měrné roční potřeby tepla na vytápění (tedy bez vlivu účinnosti otopné soustavy) u rodinných domů nejvýše 70 kWh/m² podlahové plochy, u bytových domů pak nejvýše 55 kWh/m² podlahové plochy. Zároveň je požadováno snížení vypočtené hodnoty měrné roční potřeby tepla na vytápění po realizaci zateplení alespoň o 40 % oproti stavu před jeho realizací.

Vyšší podpora je poskytována v případě dosažení vypočtené měrné roční potřeby tepla na vytápění u rodinných domů nejvýše 40 kWh/m² podlahové plochy a u bytových domů nejvýše 30 kWh/m² podlahové plochy. Tyto hodnoty budou u většiny objektů dosažitelné pouze s použitím systému nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla.

U bytových domů je požadováno provedení stavebně-technického posouzení budovy před podáním žádosti o podporu v této oblasti podpory. Dále viz Příloha I/3.

Podpora je přidělována formou dotace jako fixní částka na m² podlahové plochy zateplené budovy, nebo její části. Podpora bude poskytnuta na nejvýše 350 m² podlahové plochy u rodinných domů a na nejvýše 120 m² na jednu bytovou jednotku u bytových domů.

V případě, že na stejný objekt již byla poskytnuta podpora na provedení dílčího zateplení (podoblast podpory A.2), bude přidělená dotace odpovídat rozdílu mezi plnou dotací na provedení zateplení v podoblasti A.1 a již poskytnutou dotací na provedení dílčího zateplení.

V tomto případě se požadavek na snížení měrné roční potřeby tepla na vytápění alespoň o 40 % počítá oproti stavu před realizací dílčího zateplení.

V této oblasti podpory mohou žádat o dotaci vlastníci rodinných a bytových domů.

U projektů na zateplení bytových domů postavených v některé z typizovaných konstrukčních soustav uvedených v Příloze č. 1 nařízení vlády č. 299/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů, je vyžadováno stanovisko poradenských a informačních středisek zřízených podle ust. § 3 odst. 4 nařízení vlády č. 299/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Ta ověří splnění podmínek stanovených v ust. § 3 odst. 1, odst. 2, odst. 3 písm. a) a b) a odst. 4 nařízení vlády č. 299/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů (program Nový panel). Další podmínky pro poskytování podpory na zateplení panelových bytových domů a odchylky v požadavcích na doložení dokladů jsou uvedeny v Příloze č. I/13.

O dotaci z podoblasti podpory A.1 může vlastník domu požádat na jeden objekt pouze jednou za dobu trvání programu.

A. 2 Dílčí zateplení

V této oblasti jsou podporována opatření vedoucí k úsporám energie na vytápění. Podmínkou poskytnutí podpory je dosažení alespoň 20% snížení vypočtené hodnoty měrné roční potřeby tepla na vytápění po realizaci těchto opatření oproti stavu před jejich realizací. Vyšší podpora je poskytována v případě dosažení alespoň 30% snížení vypočtené hodnoty měrné roční potřeby tepla na vytápění.

Každé z opatření (zateplení vybraných částí obálky budovy – vnějších stěn, střechy, podlahy nebo jejich částí, výměna nebo úprava vybraných výplní otvorů, instalace systému nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla), která přispívají k dosažení požadavku na snížení hodnoty měrné roční potřeby tepla na vytápění musí splňovat:

a) doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla danou částí obálky budovy U_N podle ČSN 73 0540-2 (znění duben 2007) pro zateplení částí obálky budovy a výměnu otvorových výplní, přičemž pro hlavní stavební prvky jsou tyto hodnoty následující:

- zateplení vnějších stěn $U_N \leq 0,25 [W/(m^2.K)]$
- zateplení střechy nebo nejvyššího stropu $U_N \leq 0,16 [W/(m^2.K)]$
- zateplení podlahy přiléhající k zemině $U_N \leq 0,30 [W/(m^2.K)]$
- zateplení stropu nevytápěného sklepa, podlahy nad nevytápěným prostorem nebo stěn mezi vytápěným a nevytápěným prostorem: $U_N \leq 0,40 [W/(m^2.K)]$
- výměna nebo úprava oken: $U_W \leq 1,2 [W/(m^2.K)]$
- dveří mezi vytápěným a nevytápěným prostorem $U_D \leq 1,2 [W/(m^2.K)]$
- dveří mezi vytápěným a částečně vytápěným prostorem s dosažením $U_D \leq 2,3 [W/(m^2.K)]$

b) minimální účinnost rekuperace odpadního tepla alespoň 75 % a dodržení podmínky, že v objektu jsou instalována těsná okna s celoobvodovým kováním a těsné vnější dveře (spárová průvzdušnost okenních a dveřních spár bude nejvýše $i_{LV} = 0,1 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/(\text{s.m.Pa}^{0,67})$) pro instalaci systému nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla.

U bytových domů je požadováno provedení stavebně-technického posouzení budovy před podáním žádosti o podporu v této oblasti podpory. Dále viz Příloha č. I/3.

Podpora je přidělována formou dotace jako fixní částka na m^2 podlahové plochy rodinného nebo bytového domu. Dotace bude poskytnuta na nejvýše 350 m^2 podlahové plochy u rodinných domů a na nejvýše 120 m^2 v průměru na jednu bytovou jednotku u bytových domů.

U budov, kde bude zrealizováno dílčí zateplení (podoblast podpory A.2) může být později zateplení dokončeno a vlastník může požádat o dotaci z podoblasti podpory A.1. O dotaci z podoblasti podpory A.2 může vlastník domu požádat na jeden objekt pouze jednou za dobu trvání programu.

V této oblasti podpory mohou žádat vlastníci rodinných a bytových domů postavených nepanelovou technologií.

Postup při současném zateplení a rozšíření podlahové plochy (ve smyslu zákona 406/2006 Sb., § 2, písm. p):

Pokud vlastník rodinného a bytového domu v budově vedle jejího zateplení zároveň rozšiřuje podlahovou plochu ve smyslu zákona 406/2006 Sb, § 2, písm. p), vztahují se měrné roční potřeby tepla na vytápění a výše dotace k podlahové ploše následujícím způsobem:

- hodnota měrné roční potřeby tepla na vytápění před realizací opatření se počítá na podlahovou plochu budovy původního stavu

- hodnota měrné roční potřeby tepla na vytápění po realizaci opatření se počítá na podlahovou plochu budovy předpokládaného nového stavu

- výše dotace se určí na podlahovou plochu budovy předpokládaného nového stavu, nejvýše však na 1,5násobek podlahové plochy budovy původního stavu

Pokud vlastník rodinného domu realizuje samostatnou přístavbu obsahující minimálně jednu samostatnou bytovou jednotku, může při dosažení pasivního standardu žádat o dotaci z oblasti podpory B. Pokud v tomto případě zároveň žádá dotaci na zateplení původní budovy, podlahová plocha přístavby, ani její potřeba tepla na vytápění se nezapočítává do výpočtů pro podporu z oblasti A.

D. Dotační bonus za vybrané kombinace opatření

Následující kombinace opatření jsou zvýhodněny dotačním bonusem (pouze při současném podání žádosti a maximálně jednou pro daný objekt i při využití více z uvedených kombinací):

- A.1/A.2 (celkové, nebo dílčí zateplení) + C.1 (zdroj na biomasu nebo tepelné čerpadlo),
- A.1/A.2 (celkové, nebo dílčí zateplení) + C.3 (solárně-termické systémy),
- B (pasivní stavba) + C.3 (solárně-termické systémy),
- C.2 (zdroj na biomasu, nebo tepelné čerpadlo do novostavby) + C.3.2. (solárně-termické systémy pro přípravu teplé vody a na přitápění).

E. Dotace na přípravu a realizaci podporovaných opatření v rámci Programu

V oblasti podpory A. Úspory energie na vytápění se podpora poskytuje na zpracování posouzení dosažení úspory měrné potřeby tepla na vytápění zateplovaneho rodinného nebo bytového domu a to včetně tepelně technického posouzení současného stavu konstrukcí a návrhu na zlepšení jejich tepelně izolační kvality. Současně bude podpořeno zpracování potřebného projektu a jeho dokumentace v rozsahu potřebném pro prokázání splnění Programem stanovených požadavků.

Podporu lze také využít na zabezpečení odborného dozoru při provádění realizace podpořeného opatření.

U rodinných domů činí výše dotace pro přípravu a realizaci opatření 10 000 Kč na zpracování posouzení úspory tepla na vytápění a tepelně technického posouzení na jeden objekt v oblasti podpory A.1 nebo A.2. Na zpracování potřebného projektu a jeho dokumentace v rozsahu potřebném pro prokázání splnění Programem stanovených požadavků, případně zajištění odborného dozoru činí dotace 10 000 Kč na jeden objekt v oblasti podpory A.1 nebo A.2. Při zateplování vybraných částí budovy v oblasti A.2 nelze podporu čerpat opakovaně pro každé samostatně realizované opatření. V případě realizace opatření v oblasti podpory A.1 po realizaci opatření v oblasti podpory A.2 již nevzniká nárok na podporu na přípravu a realizaci podporovaných opatření v oblasti A.1.

U bytových domů činí výše dotace pro přípravu a realizaci opatření 15 000 Kč na zpracování posouzení úspory měrné potřeby tepla na vytápění a tepelně technického posouzení na jeden objekt v oblasti podpory A.1 nebo A.2. Při zateplování vybraných částí budovy v oblasti A.2 nelze podporu čerpat opakovaně pro každé samostatně realizované opatření. Na zpracování potřebného projektu a jeho dokumentace v rozsahu potřebném pro prokázání splnění Programem stanovených požadavků, případně zajištění odborného dozoru činí dotace 2 000 Kč na každou bytovou jednotku v domě, maximálně však 5 % z výše poskytnuté podpory na realizaci opatření. Při zateplování vybraných částí budovy v oblasti A.2 nelze podporu čerpat opakovaně pro každé samostatně realizované opatření. V případě realizace opatření v oblasti podpory A.1 po realizaci opatření v oblasti podpory A.2 již nevzniká nárok na podporu na přípravu a realizaci podporovaných opatření v oblasti A.1.

Zásady a podmínky poskytování finančních prostředků z Fondu

1. Žadateli o podporu jsou vlastníci a stavebníci budov určených k bydlení a to jak fyzické osoby, tak i právnické osoby. Žadatelem o podporu může být pouze osoba podléhající daňové povinnosti podle zák. č. 338/1992 Sb., o dani z nemovitosti ve znění pozdějších předpisů (a to i vlastníci uvedení v § 9 tohoto zákona) a společenství vlastníků jednotek.

2. Pro zařazení objektu jako rodinný, bytový nepanelový nebo bytový panelový dům je rozhodující definice uvedená v příloze č. I/1.

3. Způsob předkládání žádostí a průběh jejich administrace jsou stanoveny v Příloze č. I/4.

4. Stavebně-technické posouzení budovy požadované u bytových domů se dokládá posudkem zpracovaným autorizovanou osobou v oboru pozemních staveb, technika prostředí staveb nebo statiky a dynamiky staveb a má nejméně 5 let praxe ve výstavbě nebo projektování domů a jejich změn. Pokud toto stavebně-technické posouzení doporučí provedení sanace statiky a opravu vnějšího pláště budovy, vlastník domu je povinen provést veškerá doporučená opatření, která jsou nutná pro kvalitní realizaci podpořeného opatření. Pro žádost o podporu na celkové zateplení panelových bytových domů se vztahují ustanovení Přílohy I/13.

5. V oblastech podpory A a C jsou podporovány pouze systémy a výrobky, které splňují požadavky zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky ve znění pozdějších předpisů, a prováděcího nařízení vlády č. 190/2002 Sb., pokud je možno požadavky na systémy a výrobky podle těchto předpisů stanovit, směrnice 89/106/EHS a jsou uvedeny v Seznamu výrobků a technologií (dále jen SVT) v Příloze č. I/9.

6. Realizace podpořeného opatření v oblastech podpory A a C může být provedena pouze osobou uvedenou v Seznamu odborných dodavatelů. Seznam odborných dodavatelů v Příloze č. I/8 (dále jen SOD) obsahuje přehled osob splňujících požadavky na výrobcem nebo dodavatelem požadovanou odbornost a mající doklad o živnostenském oprávnění podle zák. č. 455/1991 Sb., o živnostenském podnikání ve znění pozdějších předpisů a proškolení k provádění vybraných odborných činností.

7. Podpora se vztahuje pouze na realizaci opatření ukončených po 1. dubnu 2009 včetně. Není možné žádat o podporu na rozšíření nebo rekonstrukci zařízení, které již bylo podpořeno z Fondu před vyhlášením Programu. Nelze také žádat o podporu v oblasti podpory A na objekty zkolaudované po vyhlášení Programu po dobu jednoho roku od nabytí právní moci kolaudačního rozhodnutí nebo souhlasu nebo na objekty s neodstraněnými kolaudačními závadami.

8. Dotační bonus je přiznán pouze v případě současného podání žádostí o podporu v kombinaci žádostí dle přílohy č. I/2 odstavec D a je vyplacen s poslední vyplacenou podporou na základě Smlouvy o poskytnutí podpory.

9. Podpora se poskytuje na základě Rozhodnutí o poskytnutí finančních prostředků z Fondu podepsaného ministrem (dále jen Rozhodnutí), na základě kterého uzavře Fond s žadatelem smlouvu o poskytnutí podpory (dále jen Smlouva).

10. Žadatel se čestným prohlášením v textu Smlouvy o poskytnutí podpory zaváže provozovat a udržovat zařízení podpořené z tohoto programu po dobu 15 let nebo jej vyměnit za zařízení se stejnými nebo lepšími ekologickými parametry, resp. se zaváže, že objekt, který je předmětem podpořených opatření v oblastech A nebo B, bude užíván k bydlení po dobu 15 let.

11. Fond si vyhrazuje právo fyzické kontroly podporovaného opatření a splnění podmínek uvedených v žádosti o poskytnutí podpory. K tomu má právo vyžádat si i další podklady pro upřesnění v období administrace žádosti, zejména podklady týkající se předmětu podpory, finančního základu pro výpočet podpory, jakož i výše a formy podpory.

Veřejná podpora

Dotace v případě veřejné podpory bude poskytována v souladu s právními předpisy v oblasti veřejné podpory, a to buď formou de minimis, dle Nařízení Komise (ES) č. 1998/2006 ze dne 15. prosince 2006 o použití článků 87 a 88 Smlouvy na podporu de minimis, dočasného rámce dle rozhodnutí Evropské komise č. N236/2009 ze dne 7. 5. 2009 nebo formou blokové výjimky dle nařízení Komise (ES) č. 800/2008, článek 21 (opatření na úsporu energie – oblast podpory A a B) a článek 23 (obnovitelné zdroje energie – oblast podpory C).

Veřejná podpora v režimu dočasného rámce má omezenou časovou platnost a to do 31. 12.2010, do tohoto data musí být vydáno Rozhodnutí o poskytnutí podpory a zahájeny práce na provádění opatření. V režimu blokové výjimky se neposkytuje dotační bonus na vybrané kombinace opatření.

Souběh podpory z Fondu a státního rozpočtu

Podporu z Fondu lze poskytovat i na opatření prováděná na objektu, na nějž je individuálně poskytnuta dotace ze státního rozpočtu nebo podpora v rámci programů financovaných ze státního rozpočtu. Na jedno opatření je možné současně čerpat podporu z více veřejných zdrojů, ne však na stejné položky.

Předkládání žádosti o podporu a jejich administrace

1. Administrace žádostí

A. Úspory energie na vytápění

Žádost o podporu se podává před zahájením realizace opatření, v jeho průběhu nebo po ukončení realizace opatření a to do 12ti měsíců od jeho ukončení (od oznámení o užívání stavby nebo od vydání kolaudačního souhlasu popř. předávacího protokolu). Podpora je definitivně přiznaná po ukončení realizace opatření a doložení splnění požadovaných podmínek podle Přílohy č. I/2 část A.

Prokazování splnění energetických a environmentálních požadavků podporovaného opatření

Odborným posudkem se pro potřeby Programu rozumí pro oblast podpory A. Úspory energie na vytápění

A.1

- výpočet měrné roční potřeby tepla na vytápění podle ČSN EN ISO 13790 (s použitím metody výpočtu a okrajových podmínek podle vyhlášky 148/2007 Sb. nebo TNI 73 0329 pro rodinné domy a TNI 73 0330 pro bytové domy), a dosažená míra snížení této hodnoty;

- Krycí list (viz Příloha č. I/11) s vyplněnými údaji o stavbě a provedeném opatření.

A.2

- posouzení tepelně technických vlastností konstrukcí budov (součinitele prostupu tepla konstrukcemi);

- výpočet měrné roční potřeby tepla na vytápění podle ČSN EN ISO 13790 (s použitím metody výpočtu a okrajových podmínek podle TNI 73 0329 pro rodinné domy a TNI 73 0330 pro bytové domy), a dosažená míra snížení této hodnoty;

- Krycí list (viz Příloha č. I/11) s vyplněnými údaji o stavbě a provedeném opatření.

Tyto požadavky jsou v oblasti podpory A doloženy autorizovaným inženýrem nebo autorizovaným technikem v oborech pozemní stavby, technika prostředí staveb a technologická zařízení budov (projektantem), autorizovaným architektem (vybrané autorizované osoby podle zákonem č. 360/1992 Sb., o výkonu povolání autorizovaných architektů a inženýrů a techniků činných ve výstavbě ve znění pozdějších předpisů), energetickým auditorem nebo zpracovatelem průkazu energetické náročnosti budovy (v rozsahu svých působností stanovených zákonem č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií).

Obecné ustanovení

Na přípravu, provádění a užívání opatření podpořených z Programu se vztahují všechny právní technické předpisy v platném znění, např. zákon č. 183/2006 Sb., stavební zákon ve znění pozdějších předpisů, nebo zákon č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči ve znění pozdějších předpisů.

PŘÍLOHA Č. I/13

Podmínky poskytování podpory na zateplování panelových bytových domů v oblasti podpory A.1

Na projekty zateplení panelových bytových domů bude poskytnuta podpora z Programu pouze za předpokladu, že žadatel o podporu předloží stanovisko poradenského a informačního střediska zřízeného podle ustanovení § 3 odst. 4 nařízení vlády č. 299/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů (dále jen "poradenské středisko") deklarující splnění podmínek stanovených v ustanovení § 3 odst. 1, odst. 2, odst. 3 písm. a) a b) a odst. 4 nařízení vlády č. 299/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů (program Nový panel).

U panelových bytových domů není před podáním žádosti o podporu v oblasti podpory A.1 požadováno provedení stavebně-technického posouzení budovy, pokud je toto doloženo již poradenskému středisku jako podklad pro vydání jeho stanoviska.

Projekt přikládáný k žádosti v rozsahu stanoveném Přílohou č. I/5 lze nahradit projektovou dokumentací zpracovanou pro potřeby programu Nový PANEL.

Odborný posudek podle Přílohy I/7 v části A se pro potřeby Programu nemění.

Pro poskytování podpory z Fondu v rámci Programu na zateplování panelových bytových domů platí v plném rozsahu ustanovení Směrnice MŽP o poskytování finančních prostředků ze Státního fondu životního prostředí ČR v rámci Programu Zelená úsporám a jejích Příloh I, pokud nejsou upravena touto Přílohou č. I/13.

4. ROZSAH OPATŘENÍ PRO SPLNĚNÍ KRITÉRIÍ DOTACE ZELENÁ ÚSPORÁM

V oblasti podpory „**A.1 - Celkové zateplení**“ (i pro panelové domy) je nutné prokázat a doložit dosažení celkové výpočtové hodnoty měrné potřeby tepla na vytápění po realizaci opatření u bytových domů max. 55 kWh/m² podlahové plochy a zároveň její snížení o 40% oproti stavu před realizací opatření.

Podpora v tomto případě činí u bytových domů 1050,- Kč/m² podlahové plochy. Vyšší podpora je pak poskytována v případě dosažení 30 kWh/m², a to u bytového domu 1 500,- Kč/m² podlahové plochy.

Budova splní požadovaná kritéria (30 kWh/m²) a úsporu 40% za následujících předpokladů:

- zateplení obvodových stěn izolantem tl. 100 mm (průčelí v lodžích, boční lodžiové panely a obvodové stěny střešních nástaveb se strojovny výtahů)
- zateplení obvodových stěn izolantem tl. 120 mm (průčelí, schodišťové stěny v TP nad terénem a vyzdívky portálu)
- zateplení obvodových stěn izolantem tl. 140 mm (štíty)
- zateplení meziokenní vložky typu LEONE izolantem tl. 100 mm
- zateplení dvouplášťové střechy izolantem tl. 180 mm (přidání izolantu do stávající dutiny dvouplášťové střechy), eventuelně změna konstrukce střechy na jednoplášťovou s izolantem průměrné tl. 240 mm
- zateplení střech střešních nástaveb se strojovny výtahů izolantem tl. 100 mm
- výměna vstupních portálů ($U = 1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$)
- výměna původních oken a dveří střešních nástaveb ($U = 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ a $U = 1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$)
- strop technického podlaží (TP) bez úprav
- zateplení všech detailů k důsledné optimalizaci tepelných mostů a tepelných vazeb (detaily se řeší v průkazu energetické náročnosti budovy)

Možná výše dotace činí 6 605,3 m² x 1 500,- = **9 907 950 ,- Kč**

(bez omezení tzv. mírou veřejné podpory)

Dotace v případě veřejné podpory je poskytována v souladu s právními předpisy v oblasti veřejné podpory, a to buď formou de minimis, nebo formou blokové výjimky dle nařízení Komise (ES) č. 800/2008, článek 21 (opatření na úsporu energie) a článek 23 (OZE).

Jedná se o poměrně složitou problematiku. Obecně ale jeden subjekt (IČ) nesmí v režimu „de minimis“ (tento režim se využívá u malých bytových družstev a SVJ) v tříletém období obdržet vyšší dotaci než 200 000,- Euro, což je cca 5 mil. Kč. Pro rok 2010 byl schválen tzv. dočasný rámec, v rámci kterého byl uvedený limit zvýšen na 500 000,- Euro (cca 12,5 mil. Kč).

Pokud bude vůbec dotace Zelená úsporám v roce 2011 ještě pokračovat, lze maximální výši dotace předpokládat ve výši 200 000,- Euro, tedy cca 5 mil. Kč.

5. MOŽNÝ ROZSAH OPATŘENÍ PRO SNÍŽENÍ ENERGETIKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY (BEZ OHLEDU NA EVENTUELNÍ STÁTNÍ DOTACE)

Popis opatření na snížení tepelných ztrát objektu a spotřeby tepla na vytápění:

A. Provedení dodatečných tepelných izolací (DTI) u :

- 1.) Obvodových stěn bytových podlaží (průčelí) : DTI EPS, resp. desky z minerálních vláken tl. 120 mm.
- 2.) Obvodových stěn bytových podlaží (průčelí v lodžích, boční lodžiové panely, obvodové stěny střešních nástaveb se strojovny výtahů) : DTI EPS, resp. desky z minerálních vláken tl. 100 mm.
- 3.) Obvodových stěn bytových podlaží (štíty) : DTI EPS, resp. desky z minerálních vláken tl. 140 mm.
- 4.) Meziokenních vložek (MIV) : DTI EPS, resp. desky z minerálních vláken tl. 100 mm.
- 5.) Střechy : DTI desky z minerálních vláken tl. 300 mm (přidání 180 mm).
- 6.) Střechy střešní nástavby : DTI desky z minerálních vláken tl. 100 mm.
- 7.) Stropu technického podlaží (TP) : DTI desek z minerálních vláken tl. 100 mm.

B. Stavební konstrukce bez úprav :

- 1.) Již vyměněné výplně otvorů.
- 2.) Vnitřní stěny a dveře v technickém podlaží (TP).
- 3.) Podlaha na terénu.

C. Kompletní výměna původních výplní otvorů :

- 1.) Původních dřevěných oken střešních nástaveb.
- 2.) Sklo-ocelových vstupních portálů.
- 3.) Plechových dveří střešních nástaveb.

D. Dále je možné doporučit :

- 1.) Provést zateplení obvodových stěn technického podlaží v závislosti na vytápění příslušných prostor.

Tab. č. 1 - Stanovení obvyklé ceny nákladů na realizaci úsporných opatření

NAVRHOVANÁ ÚPRAVA		MJ	VÝMĚRA	CENA / MJ [Kč]	CELKEM [Kč]
1.	Průčelí EPS, desky z min. vláken tl. 120 mm	m ²	1 311,5	1 650	2 163 975
2.	Průčelí v lodžiích EPS, desky z min. vláken tl. 100 mm	m ²	63,4	1 600	101 440
3.	Štúty EPS, desky z min. vláken tl. 140 mm	m ²	798,4	1 700	1 357 280
4.	Boční lodžiové panely EPS, desky z min. vláken tl. 100 mm	m ²	26,9	1 600	43 040
5.	Schodišťové stěny v TP nad ter. EPS, desky z min. vláken tl. 120 mm	m ²	23,8	1 650	39 270
6.	Vyzdívky portálu EPS, desky z min. vláken tl. 120 mm	m ²	2,9	1 650	4 785
7.	MIV typu Leone EPS, desky z min. vláken tl. 100 mm	m ²	97,9	1 600	156 640
8.	Strop TP Desky z min. vláken tl. 100 mm	m ²	702,3	850	596 955
9a.	Střecha (dvouplášť. varianta) Desky z min. vl. tl. 180 mm	m ²	777,3	1 540	1 197 042
9b.	Střecha (jednopl. varianta) Desky z min. vl., resp. EPS tl. 240 mm	m ²	777,3	2 300	1 787 790
10.	Střecha střešních nástaveb Desky z min. vl., resp. EPS tl. 100 mm	m ²	64,3	1 750	112 525
11.	Obvodové stěny stř. nástaveb EPS, desky z min. vláken tl. 100 mm	m ²	181,2	1 600	289 920
12.	Nové vstupní portály U = 1,60 [W/m ² K]	m ²	61,0	4 750	289 750
13.	Nová okna stř. nástaveb U = 1,30 [W/m ² K]	m ²	13,5	5 000	67 500
14.	Nové dveře stř. nástaveb U = 1,60 [W/m ² K]	m ²	4,3	4 750	20 425
15.	Regulace vytápění	b.j.	69	0	0
16.	Izolace tepelných rozvodů v TP	soub.			0
Celkem bez DPH					6 440 547
DPH 10 %					644 055
Celkem vč. DPH					7 084 602

Skutečná cena ovšem vychází z nabídek oslovených zhotovitelů ve výběrovém řízení. Záleží také na volbě konkrétních materiálů a technologických postupů.

V rozpočtu nejsou zahrnuty náklady, které přímo nesouvisí se snižováním energetické náročnosti objektu, ale které se v rámci revitalizace budov také provádějí (ošetření panelů, reprofilace výztuže, výměna zábradlí lodžii apod.).

Tab. č. 2 - Spotřeba tepla na ÚT za poslední kalendářní roky (podle předložených podkladů)

TOPNÉ OBDOBÍ	SPOTŘEBA TEPLA ÚT [GJ / rok]	CENA TEPLA ÚT [Kč / GJ]	ÚPRAVA DENOSTUPŇŮ PODLE KLIMATICKÝCH PODMÍNEK [%]	PŘEPOČTENÁ SPOTŘEBA [GJ]
2008	1 004,890	457,70	-11,12	1 130,614
2009	1 047,010	501,50	-9,13	1 152,206
2010	1 217,940	-	4,51	1 165,381
Průměrná spotřeba :	1 089,947			1 149,400

Současná průměrná spotřeba tepla na vytápění objektu činí **1 149,400 GJ**. Při současné obvyklé ceně tepelné energie cca 520,- Kč / GJ činí náklady na vytápění objektu cca **597 688,- Kč ročně**.

Realizací navrhovaných úprav objektu lze předpokládat dosažení úspory nákladů na vytápění řádově **13 %**, tedy cca **150 GJ**, což při současné ceně tepla představuje částku **78 000,- Kč ročně**.

Prostá ekonomická návratnost investice (souboru všech opatření) poté činí **90 let**, což je více, než je plánovaná životnost vlastních úprav.

Do budoucna lze ale předpokládat nárůst ceny tepelné energie. Při nárůstu ceny tepelné energie o 5% ročně by prostá ekonomická návratnost investice byla cca **35 let**. Při nárůstu 2,5 % ročně pak cca **51 let**.

Při započtení výše státní dotace ve výši 5,0 mil. Kč by pak prostá ekonomická návratnost investice při nárůstu ceny tepelné energie 5% ročně činila cca **17 let**, při nárůstu 2,5% ročně pak cca **21 let**.

Viz. následující tabulka:

Tab. č. 3 - Ekonomické přínosy opatření v jednotlivých letech při navyšování ceny tepelné energie

Rok	Varianta bez nárůstu ceny tepla			Varianta nárůstu ceny tepla o 2,5 %			Varianta nárůstu ceny tepla o 5%			
	GJ	Kč / GJ	Kč	GJ	Kč / GJ	Kč	GJ	Kč / GJ	Kč	
1	150	520	78 000	150	520	78 000	150	520	78 000	
2	150	520	78 000	150	533	79 950	150	546	81 900	
3	150	520	78 000	150	546	81 949	150	573	85 995	
4	150	520	78 000	150	560	83 997	150	602	90 295	
5	150	520	78 000	150	574	86 097	150	632	94 809	
6	150	520	78 000	150	588	88 250	150	664	99 550	
7	150	520	78 000	150	603	90 456	150	697	104 527	
8	150	520	78 000	150	618	92 717	150	732	109 754	
9	150	520	78 000	150	634	95 035	150	768	115 242	
10	150	520	78 000	150	649	97 411	150	807	121 004	
11	150	520	78 000	150	666	99 847	150	847	127 054	
12	150	520	78 000	150	682	102 343	150	889	133 406	
13	150	520	78 000	150	699	104 901	150	934	140 077	
14	150	520	78 000	150	717	107 524	150	981	147 081	
15	150	520	78 000	150	735	110 212	150	1 030	154 435	
16	150	520	78 000	150	753	112 967	150	1 081	162 156	
17	150	520	78 000	150	772	115 791	150	1 135	170 264	
18	150	520	78 000	150	791	118 686	150	1 192	178 777	
19	150	520	78 000	150	811	121 653	150	1 251	187 716	
20	150	520	78 000	150	831	124 695	150	1 314	197 102	
21	150	520	78 000	150	852	127 812	150	1 380	206 957	
22	150	520	78 000	150	873	131 007	150	1 449	217 305	
23	150	520	78 000	150	895	134 283	150	1 521	228 170	
24	150	520	78 000	150	918	137 640	150	1 597	239 579	
25	150	520	78 000	150	941	141 081	150	1 677	251 558	
26	150	520	78 000	150	964	144 608	150	1 761	264 136	
27	150	520	78 000	150	988	148 223	150	1 849	277 342	
28	150	520	78 000	150	1 013	151 928	150	1 941	291 210	
29	150	520	78 000	150	1 038	155 727	150	2 038	305 770	
30	150	520	78 000	150	1 064	159 620	150	2 140	321 059	
			2 340 000,00				3 424 410,85			5 182 230,11

Rok	Varianta nárůstu ceny tepla o 7,5 %			Varianta nárůstu ceny tepla o 10%		
	GJ	Kč / GJ	Kč	GJ	Kč / GJ	Kč
1	150	520	78 000	150	520	78 000
2	150	559	83 850	150	572	85 800
3	150	601	90 139	150	629	94 380
4	150	646	96 899	150	692	103 818
5	150	694	104 167	150	761	114 200
6	150	747	111 979	150	837	125 620
7	150	803	120 378	150	921	138 182
8	150	863	129 406	150	1 013	152 000
9	150	927	139 111	150	1 115	167 200
10	150	997	149 545	150	1 226	183 920
11	150	1 072	160 760	150	1 349	202 312
12	150	1 152	172 817	150	1 484	222 543
13	150	1 239	185 779	150	1 632	244 797
14	150	1 331	199 712	150	1 795	269 277
15	150	1 431	214 691	150	1 975	296 205
16	150	1 539	230 792	150	2 172	325 825
17	150	1 654	248 102	150	2 389	358 408
18	150	1 778	266 710	150	2 628	394 249
19	150	1 911	286 713	150	2 891	433 674
20	150	2 055	308 216	150	3 180	477 041
21	150	2 209	331 332	150	3 498	524 745
22	150	2 375	356 182	150	3 848	577 219
23	150	2 553	382 896	150	4 233	634 941
24	150	2 744	411 613	150	4 656	698 436
25	150	2 950	442 484	150	5 122	768 279
26	150	3 171	475 670	150	5 634	845 107
27	150	3 409	511 346	150	6 197	929 618
28	150	3 665	549 697	150	6 817	1 022 580
29	150	3 939	590 924	150	7 499	1 124 838
30	150	4 235	635 243	150	8 249	1 237 321
	8 065 153,40			12 830 533,77		

6. ZHODNOCENÍ DÍLČÍCH OPATŘENÍ NA SNÍŽENÍ ENERGETIKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

Zateplení obvodových stěn

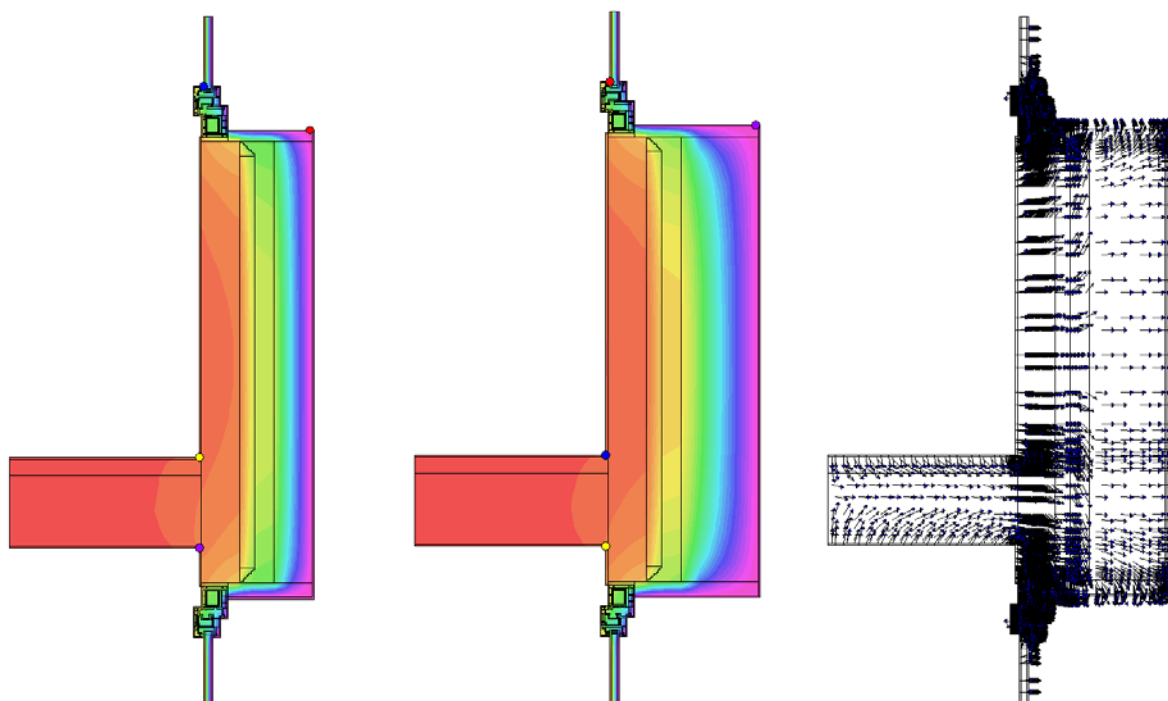
Při snižování energetické náročnosti bytových panelových domů prováděním vnějšího dodatečného zateplení obvodových stěn, nemá největší význam zateplení vlastních ploch průčelí, štítů apod., ale důsledné zateplení jednotlivých detailů k vykrytí tepelných mostů.

Součástí zateplení proto musí být i provedení tepelných izolací všech detailů k eliminaci tepelných mostů, jako je např. ostění a nadpraží oken, zateplení pod parapetními plechy, konstrukčních styků po obvodu vytápěných částí objektu apod.. Technické řešení veškerých detailů je nutné posoudit a navrhnout v projektové dokumentaci stavebních úprav objektu dle požadavků ČSN 73 0540-2 : 2007 (tzv. „porovnávací ukazatele“).

Z následujících obrázků je patrné, že pouhé zvyšování tloušťky izolantu, zejména na úzkých pásech mezi výplněmi otvorů, nemá zásadní význam pro snižování celkové tepelné ztráty danou konstrukcí, a tedy pro snižování celkové energetické náročnosti budovy. Zvýšením tloušťky izolantu ze 100 na 200 mm, tedy o 100%, dojde ke snížení celkové tepelné ztráty konstrukcí o necelých 20%.

Z tohoto důvodu je možné pro zateplování průčelí panelových bytových domů doporučit použití izolantu maximální tloušťky 120 mm. Větší tloušťky izolantu, např. 150 mm pak pouze v případě velkých ploch bez výplní otvorů, tedy např. štítových stěn. Je nutné brát v potaz i jiné aspekty, např. kotvení izolantu, zmenšování užité plochy lodžii atd..

Ilustrační obrázek - teplotní pole a tepelný tok standardním sendvičovým panelem



Z výše uvedených důvodů je v současné době jako racionální uvažována tloušťka dodatečného izolantu na štítech 140 mm (izolant je standardně výrobcí dodáván v sudých tloušťkách). U velkých ploch bez oken má použití větší tloušťky izolantu význam. S tloušťkami izolantu nad 150 mm nejsou v současné době ještě dostatečné zkušenosti, nedá se tedy zaručit jejich dlouhodobá životnost. Nevýhodou je také problematické kotvení (nutné hmoždinky s ocelovými trny, které zhoršují tepelné technické vlastnosti celého zateplovacího systému).

U průčelních ploch s velkým počtem oken, mezi kterými jsou pásy o šířce cca 900 - 1200 mm, je možné doporučit maximálně izolant tl. 120 mm. Z předešlých obrázků je patrné, že největší tepelné ztráty jsou v detailech parapetů, nadpraží a ostění oken, kde je standardně možné aplikovat izolant maximálně tl. 40 mm. Zvyšování tloušťky izolantu nad 120 mm na vlastní ploše průčelí již k dalším úsporám nepřispívá.

V poslední době se v „odborných“ časopisech a studiích „renomovaných“ specialistů objevují názory, že se na panelové domy má aplikovat izolant tloušťky až 300 mm, čímž se tyto budovy stanou pasivními. Jedná se ale pouze o neznalost problematiky a korektní metodiky hodnocení. U konstrukcí s velkým počtem detailů a tepelných vazeb (např. průčelní plochy bytových domů s velkým počtem oken) je nutné provádět výpočet tzv. dvourozměrně, tedy s přesným zohledněním prostupu tepla jednotlivými detaily. Při zjednodušeném jednorozměrném hodnocení se tyto detaily zanedbávají, nebo zohledňují velmi nepřesnou obecnou přírážkou, což celý výsledek zkresluje v řádu desítek procent.

V oblasti lodžii doporučujeme použití izolantu v maximální tloušťce 100 mm. Z hlediska komfortu užívání není nadměrné zmenšování plochy lodžii pro uživatele bytů přínosné. Ve většině případů nechtějí majitelé bytů stěny do lodžii zateplovat vůbec. Tloušťka izolantu 100 mm je proto ještě únosným kompromisem.

Plocha vlastních stěn k zateplení je v oblasti lodžii minimální, mnohem větší význam pro snižování energetické náročnosti budovy proto má opět důsledné zateplení všech detailů k vyrytí tepelných mostů a tepelných vazeb mezi konstrukcemi (stropy a podlahy lodžii, ostění, nadpraží a parapety výplní otvorů, dělicí stěny mezi lodžii atd.). Z těchto důvodů tedy opět není použití větší tloušťky izolantu výrazně přínosné.

Dodatečným zateplením obvodových stěn je v tomto případě možné dosáhnout úspory řádově 8% z celkové současné spotřeby tepelné energie na vytápění, tedy cca 92 GJ. Prostá ekonomická návratnost této úpravy tedy činí cca 90 let. Při uvažování budoucího nárůstu ceny tepelné energie 2,5% ročně by to pak bylo cca 55 let, při nárůstu 5% ročně cca 38 let.

Ekonomická návratnost této úpravy je tedy delší než její životnost. Dodatečné zateplení obvodových stěn má ale i jiné pozitivní přínosy.

Vyřešení zatékání srážkové vody spárami mezi panely. U panelových domů často dochází vlivem stárnutí těsnících hmot k zatékání srážkové vody spárami mezi jednotlivými panely, čímž dochází k porušování výztuže, ke korozi betonových prvků, k poškození vnitřních omítek a povrchových úprav, ke vzniku plísní atd.. Periodická oprava a přetěšňování spár je velmi nákladnou a technologicky složitou procedurou, s nutností obnovy každých cca 5 let. Dodatečným zateplením obvodových stěn se spáry panelů překryjí izolantem s povrchovou úpravou, takže k zatékání srážkové vody již nadále nedochází.

Prodloužení životnosti budovy. Dodatečným zateplením obvodových stěn se stávající betonové konstrukce objektu dostanou z hlediska tepelné techniky do stabilnějšího prostředí, zmenší se rozdíl teplot mezi vnitřním a vnějším povrchem původních panelů. Nedochází tedy k tak výrazným dilatačním pohybům a objemovým změnám jako dosud, čímž se prodlouží životnost celé budovy.

Zvýšení tržní ceny bytů. O byty v objektech po provedené rekonstrukci, po zateplení obvodových stěn, po výměně oken apod., je mezi kupci mnohem větší zájem. U budov v původním stavu se dají do budoucna předpokládat vyšší výdaje na údržbu, zvýšené náklady na vytápění atd., proto je u bytů v revitalizovaných budovách obvykle jejich tržní cena vyšší řádově o 100 až 150 tis. Kč.

Estetické hledisko. Budovy po provedeném zateplení obvodových stěn a po obnově povrchových úprav vnější fasády mají většinou vyšší estetickou hodnotu než budovy v původním stavu.

Zateplení střechy

Dvouplášťovou střechu je možné zateplit např. deskami z minerálních vláken v průměrné tl. 300 mm, které nahradí stávající tepelně izolační vrstvu, případně ji doplní novým izolantem tl. 180 mm.

Byl by částečně demontován stávající dřevěný záklop v nezbytně nutném rozsahu. Po uložení nové tepelné izolace a opravě dřevěného záklopu by byla provedena nová hydroizolační vrstva. Je nutné zachovat stávající odvětrání zbývajících vzduchové dutiny, případně provést nové odvětrání nad tepelnou izolací.

V případě nedostatečné výšky vzduchové dutiny k zachování funkčního odvětrání vrstvy nad tepelnou izolací lze střechu variantně změnit na jednoplášťovou. V takovém případě by byla dřevěná konstrukce včetně záklopu kompletně demontována. Původní tepelně izolační vrstva z minerální plsti by byla nahrazena deskami pěnového stabilizovaného polystyrenu (EPS) v průměrné tloušťce 240 mm a opatřena novým hydroizolačním systémem tak, aby bylo zabráněno zatékání srážkové vody do souvrství střešního pláště a případně do objektu. V případě změny konstrukce na jednoplášťovou lze ale jednoznačně doporučit použití větší tloušťky tepelné izolace, a sice alespoň průměrně 350 mm.

U jednoplášťových střech nástaveb se strojovny výtahů se předpokládá použití izolantu tl. 100 mm.

Dodatečným zateplením hlavní střechy je v tomto případě možné dosáhnout úspory řádově 2% z celkové současné spotřeby tepelné energie na vytápění, tedy cca 23 GJ. Prostá ekonomická návratnost této úpravy při zachování dvouplášťové střechy činí cca 120 let, u jednoplášťové varianty je to pak cca 175 let.

Jedná se tedy o ekonomicky nenávratnou investici, kterou je možné doporučit pouze při současné nutnosti provádění nové hydroizolace střešního pláště.

Zateplení stropu technického podlaží

Podhled stropu technického podlaží (TP) by bylo možné také zateplit, a sice např. deskami z minerálních vláken tloušťky 100 mm. Povrch může být upraven tenkovrstvou stěrkou a omítkou nebo např. sádkartonovými deskami (SKD).

S ohledem na nízký procentuální podíl stropu na celkových tepelných ztrátách objektu a relativně nízký potenciál energetických úspor doporučujeme následující postup:

V první fázi je nutné provést kontrolu, opravu a doplnění tepelných izolací všech tepelných rozvodů v technickém podlaží, aby byly splněny požadavky vyhlášky č. 193 / 2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu.

Následně je vhodné provést posouzení teplotního režimu v technickém podlaží a podle výsledků tohoto posouzení případně přistoupit k realizaci vlastního zateplení jeho stropu. Realizace zateplení by byla nutná v případě tepelné nepohody v přízemních bytech či výskytu poruch, resp. vad při jejich užívání (např. výskyt plísní atd.).

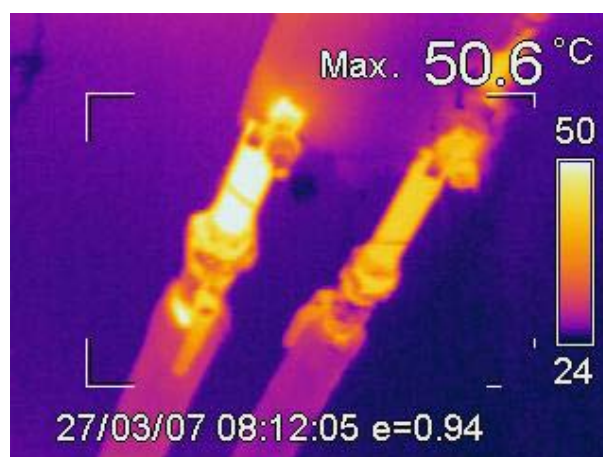
Tab. č. 4 - Požadavky vyhlášky 151 / 2001 Sb. na tloušťky tepelné izolace energetických rozvodů

Dimenze vnitřních rozvodů	Tloušťka izolace
[DN]	[mm]
do DN 20	≥ 20 mm
DN 20 až DN 35	≥ 30 mm
DN 40 až DN 100	≥ DN
nad DN 100	≥ 100 mm

Poznámky :

Vyhláška č. 151 / 2001 Sb. byla s účinností od 1.9.2007 nahrazena vyhláškou č. 193 / 2007 Sb., ve které již nejsou tloušťky izolantu taxativně stanoveny, ale stanovují se výpočtem. Tloušťky izolantu uvedené v tabulce č. 18 jsou proto pouze orientační.

Termovizní snímky obvyklého stavu tepelných rozvodů v technickém podlaží:



Vinou nekvalitních, nedostatečných a poškozených tepelných izolací rozvodů dochází prakticky k vytápění dalšího podlaží budovy, což má při stále rostoucích cenách tepelné energie velmi negativní vliv na ekonomiku provozu.

Ukázka nových tepelných izolací rozvodů ÚT s tloušťkou izolantu 100 mm



Provedením nových tepelných izolací rozvodů ÚT i TV v technickém podlaží je možné ušetřit 10 až 15% z celkové současné potřeby tepelné energie, při ekonomické návratnosti do 10 let. Je ale nutné použití tloušťky izolantu v souladu s výše uvedenou vyhláškou, optimálně min. 100 mm (běžná praxe izolačerských firem je používání izolantu tl. 10 - 40 mm).

Studii vypracoval :

Robert Šafránek, zapsaný do Seznamu energetických auditorů podle § 11 odst. 1 písm. g) zákona č. 406 / 2000 Sb. o hospodaření s energií, s oprávněním Ministerstva průmyslu a obchodu vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy.

Spolupráce:

Ing. Jaroslav Šafránek, CSc., zapsaný do Seznamu energetických auditorů podle § 11 odst. 1 písm. g) zákona č. 406 / 2000 Sb. o hospodaření s energií, s oprávněním Ministerstva průmyslu a obchodu vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy.

Ing. Tomáš Syrůček

Ing. Jakub Kozák

22. února 2011

PŘÍLOHA Č. 1 - TEPELNĚ TECHNICKÉ VÝPOČTY STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2010

Název úlohy : **2.1. Strop TP - stav**
 Zpracovatel : STOPTERM s.r.o.
 Zakázka : ZÚ - Hráskeho 1908 - 1910
 Datum : II/2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop - tepelný tok shora
 Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Nášlapná vrstev	0.0050	0.1700	1400.0	1200.0	1000.0	0.0000
2	Cem.potěr	0.0250	1.3000	1020.0	2200.0	20.0	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

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 3.0 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	57.4	1426.7	3.0	81.2	615.0
2	28	21.0	57.3	1424.2	3.0	80.8	612.0
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	57.8	1436.7	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	60.9	1513.7	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	64.0	1590.8	15.9	72.0	1300.1
7	31	21.0	65.7	1633.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	61.4	1526.1	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	58.0	1441.6	8.3	77.1	843.7
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.0	79.5	602.1
12	31	21.0	57.3	1424.2	3.0	80.7	611.2

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Teplotní odpor konstrukce R : 0.69 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.113 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 1.13 / 1.16 / 1.21 / 1.31 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 6.6E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 18.9
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 9.6 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 16.40 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.744

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	15.7	0.706	12.3	0.515	16.4	0.744	76.5
2	15.7	0.704	12.2	0.513	16.4	0.744	76.4
3	15.6	0.698	12.1	0.507	16.4	0.744	75.9
4	15.8	0.610	12.4	0.351	17.6	0.744	71.4
5	16.6	0.474	13.2	0.057	18.9	0.744	69.4
6	17.4	0.298	13.9	-----	19.7	0.744	69.4
7	17.8	0.095	14.3	-----	20.1	0.744	69.4
8	17.7	0.172	14.2	-----	20.0	0.744	69.3
9	16.8	0.450	13.3	-----	19.0	0.744	69.4
10	15.9	0.596	12.4	0.325	17.8	0.744	71.0
11	15.6	0.698	12.1	0.507	16.4	0.744	75.9
12	15.7	0.704	12.2	0.513	16.4	0.744	76.4

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
tepl.[C]:	16.4	15.9	15.5	6.7	6.6	3.8	3.7
p [Pa]:	1367	1072	1042	968	967	642	636
p _{sat} [Pa]:	1864	1801	1761	978	972	803	798

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

Množství difundující vodní páry G_d : 1.181E-0008 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN 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. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
12	0.0600	0.0600	5.17E-0010	0.0014
1	0.0600	0.0600	7.26E-0010	0.0033
2	0.0600	0.0600	5.44E-0010	0.0046
3	0.0600	0.0600	-1.00E-0010	0.0044
4	---	---	-1.03E-0008	0.0000
5	---	---	---	---
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---
11	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu Mc,a:	0.0046 kg/m2
-------------------------------------	--------------

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

Poznámka: Hodnocení difuze 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 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2010

Název úlohy : **2.1. Strop TP - DTI 100 mm**

Zpracovatel : STOPTERM s.r.o.

Zakázka : ZÚ - Hráskeho 1908 - 1910

Datum : II/2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop - tepelný tok shora

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Nášlapná vrstv	0.0050	0.1700	1400.0	1200.0	1000.0	0.0000
2	Cem.potěr	0.0250	1.3000	1020.0	2200.0	20.0	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
7	Minerální plst'	0.1000	0.0550	990.0	96.0	1.5	0.0000
8	Stěrka s omítk	0.0050	0.8000	840.0	1700.0	140.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 3.0 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	57.4	1426.7	3.0	81.2	615.0
2	28	21.0	57.3	1424.2	3.0	80.8	612.0
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	57.8	1436.7	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	60.9	1513.7	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	64.0	1590.8	15.9	72.0	1300.1
7	31	21.0	65.7	1633.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	61.4	1526.1	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	58.0	1441.6	8.3	77.1	843.7
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.0	79.5	602.1
12	31	21.0	57.3	1424.2	3.0	80.7	611.2

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

Výchozí měsíc výpočtu balance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 2.51 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.367 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.39 / 0.42 / 0.47 / 0.57 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 7.0E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_y* : 364.8
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 12.4 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.39 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.911

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	15.7	0.706	12.3	0.515	19.4	0.911	63.4
2	15.7	0.704	12.2	0.513	19.4	0.911	63.3
3	15.6	0.698	12.1	0.507	19.4	0.911	62.8
4	15.8	0.610	12.4	0.351	19.8	0.911	62.2
5	16.6	0.474	13.2	0.057	20.3	0.911	63.7
6	17.4	0.298	13.9	-----	20.5	0.911	65.8
7	17.8	0.095	14.3	-----	20.7	0.911	67.0
8	17.7	0.172	14.2	-----	20.6	0.911	66.5
9	16.8	0.450	13.3	-----	20.3	0.911	64.1
10	15.9	0.596	12.4	0.325	19.9	0.911	62.2
11	15.6	0.698	12.1	0.507	19.4	0.911	62.8
12	15.7	0.704	12.2	0.513	19.4	0.911	63.3

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	e
tepl.[C]:	19.4	19.2	19.1	16.0	16.0	15.0	15.0	3.3	3.3
p [Pa]:	1367	1091	1063	994	993	688	683	675	636
p _{sat} [Pa]:	2251	2224	2207	1817	1813	1705	1702	774	771

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

Množství difundující vodní páry G_d : 1.105E-0008 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**Roční cyklus č. 1**

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze 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 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2010

Název úlohy : **2.2. Strop nad schodištěm do exteriéru - stav**

Zpracovatel : STOPTERM s.r.o.

Zakázka : ZÚ - Hráského 1908 - 1910

Datum : II/2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop - tepelný tok shora

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Omítka vnitřní	0.0050	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
2	Dutinový panel	0.1900	1.2800	1020.0	2000.0	29.0	0.0000
3	Pískový podsyp	0.0050	0.9500	960.0	1750.0	4.0	0.0000
4	Lignopor 5+20	0.0250	0.0520	1800.0	400.0	50.0	0.0000
5	Cem.potěr	0.0250	1.3000	1020.0	2200.0	20.0	0.0000
6	Nášlapná vrstv	0.0050	0.1700	1400.0	1200.0	1000.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 3.0 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	57.4	1426.7	3.0	81.2	615.0
2	28	21.0	57.3	1424.2	3.0	80.8	612.0
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	57.8	1436.7	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	60.9	1513.7	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	64.0	1590.8	15.9	72.0	1300.1
7	31	21.0	65.7	1633.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	61.4	1526.1	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	58.0	1441.6	8.3	77.1	843.7
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.0	79.5	602.1
12	31	21.0	57.3	1424.2	3.0	80.7	611.2

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

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 0.69 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.113 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 1.13 / 1.16 / 1.21 / 1.31 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 6.6E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_y* : 28.8
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 9.4 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 16.40 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.744

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	15.7	0.706	12.3	0.515	16.4	0.744	76.5
2	15.7	0.704	12.2	0.513	16.4	0.744	76.4
3	15.6	0.698	12.1	0.507	16.4	0.744	75.9
4	15.8	0.610	12.4	0.351	17.6	0.744	71.4
5	16.6	0.474	13.2	0.057	18.9	0.744	69.4
6	17.4	0.298	13.9	-----	19.7	0.744	69.4
7	17.8	0.095	14.3	-----	20.1	0.744	69.4
8	17.7	0.172	14.2	-----	20.0	0.744	69.3
9	16.8	0.450	13.3	-----	19.0	0.744	69.4
10	15.9	0.596	12.4	0.325	17.8	0.744	71.0
11	15.6	0.698	12.1	0.507	16.4	0.744	75.9
12	15.7	0.704	12.2	0.513	16.4	0.744	76.4

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
tepl.[C]:	16.4	16.3	13.6	13.5	4.6	4.3	3.7
p [Pa]:	1367	1361	1036	1035	961	932	636
p _{sat} [Pa]:	1864	1853	1554	1544	850	829	798

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/m ² s]
1	0.2250	0.2500	7.346E-0009

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry M_{c,a}: 0.047 kg/m²,rok
 Množství vypařitelné vodní páry M_{ev,a}: 0.490 kg/m²,rok
 Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

Pozn.: Vypočtená celoroční bilance má pouze informativní charakter,
 protože výchozí vnější 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 vlhkosti dle ČSN 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. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
11	0.2250	0.2250	7.42E-0009	0.0192
12	0.2250	0.2250	8.04E-0009	0.0408
1	0.2250	0.2250	8.25E-0009	0.0629
2	0.2250	0.2250	8.07E-0009	0.0824
3	0.2250	0.2250	7.42E-0009	0.1023
4	0.2250	0.2250	-3.23E-0009	0.0939
5	0.2250	0.2250	-1.71E-0008	0.0481
6	---	---	-2.82E-0008	0.0000
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu $M_{c,a}$: 0.1023 kg/m2

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

Poznámka: Hodnocení difuze 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 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2010

Název úlohy : **2.3. Střecha - stav**
Zpracovatel : STOPTERM s.r.o.
Zakázka : ZÚ - Hráského 1908 - 1910
Datum : II/2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Omítka vnitřní	0.0050	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
2	Dutinový panel	0.1900	1.2800	1020.0	2000.0	29.0	0.0000
3	Minerální plst'	0.1200	0.0640	880.0	200.0	2.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.10 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 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 RHl : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	56.0	1391.9	-0.9	80.8	457.9
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	57.8	1436.7	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	60.9	1513.7	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	64.0	1590.8	15.9	72.0	1300.1
7	31	21.0	65.7	1633.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	61.4	1526.1	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	58.0	1441.6	8.3	77.1	843.7
11	30	21.0	56.9	1414.3	2.9	79.5	597.9
12	31	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Teplotní odpor konstrukce R : 2.03 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.449 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.47 / 0.50 / 0.55 / 0.65 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 3.1E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 108.1
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 9.4 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 17.55 °C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.892

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} [°C]	f _{Rsi}	T _{si} [°C]	f _{Rsi}			
1	14.7	0.732	11.3	0.586	18.5	0.892	63.0
2	15.3	0.741	11.9	0.584	18.6	0.892	64.8
3	15.6	0.698	12.1	0.507	19.1	0.892	64.2
4	15.8	0.610	12.4	0.351	19.6	0.892	63.2
5	16.6	0.474	13.2	0.057	20.1	0.892	64.4
6	17.4	0.298	13.9	-----	20.5	0.892	66.2
7	17.8	0.095	14.3	-----	20.6	0.892	67.2
8	17.7	0.172	14.2	-----	20.6	0.892	66.9
9	16.8	0.450	13.3	-----	20.2	0.892	64.6
10	15.9	0.596	12.4	0.325	19.6	0.892	63.1
11	15.6	0.700	12.1	0.510	19.0	0.892	64.2
12	15.5	0.743	12.0	0.585	18.7	0.892	65.3

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[°C]:	17.5	17.5	15.4	-10.4
p [Pa]:	1367	1348	247	199
p _{sat} [Pa]:	2005	1996	1752	249

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

Množství difundující vodní páry G_d : 3.996E-0008 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**Roční cyklus č. 1**

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze 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 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2010

Název úlohy : **2.3. Střecha dvouplášťová - DTI 180 mm**

Zpracovatel : STOPTERM s.r.o.

Zakázka : ZÚ - Hráského 1908 - 1910

Datum : II/2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Omítka vnitřní	0.0050	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
2	Dutinový panel	0.1900	1.2800	1020.0	2000.0	29.0	0.0000
3	Minerální plst'	0.3000	0.0640	880.0	200.0	2.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.10 m2K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 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	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	56.0	1391.9	-0.9	80.8	457.9
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	57.8	1436.7	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	60.9	1513.7	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	64.0	1590.8	15.9	72.0	1300.1
7	31	21.0	65.7	1633.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	61.4	1526.1	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	58.0	1441.6	8.3	77.1	843.7
11	30	21.0	56.9	1414.3	2.9	79.5	597.9
12	31	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9

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

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 4.84 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.198 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.22 / 0.25 / 0.30 / 0.40 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_pT : 3.3E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 617.1
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 16.2 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.44 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.951

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	14.7	0.732	11.3	0.586	19.9	0.951	57.8
2	15.3	0.741	11.9	0.584	19.9	0.951	59.8
3	15.6	0.698	12.1	0.507	20.1	0.951	60.1
4	15.8	0.610	12.4	0.351	20.4	0.951	60.2
5	16.6	0.474	13.2	0.057	20.6	0.951	62.4
6	17.4	0.298	13.9	-----	20.8	0.951	65.0
7	17.8	0.095	14.3	-----	20.8	0.951	66.4
8	17.7	0.172	14.2	-----	20.8	0.951	65.9
9	16.8	0.450	13.3	-----	20.6	0.951	62.8
10	15.9	0.596	12.4	0.325	20.4	0.951	60.3
11	15.6	0.700	12.1	0.510	20.1	0.951	60.1
12	15.5	0.743	12.0	0.585	19.9	0.951	60.3

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	19.4	19.4	18.5	-10.8
p [Pa]:	1367	1349	312	199
p,sat [Pa]:	2257	2253	2126	243

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

Množství difundující vodní páry G_d : 3.764E-0008 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**Roční cyklus č. 1**

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze 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 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2010

Název úlohy : **2.3. Střecha jednoplášťová - DTI 230 mm**

Zpracovatel : STOPTERM s.r.o.

Zakázka : ZÚ - Hráského 1908 - 1910

Datum : II/2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Omítka vnitřní	0.0050	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
2	Dutinový panel	0.1900	1.2800	1020.0	2000.0	29.0	0.0000
3	Parozábrana	0.0042	0.2100	1470.0	1100.0	300000.0	0.0000
4	Minerální plst'	0.2400	0.0480	1150.0	175.0	1.5	0.0000
5	Nová hydroizol	0.0080	0.2100	1470.0	1200.0	50000.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot 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	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	56.0	1391.9	-0.9	80.8	457.9
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	57.8	1436.7	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	60.9	1513.7	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	64.0	1590.8	15.9	72.0	1300.1
7	31	21.0	65.7	1633.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	61.4	1526.1	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	58.0	1441.6	8.3	77.1	843.7
11	30	21.0	56.9	1414.3	2.9	79.5	597.9
12	31	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9

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

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Teplotní odpor konstrukce R : 5.21 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.187 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.21 / 0.24 / 0.29 / 0.39 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 8.9E+0012 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 653.3
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 16.3 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.45 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.955

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	14.7	0.732	11.3	0.586	19.9	0.955	57.6
2	15.3	0.741	11.9	0.584	20.0	0.955	59.5
3	15.6	0.698	12.1	0.507	20.2	0.955	59.8
4	15.8	0.610	12.4	0.351	20.4	0.955	60.0
5	16.6	0.474	13.2	0.057	20.6	0.955	62.3
6	17.4	0.298	13.9	-----	20.8	0.955	64.9
7	17.8	0.095	14.3	-----	20.8	0.955	66.3
8	17.7	0.172	14.2	-----	20.8	0.955	65.8
9	16.8	0.450	13.3	-----	20.7	0.955	62.7
10	15.9	0.596	12.4	0.325	20.4	0.955	60.1
11	15.6	0.700	12.1	0.510	20.2	0.955	59.9
12	15.5	0.743	12.0	0.585	20.0	0.955	60.0

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
tepl.[C]:	19.5	19.4	18.5	18.4	-12.5	-12.8
p [Pa]:	1367	1367	1363	455	455	166
p _{sat} [Pa]:	2259	2255	2129	2113	207	202

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/m ² s]
1	0.4392	0.4392	1.630E-0010

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.001 kg/m²,rok
 Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 0.005 kg/m²,rok
 Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN 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. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
11	0.4392	0.4392	1.84E-0011	0.0000
12	0.4392	0.4392	6.42E-0011	0.0002
1	0.4392	0.4392	7.64E-0011	0.0004
2	0.4392	0.4392	6.62E-0011	0.0006
3	0.4392	0.4392	1.70E-0011	0.0006
4	0.4392	0.4392	-6.61E-0011	0.0005
5	---	---	-1.87E-0010	0.0000
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu $M_{c,a}$: 0.0006 kg/m2

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

Poznámka: Hodnocení difuze 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 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2010

Název úlohy : **2.4. Střecha střešních nástaveb - stav**

Zpracovatel : STOPTERM s.r.o.

Zakázka : ZÚ - Hráského 1908 - 1910

Datum : II/2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Omítka vnitřní	0.0050	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
2	Dutinový panel	0.1900	1.2800	1020.0	2000.0	29.0	0.0000
3	Spád. kamenivo	0.0725	0.6500	800.0	1650.0	15.0	0.0000
4	Bet. mazanina	0.0350	1.3000	1020.0	2200.0	20.0	0.0000
5	IPA	0.0051	0.2100	1470.0	1280.0	18570.0	0.0000
6	Pěnový polysty	0.0200	0.0470	1270.0	20.0	50.0	0.0000
7	POLSI (KSD)	0.0500	0.0470	1270.0	20.0	50.0	0.0000
8	Hydroizolace	0.0100	0.2100	1470.0	1200.0	49250.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot 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 RHí : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	56.0	1391.9	-0.9	80.8	457.9
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	57.8	1436.7	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	60.9	1513.7	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	64.0	1590.8	15.9	72.0	1300.1
7	31	21.0	65.7	1633.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	61.4	1526.1	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	58.0	1441.6	8.3	77.1	843.7
11	30	21.0	56.9	1414.3	2.9	79.5	597.9
12	31	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9

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

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Teplotní odpor konstrukce R : 1.85 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.502 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.52 / 0.55 / 0.60 / 0.70 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 3.2E+0012 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_y* : 198.0
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 11.6 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 17.03 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.883

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	14.7	0.732	11.3	0.586	18.3	0.883	63.9
2	15.3	0.741	11.9	0.584	18.4	0.883	65.6
3	15.6	0.698	12.1	0.507	18.9	0.883	64.8
4	15.8	0.610	12.4	0.351	19.4	0.883	63.6
5	16.6	0.474	13.2	0.057	20.0	0.883	64.6
6	17.4	0.298	13.9	-----	20.4	0.883	66.4
7	17.8	0.095	14.3	-----	20.6	0.883	67.4
8	17.7	0.172	14.2	-----	20.5	0.883	67.0
9	16.8	0.450	13.3	-----	20.1	0.883	64.9
10	15.9	0.596	12.4	0.325	19.5	0.883	63.6
11	15.6	0.700	12.1	0.510	18.9	0.883	64.8
12	15.5	0.743	12.0	0.585	18.5	0.883	66.1

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	e
tepl.[C]:	17.0	17.0	14.6	12.8	12.4	12.0	5.3	-11.6	-12.4
p [Pa]:	1367	1367	1356	1354	1352	1162	1160	1155	166
p _{sat} [Pa]:	1941	1931	1661	1480	1439	1403	888	225	210

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/m ² s]
1	0.3776	0.3776	2.140E-0009

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry M_{c,a}: 0.019 kg/m²,rok
 Množství vypařitelné vodní páry M_{ev,a}: 0.015 kg/m²,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 15.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**Roční cyklus č. 1**

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny		Akt.kond./vypař. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
	levá	pravá		
10	0.3776	0.3776	4.66E-0010	0.0012
11	0.3776	0.3776	1.09E-0009	0.0041
12	0.3776	0.3776	1.41E-0009	0.0079
1	0.3776	0.3776	1.45E-0009	0.0118
2	0.3776	0.3776	1.41E-0009	0.0152
3	0.3776	0.3776	1.08E-0009	0.0181
4	0.3776	0.3776	5.44E-0010	0.0195
5	0.3776	0.3776	-1.41E-0010	0.0192
6	0.3776	0.3776	-6.68E-0010	0.0174
7	0.3776	0.3776	-9.75E-0010	0.0148
8	0.3776	0.3776	-8.79E-0010	0.0125
9	0.3776	0.3776	-2.34E-0010	0.0119

Maximální množství kondenzátu Mc,a: 0.0195 kg/m2

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

Poznámka: Hodnocení difuze 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 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2010

Název úlohy : **2.4. Střecha střešních nástaveb - DTI 100 mm**

Zpracovatel : STOPTERM s.r.o.

Zakázka : ZÚ - Hráskeho 1908 - 1910

Datum : II/2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Omítka vnitřní	0.0050	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
2	Dutinový panel	0.1900	1.2800	1020.0	2000.0	29.0	0.0000
3	Spád. kamenivo	0.0725	0.6500	800.0	1650.0	15.0	0.0000
4	Bet. mazanina	0.0350	1.3000	1020.0	2200.0	20.0	0.0000
5	IPA	0.0051	0.2100	1470.0	1280.0	18570.0	0.0000
6	Pěnový polysty	0.0200	0.0470	1270.0	20.0	50.0	0.0000
7	POLSI (KSD)	0.0500	0.0470	1270.0	20.0	50.0	0.0000
8	Hydroizolace	0.0100	0.2100	1470.0	1200.0	49250.0	0.0000
9	Minerální plsť	0.1000	0.0480	1150.0	175.0	1.5	0.0000
10	Nová hydroizol	0.0080	0.2100	1470.0	1200.0	50000.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W

dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot 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	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	56.0	1391.9	-0.9	80.8	457.9
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	57.8	1436.7	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	60.9	1513.7	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	64.0	1590.8	15.9	72.0	1300.1
7	31	21.0	65.7	1633.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	61.4	1526.1	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	58.0	1441.6	8.3	77.1	843.7
11	30	21.0	56.9	1414.3	2.9	79.5	597.9
12	31	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9

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

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 3.97 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.243 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.26 / 0.29 / 0.34 / 0.44 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 5.3E+0012 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 957.1
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 17.4 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.01 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.941

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	14.7	0.732	11.3	0.586	19.6	0.941	58.7
2	15.3	0.741	11.9	0.584	19.7	0.941	60.6
3	15.6	0.698	12.1	0.507	19.9	0.941	60.7
4	15.8	0.610	12.4	0.351	20.2	0.941	60.6
5	16.6	0.474	13.2	0.057	20.5	0.941	62.8
6	17.4	0.298	13.9	-----	20.7	0.941	65.2
7	17.8	0.095	14.3	-----	20.8	0.941	66.5
8	17.7	0.172	14.2	-----	20.8	0.941	66.0
9	16.8	0.450	13.3	-----	20.5	0.941	63.1
10	15.9	0.596	12.4	0.325	20.3	0.941	60.7
11	15.6	0.700	12.1	0.510	19.9	0.941	60.7
12	15.5	0.743	12.0	0.585	19.7	0.941	61.1

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	e
tepl.[C]:	19.0	19.0	17.8	16.9	16.7	16.5	13.1	4.6	4.2	-12.4	-12.7
p [Pa]:	1367	1367	1360	1359	1358	1244	1243	1240	648	647	166
p _{sat} [Pa]:	2197	2192	2035	1924	1898	1874	1506	849	826	209	204

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/m ² s]
1	0.3776	0.3776	7.227E-0010
2	0.4876	0.4876	2.378E-0010

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.004 kg/m²,rok
 Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 0.006 kg/m²,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**Roční cyklus č. 1**

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny		Akt.kond./vypař. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
	levá	pravá		
11	0.4876	0.4876	1.29E-0010	0.0003
12	0.4876	0.4876	2.03E-0010	0.0009
1	0.4876	0.4876	2.18E-0010	0.0015
2	0.4876	0.4876	2.05E-0010	0.0020
3	0.4876	0.4876	1.27E-0010	0.0023
4	0.4876	0.4876	-3.76E-0012	0.0023
5	0.4876	0.4876	-1.84E-0010	0.0018
6	0.4876	0.4876	-3.34E-0010	0.0009
7	---	---	-4.25E-0010	0.0000
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu Mc,a: 0.0023 kg/m2

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

Poznámka: Hodnocení difuze 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 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2010

Název úlohy : **2.5. MIV Leone - stav**

Zpracovatel : STOPTERM s.r.o.

Zakázka : ZÚ - Hráského 1908 - 1910

Datum : II/2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Sádkokarton	0.0125	0.2200	1060.0	750.0	9.0	0.0000
2	Parozábrana	0.0002	0.3900	1700.0	850.0	938600.0	0.0000
3	Polyuretan pěn	0.1550	0.0410	1500.0	35.0	220.0	0.0000
4	Desky CETRIS	0.0100	0.2400	1580.0	1300.0	78.8	0.0000
5	Pěnový polysty	0.1000	0.0440	1270.0	20.0	50.0	0.0000
6	Stěrka s omítk	0.0050	0.8000	840.0	1700.0	140.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot 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	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	56.0	1391.9	-0.9	80.8	457.9
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	57.8	1436.7	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	60.9	1513.7	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	64.0	1590.8	15.9	72.0	1300.1
7	31	21.0	65.7	1633.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	61.4	1526.1	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	58.0	1441.6	8.3	77.1	843.7
11	30	21.0	56.9	1414.3	2.9	79.5	597.9
12	31	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 6.16 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.158 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.2E+0012 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 141.6
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 6.9 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.68 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.961

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	14.7	0.732	11.3	0.586	20.1	0.961	57.0
2	15.3	0.741	11.9	0.584	20.2	0.961	59.0
3	15.6	0.698	12.1	0.507	20.3	0.961	59.4
4	15.8	0.610	12.4	0.351	20.5	0.961	59.7
5	16.6	0.474	13.2	0.057	20.7	0.961	62.1
6	17.4	0.298	13.9	-----	20.8	0.961	64.8
7	17.8	0.095	14.3	-----	20.9	0.961	66.3
8	17.7	0.172	14.2	-----	20.8	0.961	65.7
9	16.8	0.450	13.3	-----	20.7	0.961	62.5
10	15.9	0.596	12.4	0.325	20.5	0.961	59.8
11	15.6	0.700	12.1	0.510	20.3	0.961	59.4
12	15.5	0.743	12.0	0.585	20.2	0.961	59.5

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
tepl.[C]:	19.7	19.4	19.4	-0.6	-0.8	-12.8	-12.8
p [Pa]:	1367	1366	380	200	196	170	166
p _{sat} [Pa]:	2291	2249	2249	583	573	202	202

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

Množství difundující vodní páry G_d : 1.051E-0009 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze 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 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2010

Název úlohy : **2.5. MIV Leone - DTI 100 mm**

Zpracovatel : STOPTERM s.r.o.

Zakázka : ZÚ - Hráského 1908 - 1910

Datum : II/2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Sádrokarton	0.0125	0.2200	1060.0	750.0	9.0	0.0000
2	Parozábrana	0.0002	0.3900	1700.0	850.0	938600.0	0.0000
3	Polyuretan pěn	0.1550	0.0410	1500.0	35.0	220.0	0.0000
4	Desky CETRIS	0.0100	0.2400	1580.0	1300.0	78.8	0.0000
5	Pěnový polysty	0.1000	0.0440	1270.0	20.0	50.0	0.0000
6	Stěrka s omítk	0.0050	0.8000	840.0	1700.0	140.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot 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	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	56.0	1391.9	-0.9	80.8	457.9
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	57.8	1436.7	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	60.9	1513.7	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	64.0	1590.8	15.9	72.0	1300.1
7	31	21.0	65.7	1633.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	61.4	1526.1	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	58.0	1441.6	8.3	77.1	843.7
11	30	21.0	56.9	1414.3	2.9	79.5	597.9
12	31	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.16 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.158 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.2E+0012 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_y* : 141.6
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 6.9 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.68 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.961

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	14.7	0.732	11.3	0.586	20.1	0.961	57.0
2	15.3	0.741	11.9	0.584	20.2	0.961	59.0
3	15.6	0.698	12.1	0.507	20.3	0.961	59.4
4	15.8	0.610	12.4	0.351	20.5	0.961	59.7
5	16.6	0.474	13.2	0.057	20.7	0.961	62.1
6	17.4	0.298	13.9	-----	20.8	0.961	64.8
7	17.8	0.095	14.3	-----	20.9	0.961	66.3
8	17.7	0.172	14.2	-----	20.8	0.961	65.7
9	16.8	0.450	13.3	-----	20.7	0.961	62.5
10	15.9	0.596	12.4	0.325	20.5	0.961	59.8
11	15.6	0.700	12.1	0.510	20.3	0.961	59.4
12	15.5	0.743	12.0	0.585	20.2	0.961	59.5

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
tepl.[C]:	19.7	19.4	19.4	-0.6	-0.8	-12.8	-12.8
p [Pa]:	1367	1366	380	200	196	170	166
p _{sat} [Pa]:	2291	2249	2249	583	573	202	202

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

Množství difundující vodní páry G_d : 1.051E-0009 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze 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 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2010

Název úlohy : **2.6. Průčelí - stav**
Zpracovatel : STOPTERM s.r.o.
Zakázka : ZÚ - Hráského 1908 - 1910
Datum : II/2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	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 2	0.1000	1.5800	1020.0	2400.0	29.0	0.0000
3	Pěnový polysty	0.0800	0.0520	1270.0	20.0	50.0	0.0000
4	Železobeton 2	0.0600	1.5800	1020.0	2400.0	29.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot 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	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	56.0	1391.9	-0.9	80.8	457.9
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	57.8	1436.7	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	60.9	1513.7	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	64.0	1590.8	15.9	72.0	1300.1
7	31	21.0	65.7	1633.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	61.4	1526.1	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	58.0	1441.6	8.3	77.1	843.7
11	30	21.0	56.9	1414.3	2.9	79.5	597.9
12	31	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Teplotní odpor konstrukce R : 1.64 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.551 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.57 / 0.60 / 0.65 / 0.75 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 4.6E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 44.5
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 7.6 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 16.61 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.871

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	14.7	0.732	11.3	0.586	18.0	0.871	65.0
2	15.3	0.741	11.9	0.584	18.2	0.871	66.8
3	15.6	0.698	12.1	0.507	18.7	0.871	65.7
4	15.8	0.610	12.4	0.351	19.3	0.871	64.3
5	16.6	0.474	13.2	0.057	19.9	0.871	65.1
6	17.4	0.298	13.9	-----	20.3	0.871	66.7
7	17.8	0.095	14.3	-----	20.5	0.871	67.6
8	17.7	0.172	14.2	-----	20.5	0.871	67.2
9	16.8	0.450	13.3	-----	20.0	0.871	65.3
10	15.9	0.596	12.4	0.325	19.4	0.871	64.2
11	15.6	0.700	12.1	0.510	18.7	0.871	65.8
12	15.5	0.743	12.0	0.585	18.2	0.871	67.2

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
tepl.[C]:	16.6	16.5	15.4	-11.6	-12.3
p [Pa]:	1367	1354	955	405	166
p _{sat} [Pa]:	1889	1878	1749	224	211

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/m ² s]
1	0.1785	0.1850	2.617E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.082 kg/m²,rok
 Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 1.150 kg/m²,rok
 Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN 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. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
12	0.1850	0.1850	4.68E-0009	0.0125
1	0.1850	0.1850	7.31E-0009	0.0321
2	0.1850	0.1850	4.93E-0009	0.0440
3	0.1850	0.1850	-4.79E-0009	0.0312
4	---	---	-2.17E-0008	0.0000
5	---	---	---	---
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---
11	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu Mc,a:	0.0440 kg/m2
-------------------------------------	--------------

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

Poznámka: Hodnocení difuze 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 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2010

Název úlohy : **2.6. Průčelí - DTI 120 mm**

Zpracovatel : STOPTERM s.r.o.

Zakázka : ZÚ - Hráského 1908 - 1910

Datum : II/2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Omítka vnitřní	0.0050	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
2	Železobeton 2	0.1000	1.5800	1020.0	2400.0	29.0	0.0000
3	Pěnový polysty	0.0800	0.0520	1270.0	20.0	50.0	0.0000
4	Železobeton 2	0.0600	1.5800	1020.0	2400.0	29.0	0.0000
5	Pěnový polysty	0.1200	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

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot 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	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	56.0	1391.9	-0.9	80.8	457.9
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	57.8	1436.7	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	60.9	1513.7	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	64.0	1590.8	15.9	72.0	1300.1
7	31	21.0	65.7	1633.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	61.4	1526.1	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	58.0	1441.6	8.3	77.1	843.7
11	30	21.0	56.9	1414.3	2.9	79.5	597.9
12	31	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.38 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.220 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.24 / 0.27 / 0.32 / 0.42 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou
 přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 8.2E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_{y^*} : 1137.9
 Fázový posun teplotního kmitu Ψ_{s^*} : 11.8 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 19.18 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.946

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$RH_{si}[\%]$
1	14.7	0.732	11.3	0.586	19.7	0.946	58.2
2	15.3	0.741	11.9	0.584	19.8	0.946	60.2
3	15.6	0.698	12.1	0.507	20.0	0.946	60.4
4	15.8	0.610	12.4	0.351	20.3	0.946	60.4
5	16.6	0.474	13.2	0.057	20.6	0.946	62.6
6	17.4	0.298	13.9	-----	20.7	0.946	65.1
7	17.8	0.095	14.3	-----	20.8	0.946	66.5
8	17.7	0.172	14.2	-----	20.8	0.946	66.0
9	16.8	0.450	13.3	-----	20.6	0.946	63.0
10	15.9	0.596	12.4	0.325	20.3	0.946	60.5
11	15.6	0.700	12.1	0.510	20.0	0.946	60.4
12	15.5	0.743	12.0	0.585	19.8	0.946	60.7

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
tepl.[C]:	19.2	19.1	18.7	7.5	7.2	-12.7	-12.7
p [Pa]:	1367	1360	1134	823	688	221	166
p,sat [Pa]:	2221	2216	2153	1035	1015	204	203

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

Kond.zóna číslo	Hranice levá	kondenzační zóny [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
1	0.3471		0.3650	5.097E-0009

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 0.003 kg/m²,rok

Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 2.325 kg/m²,rok

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

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze 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 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2010

Název úlohy : **2.7. Průčelí v lodžích - DTI 100 mm**

Zpracovatel : STOPTERM s.r.o.

Zakázka : ZÚ - Hráského 1908 - 1910

Datum : II/2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Omítka vnitřní	0.0050	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
2	Železobeton 2	0.1000	1.5800	1020.0	2400.0	29.0	0.0000
3	Pěnový polysty	0.0800	0.0520	1270.0	20.0	50.0	0.0000
4	Železobeton 2	0.0600	1.5800	1020.0	2400.0	29.0	0.0000
5	Pěnový polysty	0.1000	0.0440	1270.0	20.0	50.0	0.0000
6	Stěrka s omítk	0.0050	0.8000	840.0	1700.0	140.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot 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	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	56.0	1391.9	-0.9	80.8	457.9
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	57.8	1436.7	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	60.9	1513.7	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	64.0	1590.8	15.9	72.0	1300.1
7	31	21.0	65.7	1633.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	61.4	1526.1	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	58.0	1441.6	8.3	77.1	843.7
11	30	21.0	56.9	1414.3	2.9	79.5	597.9
12	31	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.92 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.244 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.26 / 0.29 / 0.34 / 0.44 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 7.7E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 950.7
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 11.7 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.98 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.941

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.7	0.732	11.3	0.586	19.6	0.941	58.7
2	15.3	0.741	11.9	0.584	19.7	0.941	60.7
3	15.6	0.698	12.1	0.507	19.9	0.941	60.8
4	15.8	0.610	12.4	0.351	20.2	0.941	60.7
5	16.6	0.474	13.2	0.057	20.5	0.941	62.8
6	17.4	0.298	13.9	-----	20.7	0.941	65.2
7	17.8	0.095	14.3	-----	20.8	0.941	66.5
8	17.7	0.172	14.2	-----	20.8	0.941	66.1
9	16.8	0.450	13.3	-----	20.5	0.941	63.2
10	15.9	0.596	12.4	0.325	20.2	0.941	60.8
11	15.6	0.700	12.1	0.510	19.9	0.941	60.8
12	15.5	0.743	12.0	0.585	19.7	0.941	61.2

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
tepl.[C]:	19.0	18.9	18.4	6.0	5.7	-12.6	-12.7
p [Pa]:	1367	1359	1118	785	640	225	166
p _{sat} [Pa]:	2194	2188	2119	936	916	205	204

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/m ² s]
1	0.3290	0.3450	6.015E-0009

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.005 kg/m²,rok
 Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 2.698 kg/m²,rok
 Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze 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 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2010

Název úlohy : **2.8. Štíty - stav**
Zpracovatel : STOPTERM s.r.o.
Zakázka : ZÚ - Hráského 1908 - 1910
Datum : II/2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	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 2	0.1500	1.5800	1020.0	2400.0	29.0	0.0000
3	Pěnový polysty	0.0800	0.0520	1270.0	20.0	50.0	0.0000
4	Železobeton 2	0.0600	1.5800	1020.0	2400.0	29.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot 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	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	56.0	1391.9	-0.9	80.8	457.9
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	57.8	1436.7	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	60.9	1513.7	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	64.0	1590.8	15.9	72.0	1300.1
7	31	21.0	65.7	1633.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	61.4	1526.1	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	58.0	1441.6	8.3	77.1	843.7
11	30	21.0	56.9	1414.3	2.9	79.5	597.9
12	31	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Teplotní odpor konstrukce R : 1.68 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.542 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.56 / 0.59 / 0.64 / 0.74 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 5.4E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 69.9
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 8.9 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 16.68 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.873

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	14.7	0.732	11.3	0.586	18.0	0.873	64.8
2	15.3	0.741	11.9	0.584	18.2	0.873	66.6
3	15.6	0.698	12.1	0.507	18.7	0.873	65.6
4	15.8	0.610	12.4	0.351	19.3	0.873	64.2
5	16.6	0.474	13.2	0.057	19.9	0.873	65.0
6	17.4	0.298	13.9	-----	20.4	0.873	66.6
7	17.8	0.095	14.3	-----	20.6	0.873	67.5
8	17.7	0.172	14.2	-----	20.5	0.873	67.2
9	16.8	0.450	13.3	-----	20.0	0.873	65.2
10	15.9	0.596	12.4	0.325	19.4	0.873	64.1
11	15.6	0.700	12.1	0.510	18.7	0.873	65.6
12	15.5	0.743	12.0	0.585	18.3	0.873	67.0

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
tepl.[C]:	16.7	16.6	14.9	-11.7	-12.3
p [Pa]:	1367	1356	843	371	166
p _{sat} [Pa]:	1897	1887	1699	224	211

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/m ² s]
1	0.2350	0.2350	2.048E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.051 kg/m²,rok
 Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 1.137 kg/m²,rok
 Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN 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. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
12	0.2350	0.2350	9.27E-0010	0.0025
1	0.2350	0.2350	3.49E-0009	0.0118
2	0.2350	0.2350	1.18E-0009	0.0147
3	---	---	-7.73E-0009	0.0000
4	---	---	---	---
5	---	---	---	---
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---
11	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu $M_{c,a}$: 0.0147 kg/m2

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

Poznámka: Hodnocení difuze 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 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2010

Název úlohy : **2.8. Štíty - DTI 140 mm**

Zpracovatel : STOPTERM s.r.o.

Zakázka : ZÚ - Hráského 1908 - 1910

Datum : II/2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Omítka vnitřní	0.0050	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
2	Železobeton 2	0.1500	1.5800	1020.0	2400.0	29.0	0.0000
3	Pěnový polysty	0.0800	0.0520	1270.0	20.0	50.0	0.0000
4	Železobeton 2	0.0600	1.5800	1020.0	2400.0	29.0	0.0000
5	Pěnový polysty	0.1400	0.0440	1270.0	20.0	50.0	0.0000
6	Omítka stěrkov	0.0050	0.8000	840.0	1700.0	140.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot 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	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	56.0	1391.9	-0.9	80.8	457.9
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	57.8	1436.7	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	60.9	1513.7	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	64.0	1590.8	15.9	72.0	1300.1
7	31	21.0	65.7	1633.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	61.4	1526.1	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	58.0	1441.6	8.3	77.1	843.7
11	30	21.0	56.9	1414.3	2.9	79.5	597.9
12	31	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.86 m2K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.199 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.22 / 0.25 / 0.30 / 0.40 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou
 přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 9.5E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_{y^*} : 2083.6
 Fázový posun teplotního kmitu Ψ_{s^*} : 13.3 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 19.35 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.951

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$RH_{si}[\%]$
1	14.7	0.732	11.3	0.586	19.9	0.951	57.8
2	15.3	0.741	11.9	0.584	19.9	0.951	59.8
3	15.6	0.698	12.1	0.507	20.1	0.951	60.0
4	15.8	0.610	12.4	0.351	20.4	0.951	60.1
5	16.6	0.474	13.2	0.057	20.6	0.951	62.4
6	17.4	0.298	13.9	-----	20.8	0.951	65.0
7	17.8	0.095	14.3	-----	20.8	0.951	66.4
8	17.7	0.172	14.2	-----	20.8	0.951	65.9
9	16.8	0.450	13.3	-----	20.6	0.951	62.8
10	15.9	0.596	12.4	0.325	20.4	0.951	60.2
11	15.6	0.700	12.1	0.510	20.1	0.951	60.1
12	15.5	0.743	12.0	0.585	20.0	0.951	60.3

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
tepl.[C]:	19.4	19.3	18.7	8.5	8.3	-12.7	-12.7
p [Pa]:	1367	1361	1069	800	683	213	166
p,sat [Pa]:	2245	2240	2154	1113	1094	204	203

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

Kond.zóna číslo	Hranice levá	kondenzační zóny [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
1	0.4164		0.4350	2.962E-0009

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 0.002 kg/m²,rok

Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 1.830 kg/m²,rok

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

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze 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 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2010

Název úlohy : **2.9. Boční lodžiové panely - stav**

Zpracovatel : STOPTERM s.r.o.

Zakázka : ZÚ - Hráskeho 1908 - 1910

Datum : II/2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	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 2	0.1900	1.5800	1020.0	2400.0	29.0	0.0000
3	Pěnový polysty	0.0800	0.0520	1270.0	20.0	50.0	0.0000
4	Železobeton 2	0.0600	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

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.13 m²K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{si} : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -13.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	T _{ai} [C]	R _{Hi} [%]	P _i [Pa]	T _e [C]	R _{He} [%]	P _e [Pa]
1	31	21.0	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	56.0	1391.9	-0.9	80.8	457.9
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	57.8	1436.7	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	60.9	1513.7	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	64.0	1590.8	15.9	72.0	1300.1
7	31	21.0	65.7	1633.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	61.4	1526.1	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	58.0	1441.6	8.3	77.1	843.7
11	30	21.0	56.9	1414.3	2.9	79.5	597.9
12	31	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Teplotní odpor konstrukce R : 1.71 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.533 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.55 / 0.58 / 0.63 / 0.73 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 6.1E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_y* : 98.9
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 10.2 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 16.74 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.875

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	14.7	0.732	11.3	0.586	18.1	0.875	64.7
2	15.3	0.741	11.9	0.584	18.3	0.875	66.4
3	15.6	0.698	12.1	0.507	18.7	0.875	65.4
4	15.8	0.610	12.4	0.351	19.3	0.875	64.1
5	16.6	0.474	13.2	0.057	20.0	0.875	64.9
6	17.4	0.298	13.9	-----	20.4	0.875	66.6
7	17.8	0.095	14.3	-----	20.6	0.875	67.5
8	17.7	0.172	14.2	-----	20.5	0.875	67.1
9	16.8	0.450	13.3	-----	20.0	0.875	65.2
10	15.9	0.596	12.4	0.325	19.4	0.875	64.0
11	15.6	0.700	12.1	0.510	18.7	0.875	65.5
12	15.5	0.743	12.0	0.585	18.3	0.875	66.8

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
tepl.[C]:	16.7	16.7	14.6	-11.6	-12.2	-12.3
p [Pa]:	1367	1357	779	359	176	166
p _{sat} [Pa]:	1905	1895	1662	225	212	211

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/m ² s]
1	0.2750	0.2750	1.738E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry M_{c,a}: 0.041 kg/m²,rok
 Množství vypařitelné vodní páry M_{ev,a}: 1.084 kg/m²,rok
 Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN 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. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
1	0.2750	0.2750	1.74E-0009	0.0047
2	0.2750	0.2750	-4.21E-0010	0.0036
3	---	---	-8.59E-0009	0.0000
4	---	---	---	---
5	---	---	---	---
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---
11	---	---	---	---
12	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu $M_{c,a}$: 0.0047 kg/m2

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

Poznámka: Hodnocení difuze 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 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2010

Název úlohy : **2.9. Boční lodžiové panely - DTI 100 mm**

Zpracovatel : STOPTERM s.r.o.

Zakázka : ZÚ - Hraského 1908 - 1910

Datum : II/2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	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 2	0.1900	1.5800	1020.0	2400.0	29.0	0.0000
3	Pěnový polysty	0.0800	0.0520	1270.0	20.0	50.0	0.0000
4	Železobeton 2	0.0600	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	Pěnový polysty	0.1000	0.0440	1270.0	20.0	50.0	0.0000
7	Omítka stěrkov	0.0050	0.8000	840.0	1700.0	140.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot 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	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	56.0	1391.9	-0.9	80.8	457.9
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	57.8	1436.7	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	60.9	1513.7	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	64.0	1590.8	15.9	72.0	1300.1
7	31	21.0	65.7	1633.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	61.4	1526.1	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	58.0	1441.6	8.3	77.1	843.7
11	30	21.0	56.9	1414.3	2.9	79.5	597.9
12	31	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.99 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.241 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.26 / 0.29 / 0.34 / 0.44 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou
 přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 9.1E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_{y^*} : 2157.8
 Fázový posun teplotního kmitu Ψ_{s^*} : 14.1 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 19.01 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.942

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$RH_{si}[\%]$
1	14.7	0.732	11.3	0.586	19.6	0.942	58.7
2	15.3	0.741	11.9	0.584	19.7	0.942	60.6
3	15.6	0.698	12.1	0.507	19.9	0.942	60.7
4	15.8	0.610	12.4	0.351	20.2	0.942	60.6
5	16.6	0.474	13.2	0.057	20.5	0.942	62.7
6	17.4	0.298	13.9	-----	20.7	0.942	65.2
7	17.8	0.095	14.3	-----	20.8	0.942	66.5
8	17.7	0.172	14.2	-----	20.8	0.942	66.0
9	16.8	0.450	13.3	-----	20.5	0.942	63.1
10	15.9	0.596	12.4	0.325	20.3	0.942	60.7
11	15.6	0.700	12.1	0.510	19.9	0.942	60.7
12	15.5	0.743	12.0	0.585	19.7	0.942	61.1

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
tepl.[C]:	19.0	19.0	18.0	5.8	5.5	5.4	-12.6	-12.7
p [Pa]:	1367	1360	974	694	572	566	215	166
p,sat [Pa]:	2198	2192	2065	921	902	899	205	204

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

Kond.zóna číslo	Hranice levá	kondenzační zóny [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
1	0.4361		0.4400	3.171E-0009

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 0.002 kg/m²,rok

Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 2.496 kg/m²,rok

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

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze 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 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2010

Název úlohy : **2.10. Obvodové stěny stř. nástaveb - stav**

Zpracovatel : STOPTERM s.r.o.

Zakázka : ZÚ - Hráského 1908 - 1910

Datum : II/2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Omítka vnitřní	0.0050	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
2	Železobeton	0.1400	1.5800	1020.0	2400.0	29.0	0.0000
3	Pěnový polysty	0.0500	0.0520	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

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot 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	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	56.0	1391.9	-0.9	80.8	457.9
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	57.8	1436.7	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	60.9	1513.7	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	64.0	1590.8	15.9	72.0	1300.1
7	31	21.0	65.7	1633.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	61.4	1526.1	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	58.0	1441.6	8.3	77.1	843.7
11	30	21.0	56.9	1414.3	2.9	79.5	597.9
12	31	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 1.09 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.792 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.81 / 0.84 / 0.89 / 0.99 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 4.4E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_y* : 40.7
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 8.3 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 14.85 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.819

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	14.7	0.732	11.3	0.586	16.8	0.819	70.2
2	15.3	0.741	11.9	0.584	17.0	0.819	71.7
3	15.6	0.698	12.1	0.507	17.7	0.819	69.7
4	15.8	0.610	12.4	0.351	18.6	0.819	67.1
5	16.6	0.474	13.2	0.057	19.5	0.819	66.8
6	17.4	0.298	13.9	-----	20.1	0.819	67.7
7	17.8	0.095	14.3	-----	20.4	0.819	68.3
8	17.7	0.172	14.2	-----	20.3	0.819	68.1
9	16.8	0.450	13.3	-----	19.6	0.819	66.9
10	15.9	0.596	12.4	0.325	18.7	0.819	66.9
11	15.6	0.700	12.1	0.510	17.7	0.819	69.8
12	15.5	0.743	12.0	0.585	17.1	0.819	72.1

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
tepl.[C]:	14.8	14.7	12.5	-11.1	-11.9	-12.0
p [Pa]:	1367	1353	759	393	180	166
p _{sat} [Pa]:	1688	1674	1453	235	219	216

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/m ² s]
1	0.1950	0.1950	2.516E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry M_{c,a}: 0.061 kg/m²,rok
 Množství vypařitelné vodní páry M_{ev,a}: 1.329 kg/m²,rok
 Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN 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. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
12	0.1950	0.1950	1.19E-0009	0.0032
1	0.1950	0.1950	3.93E-0009	0.0137
2	0.1950	0.1950	1.47E-0009	0.0173
3	---	---	-9.19E-0009	0.0000
4	---	---	---	---
5	---	---	---	---
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---
11	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu $M_{c,a}$: 0.0173 kg/m2

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

Poznámka: Hodnocení difuze 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 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2010

Název úlohy : **2.10. Obvodové stěny stř. nástaveb - DTI 100 mm**
Zpracovatel : STOPTERM s.r.o.
Zakázka : ZÚ - Hráského 1908 - 1910
Datum : II/2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	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 2	0.1400	1.5800	1020.0	2400.0	29.0	0.0000
3	Pěnový polysty	0.0500	0.0520	1270.0	20.0	50.0	0.0000
4	Železobeton 2	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	Pěnový polysty	0.1000	0.0440	1270.0	20.0	50.0	0.0000
7	Omítka stěrkov	0.0050	0.8000	840.0	1700.0	140.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot 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	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	56.0	1391.9	-0.9	80.8	457.9
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	57.8	1436.7	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	60.9	1513.7	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	64.0	1590.8	15.9	72.0	1300.1
7	31	21.0	65.7	1633.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	65.1	1618.1	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	61.4	1526.1	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	58.0	1441.6	8.3	77.1	843.7
11	30	21.0	56.9	1414.3	2.9	79.5	597.9
12	31	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.37 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.282 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.30 / 0.33 / 0.38 / 0.48 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou
 přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 7.4E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_{y^*} : 780.9
 Fázový posun teplotního kmitu Ψ_{s^*} : 12.3 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 18.68 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.932

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$RH_{si}[\%]$
1	14.7	0.732	11.3	0.586	19.4	0.932	59.5
2	15.3	0.741	11.9	0.584	19.5	0.932	61.4
3	15.6	0.698	12.1	0.507	19.8	0.932	61.4
4	15.8	0.610	12.4	0.351	20.1	0.932	61.1
5	16.6	0.474	13.2	0.057	20.4	0.932	63.1
6	17.4	0.298	13.9	-----	20.7	0.932	65.4
7	17.8	0.095	14.3	-----	20.8	0.932	66.7
8	17.7	0.172	14.2	-----	20.7	0.932	66.2
9	16.8	0.450	13.3	-----	20.5	0.932	63.4
10	15.9	0.596	12.4	0.325	20.1	0.932	61.2
11	15.6	0.700	12.1	0.510	19.8	0.932	61.4
12	15.5	0.743	12.0	0.585	19.5	0.932	61.9

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
tepl.[C]:	18.7	18.6	17.8	8.9	8.6	8.5	-12.6	-12.6
p [Pa]:	1367	1359	1008	792	667	659	227	166
p,sat [Pa]:	2152	2146	2038	1138	1116	1112	206	205

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

Kond.zóna číslo	Hranice levá	kondenzační zóny [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
1	0.3437		0.3500	6.314E-0009

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 0.005 kg/m²,rok

Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 2.707 kg/m²,rok

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

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze 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 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2010

Název úlohy : **2.11. Vnitřní stěny do TP**

Zpracovatel : STOPTERM s.r.o.

Zakázka : ZÚ - Hráskeho 1908 - 1910

Datum : II/2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	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 2	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

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 3.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 16.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 50.0 %
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	70.9	1762.3	16.0	81.2	1475.6
2	28	21.0	70.6	1754.8	16.0	80.8	1468.4
3	31	21.0	69.6	1730.0	16.0	79.5	1444.7
4	30	21.0	68.2	1695.2	16.0	77.5	1408.4
5	31	21.0	66.0	1640.5	16.0	74.5	1353.9
6	30	21.0	64.2	1595.7	16.0	72.0	1308.4
7	31	21.0	63.0	1565.9	16.0	70.4	1279.4
8	31	21.0	63.4	1575.9	16.0	70.9	1288.5
9	30	21.0	65.7	1633.0	16.0	74.1	1346.6
10	31	21.0	67.9	1687.7	16.0	77.1	1401.1
11	30	21.0	69.6	1730.0	16.0	79.5	1444.7
12	31	21.0	70.5	1752.3	16.0	80.7	1466.5

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 0.13 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 3.329 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 3.35 / 3.38 / 3.43 / 3.53 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 3.0E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_y* : 4.8
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 6.0 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 8.27 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.405

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	19.0	0.610	15.5	-----	18.0	0.405	85.3
2	19.0	0.596	15.5	-----	18.0	0.405	84.9
3	18.8	0.550	15.2	-----	18.0	0.405	83.7
4	18.4	0.486	14.9	-----	18.0	0.405	82.0
5	17.9	0.381	14.4	-----	18.0	0.405	79.4
6	17.5	0.293	14.0	-----	18.0	0.405	77.2
7	17.2	0.234	13.7	-----	18.0	0.405	75.8
8	17.3	0.254	13.8	-----	18.0	0.405	76.3
9	17.8	0.367	14.3	-----	18.0	0.405	79.0
10	18.4	0.471	14.8	-----	18.0	0.405	81.7
11	18.8	0.550	15.2	-----	18.0	0.405	83.7
12	19.0	0.592	15.4	-----	18.0	0.405	84.8

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	8.3	8.1	4.4	4.2
p [Pa]:	1000	989	389	379
p _{sat} [Pa]:	1092	1080	836	827

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

Množství difundující vodní páry G_d : 2.178E-0008 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:**Roční cyklus č. 1**

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze 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 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2010

Název úlohy : **2.12. Podlaha na terénu - U**

Zpracovatel : STOPTERM s.r.o.

Zakázka : ZÚ - Hráského 1908 - 1910

Datum : II/2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Cem.potěr	0.0300	1.1600	1020.0	2200.0	20.0	0.0000
2	Betonová mazan	0.0500	1.3000	1020.0	2200.0	20.0	0.0000
3	Hydroizolace	0.0025	0.2100	1470.0	1200.0	49250.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 99.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.08 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 4.060 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 4.08 / 4.11 / 4.16 / 4.26 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 6.6E+0011 m/s

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 10.08 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.317

Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 1618.38 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy DeltaT : 13.63 C

STOP, Teplo 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2010

Název úlohy : **2.12. Podlaha na terénu - ztráty**

Zpracovatel : STOPTERM s.r.o.

Zakázka : ZÚ - Hráskeho 1908 - 1910

Datum : II/2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Cem.potěr	0.0300	1.1600	1020.0	2200.0	20.0	0.0000
2	Betonová mazan	0.0500	1.3000	1020.0	2200.0	20.0	0.0000
3	Hydroizolace	0.0025	0.2100	1470.0	1200.0	49250.0	0.0000
4	Beton hutný 2	0.1000	1.3000	1020.0	2200.0	20.0	0.0000
5	Štěrka	0.1000	0.6500	800.0	1650.0	15.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 99.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 0.31 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 2.096 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 2.12 / 2.15 / 2.20 / 2.30 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 6.8E+0011 m/s

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 14.30 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.581

Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:

Tepelná jímavost podlahové konstrukce B : 1618.43 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy DeltaT : 10.47 C

STOP, Teplo 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2010

Název úlohy : **2.13. Schodišťová stěna v TP nad terénem - stav**

Zpracovatel : STOPTERM s.r.o.

Zakázka : ZÚ - Hráského 1908 - 1910

Datum : II/2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Omítka vnitřní	0.0050	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
2	Železobeton 2	0.1400	1.5800	1020.0	2400.0	29.0	0.0000
3	Pěnový polysty	0.0400	0.0520	1270.0	20.0	50.0	0.0000
4	Železobeton 2	0.0600	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

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

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

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	16.0	71.9	1306.6	-2.4	81.2	406.1
2	28	16.0	74.8	1359.3	-0.9	80.8	457.9
3	31	16.0	76.0	1381.1	3.0	79.5	602.1
4	30	16.0	77.2	1402.9	7.7	77.5	814.1
5	31	16.0	81.4	1479.3	12.7	74.5	1093.5
6	30	16.0	85.7	1557.4	15.9	72.0	1300.1
7	31	16.0	88.0	1599.2	17.5	70.4	1407.2
8	31	16.0	87.2	1584.7	17.0	70.9	1373.1
9	30	16.0	82.2	1493.8	13.3	74.1	1131.2
10	31	16.0	77.5	1408.4	8.3	77.1	843.7
11	30	16.0	76.0	1381.1	2.9	79.5	597.9
12	31	16.0	75.4	1370.2	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Teplotní odpor konstrukce R : 0.91 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.929 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.95 / 0.98 / 1.03 / 1.13 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 4.2E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 35.2
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 8.6 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 9.94 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.791

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	14.3	0.910	10.9	0.725	12.2	0.791	92.3
2	15.0	0.938	11.5	0.736	12.5	0.791	94.0
3	15.2	0.938	11.8	0.675	13.3	0.791	90.6
4	15.4	0.933	12.0	0.520	14.3	0.791	86.3
5	16.3	1.082	12.8	0.036	15.3	0.791	85.1
6	17.1	-----	13.6	-----	16.0	0.791	85.8
7	17.5	-----	14.0	-----	16.3	0.791	86.3
8	17.4	-----	13.9	-----	16.2	0.791	86.0
9	16.4	1.158	13.0	-----	15.4	0.791	85.2
10	15.5	0.936	12.1	0.490	14.4	0.791	85.9
11	15.2	0.939	11.8	0.677	13.3	0.791	90.7
12	15.1	0.944	11.7	0.738	12.5	0.791	94.4

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
tepl.[C]:	9.9	9.8	7.7	-11.0	-11.9	-12.0
p [Pa]:	1000	990	566	358	176	166
p _{sat} [Pa]:	1222	1212	1048	237	219	216

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/m ² s]
1	0.1850	0.1850	1.700E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.032 kg/m²,rok
 Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 1.353 kg/m²,rok
 Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN 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. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
12	0.1850	0.1850	5.71E-0009	0.0153
1	0.1850	0.1850	8.00E-0009	0.0367
2	0.1850	0.1850	5.97E-0009	0.0512
3	0.1850	0.1850	-3.72E-0009	0.0412
4	---	---	-2.03E-0008	0.0000
5	---	---	---	---
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---
11	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu $M_{c,a}$: 0.0512 kg/m2

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

Poznámka: Hodnocení difuze 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 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2010

Název úlohy : **2.13. Schodišťová stěna v TP nad terénem - DTI 120 mm**

Zpracovatel : STOPTERM s.r.o.

Zakázka : ZÚ - Hráského 1908 - 1910

Datum : II/2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Omítka vnitřní	0.0050	0.9900	790.0	2000.0	19.0	0.0000
2	Železobeton 2	0.1400	1.5800	1020.0	2400.0	29.0	0.0000
3	Pěnový polysty	0.0400	0.0520	1270.0	20.0	50.0	0.0000
4	Železobeton 2	0.0600	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	Pěnový polysty	0.1200	0.0440	1270.0	20.0	50.0	0.0000
7	Omítka stěrkov	0.0050	0.8000	840.0	1700.0	140.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

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

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	16.0	71.9	1306.6	-2.4	81.2	406.1
2	28	16.0	74.8	1359.3	-0.9	80.8	457.9
3	31	16.0	76.0	1381.1	3.0	79.5	602.1
4	30	16.0	77.2	1402.9	7.7	77.5	814.1
5	31	16.0	81.4	1479.3	12.7	74.5	1093.5
6	30	16.0	85.7	1557.4	15.9	72.0	1300.1
7	31	16.0	88.0	1599.2	17.5	70.4	1407.2
8	31	16.0	87.2	1584.7	17.0	70.9	1373.1
9	30	16.0	82.2	1493.8	13.3	74.1	1131.2
10	31	16.0	77.5	1408.4	8.3	77.1	843.7
11	30	16.0	76.0	1381.1	2.9	79.5	597.9
12	31	16.0	75.4	1370.2	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.64 m2K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.263 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.28 / 0.31 / 0.36 / 0.46 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou
 přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 7.8E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_{y^*} : 901.1
 Fázový posun teplotního kmitu Ψ_{s^*} : 12.5 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 14.15 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.936

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----				
	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f_{Rsi,m}$	$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$RH_{si}[\%]$
1	14.3	0.910	10.9	0.725	14.8	0.936	77.5
2	15.0	0.938	11.5	0.736	14.9	0.936	80.1
3	15.2	0.938	11.8	0.675	15.2	0.936	80.1
4	15.4	0.933	12.0	0.520	15.5	0.936	79.9
5	16.3	1.082	12.8	0.036	15.8	0.936	82.5
6	17.1	-----	13.6	-----	16.0	0.936	85.7
7	17.5	-----	14.0	-----	16.1	0.936	87.5
8	17.4	-----	13.9	-----	16.1	0.936	86.8
9	16.4	1.158	13.0	-----	15.8	0.936	83.1
10	15.5	0.936	12.1	0.490	15.5	0.936	80.0
11	15.2	0.939	11.8	0.677	15.2	0.936	80.2
12	15.1	0.944	11.7	0.738	14.9	0.936	80.7

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
tepl.[C]:	14.2	14.1	13.5	7.8	7.5	7.5	-12.7	-12.7
p [Pa]:	1000	994	764	650	552	546	206	166
p,sat [Pa]:	1614	1610	1543	1057	1037	1034	204	203

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

Kond.zóna číslo	Hranice levá	kondenzační zóny [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
1	0.3700		0.3700	5.364E-0010

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 0.000 kg/m²,rok

Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 2.815 kg/m²,rok

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

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze 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 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2010

Název úlohy : **2.14. Schodišťová stěna v TP pod terénem - stav**

Zpracovatel : STOPTERM s.r.o.

Zakázka : ZÚ - Hráského 1908 - 1910

Datum : II/2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	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 2	0.1400	1.5800	1020.0	2400.0	29.0	0.0000
3	Pěnový polysty	0.0400	0.0520	1270.0	20.0	50.0	0.0000
4	Železobeton 2	0.0600	1.5800	1020.0	2400.0	29.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m²K/W
 dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -3.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 16.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 99.0 %
 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	76.8	1395.7	-2.4	99.0	495.1
2	28	16.0	80.4	1461.1	-0.9	99.0	561.1
3	31	16.0	84.1	1528.3	3.0	99.0	749.8
4	30	16.0	89.6	1628.3	7.7	99.0	1040.0
5	31	16.0	99.0	1799.1	12.7	99.0	1453.2
6	30	16.0	99.0	1799.1	15.9	99.0	1787.6
7	31	16.0	99.0	1799.1	17.5	99.0	1978.9
8	31	16.0	99.0	1799.1	17.0	99.0	1917.3
9	30	16.0	99.0	1799.1	13.3	99.0	1511.3
10	31	16.0	90.7	1648.3	8.3	99.0	1083.4
11	30	16.0	84.1	1528.3	2.9	99.0	744.5
12	31	16.0	81.2	1475.6	-0.6	99.0	575.2

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 0.90 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 dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 4.2E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 29.1
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 7.0 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 12.01 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.790

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	15.4	0.965	11.9	0.779	12.1	0.790	98.7
2	16.1	1.005	12.6	0.801	12.5	0.790	100.0
3	16.8	1.060	13.3	0.794	13.3	0.790	100.0
4	17.8	1.215	14.3	0.794	14.3	0.790	100.0
5	19.4	2.025	15.8	0.952	15.3	0.790	100.0
6	19.4	-----	15.8	-----	16.0	0.790	99.1
7	19.4	-----	15.8	-----	16.3	0.790	97.0
8	19.4	-----	15.8	-----	16.2	0.790	97.7
9	19.4	2.252	15.8	0.942	15.4	0.790	100.0
10	18.0	1.257	14.5	0.803	14.4	0.790	100.0
11	16.8	1.060	13.3	0.795	13.2	0.790	100.0
12	16.2	1.014	12.8	0.806	12.5	0.790	100.0

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
tepl.[C]:	12.0	11.9	10.5	-1.8	-2.4
p [Pa]:	1000	993	721	587	471
p _{sat} [Pa]:	1403	1395	1270	528	502

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/m ² s]
1	0.1850	0.1850	8.771E-0009

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.021 kg/m²,rok
 Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 1.406 kg/m²,rok
 Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Pozn.: Vypočtená celoroční bilance má pouze informativní charakter,
 protože výchozí vnější 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 vlhkosti dle ČSN 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. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
7	0.1450	0.1450	2.60E-0009	0.0070
8	0.1450	0.1450	1.04E-0009	0.0098
9	---	---	-1.73E-0008	0.0000
10	---	---	---	---
11	---	---	---	---
12	---	---	---	---
1	---	---	---	---
2	---	---	---	---
3	---	---	---	---
4	---	---	---	---
5	---	---	---	---
6	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu Mc,a: 0.0098 kg/m2

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

Kondenzační zóna č. 2

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Akt.kond./vypař. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	0.0000	0.0000	1.27E-0007	0.3322
10	0.0000	0.0000	6.62E-0009	0.3499
11	0.0000	0.0000	-8.41E-0009	0.3281
12	0.0000	0.0000	7.87E-0008	0.5389
1	0.0029	0.0029	-8.04E-0008	0.3236
2	0.0000	0.0000	3.30E-0008	0.4033
3	0.0000	0.0000	-1.44E-0008	0.3647
4	0.0000	0.0000	-1.18E-0008	0.3339
5	0.0000	0.0000	1.99E-0007	0.8667
6	0.0029	0.0029	-5.65E-0008	0.7202

Maximální množství kondenzátu Mc,a: 0.8667 kg/m2

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

Kondenzační zóna č. 3

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Akt.kond./vypař. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	0.1850	0.1850	2.98E-0009	0.0143
10	0.1850	0.1850	1.08E-0008	0.0432
11	0.1850	0.1850	1.72E-0008	0.0878
12	0.1850	0.1850	2.00E-0008	0.1413
1	0.1850	0.1850	2.15E-0008	0.1988
2	0.1850	0.1850	2.00E-0008	0.2473
3	0.1850	0.1850	1.71E-0008	0.2931
4	0.1850	0.1850	1.16E-0008	0.3232
5	0.1850	0.1850	4.02E-0009	0.3339
6	0.1850	0.1850	-1.89E-0009	0.3290

Maximální množství kondenzátu Mc,a: 0.3339 kg/m2

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

Poznámka: Hodnocení difuze 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.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2010

Název úlohy : **2.15. Vyzdívky portálů nebyt. pr. - stav**

Zpracovatel : STOPTERM s.r.o.

Zakázka : ZÚ - Hráského 1908 - 1910

Datum : II/2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	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 P2-500	0.1000	0.1500	1000.0	500.0	7.0	0.0000
3	Stěrka s omítk	0.0050	0.8000	840.0	1700.0	140.0	0.0000

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

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

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	16.0	71.9	1306.6	-2.4	81.2	406.1
2	28	16.0	74.8	1359.3	-0.9	80.8	457.9
3	31	16.0	76.0	1381.1	3.0	79.5	602.1
4	30	16.0	77.2	1402.9	7.7	77.5	814.1
5	31	16.0	81.4	1479.3	12.7	74.5	1093.5
6	30	16.0	85.7	1557.4	15.9	72.0	1300.1
7	31	16.0	88.0	1599.2	17.5	70.4	1407.2
8	31	16.0	87.2	1584.7	17.0	70.9	1373.1
9	30	16.0	82.2	1493.8	13.3	74.1	1131.2
10	31	16.0	77.5	1408.4	8.3	77.1	843.7
11	30	16.0	76.0	1381.1	2.9	79.5	597.9
12	31	16.0	75.4	1370.2	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 0.68 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 1.178 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 1.20 / 1.23 / 1.28 / 1.38 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.1E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 7.1
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 2.5 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 8.52 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.742

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	14.3	0.910	10.9	0.725	11.3	0.742	97.9
2	15.0	0.938	11.5	0.736	11.6	0.742	99.3
3	15.2	0.938	11.8	0.675	12.6	0.742	94.4
4	15.4	0.933	12.0	0.520	13.9	0.742	88.6
5	16.3	1.082	12.8	0.036	15.1	0.742	86.0
6	17.1	-----	13.6	-----	16.0	0.742	85.8
7	17.5	-----	14.0	-----	16.4	0.742	85.9
8	17.4	-----	13.9	-----	16.3	0.742	85.8
9	16.4	1.158	13.0	-----	15.3	0.742	85.9
10	15.5	0.936	12.1	0.490	14.0	0.742	88.1
11	15.2	0.939	11.8	0.677	12.6	0.742	94.6
12	15.1	0.944	11.7	0.738	11.7	0.742	99.6

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	8.5	8.3	-11.6	-11.8
p [Pa]:	1000	722	444	166
p,sat [Pa]:	1111	1097	224	221

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/m ² s]
1	0.1050	0.1050	9.412E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.284 kg/m²,rok
 Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 4.022 kg/m²,rok
 Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN 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. Gc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
11	0.1050	0.1050	3.12E-0008	0.0809
12	0.1050	0.1050	6.44E-0008	0.2534
1	0.1050	0.1050	7.20E-0008	0.4463
2	0.1050	0.1050	6.54E-0008	0.6045
3	0.1050	0.1050	3.02E-0008	0.6853
4	0.1050	0.1050	-2.95E-0008	0.6089
5	0.1050	0.1050	-1.11E-0007	0.3093
6	---	---	-1.80E-0007	0.0000
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Maximální množství kondenzátu $M_{c,a}$: 0.6853 kg/m2

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

Poznámka: Hodnocení difuze 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 2010

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

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

Teplo 2010

Název úlohy : **2.15. Vyzdívky portálů nebyt. pr. - DTI 120 mm**

Zpracovatel : STOPTERM s.r.o.

Zakázka : ZÚ - Hráskeho 1908 - 1910

Datum : II/2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Stěrka s omítk	0.0050	0.8000	840.0	1700.0	140.0	0.0000
2	Ytong P2-500	0.1000	0.1500	1000.0	500.0	7.0	0.0000
3	Stěrka s omítk	0.0050	0.8000	840.0	1700.0	140.0	0.0000
4	Pěnový polysty	0.1200	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

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

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

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	16.0	71.9	1306.6	-2.4	81.2	406.1
2	28	16.0	74.8	1359.3	-0.9	80.8	457.9
3	31	16.0	76.0	1381.1	3.0	79.5	602.1
4	30	16.0	77.2	1402.9	7.7	77.5	814.1
5	31	16.0	81.4	1479.3	12.7	74.5	1093.5
6	30	16.0	85.7	1557.4	15.9	72.0	1300.1
7	31	16.0	88.0	1599.2	17.5	70.4	1407.2
8	31	16.0	87.2	1584.7	17.0	70.9	1373.1
9	30	16.0	82.2	1493.8	13.3	74.1	1131.2
10	31	16.0	77.5	1408.4	8.3	77.1	843.7
11	30	16.0	76.0	1381.1	2.9	79.5	597.9
12	31	16.0	75.4	1370.2	-0.6	80.7	468.9

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.41 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.279 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.30 / 0.33 / 0.38 / 0.48 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou
 přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 4.7E+0010 m/s
 Teplotní útlum konstrukce N_{y^*} : 50.6
 Fázový posun teplotního kmitu Ψ_{i^*} : 5.8 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 14.04 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.932

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	14.3	0.910	10.9	0.725	14.8	0.932	77.9
2	15.0	0.938	11.5	0.736	14.9	0.932	80.5
3	15.2	0.938	11.8	0.675	15.1	0.932	80.4
4	15.4	0.933	12.0	0.520	15.4	0.932	80.0
5	16.3	1.082	12.8	0.036	15.8	0.932	82.6
6	17.1	-----	13.6	-----	16.0	0.932	85.7
7	17.5	-----	14.0	-----	16.1	0.932	87.4
8	17.4	-----	13.9	-----	16.1	0.932	86.8
9	16.4	1.158	13.0	-----	15.8	0.932	83.2
10	15.5	0.936	12.1	0.490	15.5	0.932	80.1
11	15.2	0.939	11.8	0.677	15.1	0.932	80.4
12	15.1	0.944	11.7	0.738	14.9	0.932	81.0

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
tepl.[C]:	14.0	14.0	8.8	8.7	-12.6	-12.7
p [Pa]:	1000	933	867	801	233	166
p,sat [Pa]:	1602	1597	1130	1126	205	204

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/m ² s]
1	0.2002	0.2300	9.375E-0009

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a}$: 0.009 kg/m²,rok
 Množství vypařitelné vodní páry $M_{ev,a}$: 2.044 kg/m²,rok

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

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze 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 2010

PŘÍLOHA Č. 2 - VÝPOČET MĚRNÉ POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 148/2007 Sb. a ČSN 730540

a podle ČSN EN ISO 13790 a ČSN EN 832

Energie 2010

Název úlohy: **Hráského - před realizací opatření**
Zpracovatel: Stopterm s.r.o.
Zakázka: ZÚ - Hráského 1908 - 1910
Datum: II/2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Počet zón v objektu: 1
Typ výpočtu potřeby energie: sezónní (pro celé otopné období)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období sezóna	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
sezóna	225	4,3 C	557,0	1196,0	782,0	782,0	1227,0

Název období sezóna	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
sezóna	225	4,3 C	598,0	598,0	1048,0	1048,0

HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH ZÓN V OBJEKTU :

HODNOCENÍ ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny: Byty
Geometrie (objem/podlah.pl.): 19461,8 m3 / 6605,3 m2
Časová konstanta: 168,0 h
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano
Průměrné vnitřní zisky: 21274 W
..... odvozeny pro
· produkci tepla: 0,0+0,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)
· časový podíl produkce: 0+0 % (osoby+spotřebiče)
· zohlednění spotřebičů: zisky i spotřeba
· spotřebu energie na osvětlení: 0,0 kWh/(m2.a)
· prům. účinnost osvětlení: 10 %
· další tepelné zisky: 21274,0 W
Teplo na přípravu TV: 0,0 MJ/rok
..... odvozeno pro
· spotřebu energie na přípravu TV: 0,0 kWh/(m2.a)
Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT: ne
 Účinnost sdílení/distribuce: 98,0 % / 80,0 %
 Název zdroje tepla: CZT (podíl 100,0 %)
 Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
 Účinnost výroby/regulace: 100,0 % / 100,0 %
 Příkon čerpadel vytápění: 0,0 W
 Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně: 15569,44 m³
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 80,0 %
 Typ větrání zóny: přirozené
 Minimální násobnost výměny: 0,3 1/h
 Návrhová násobnost výměny: 0,3 1/h
Měrný tepelný tok větráním Hv: 1588,083 W/K

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

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	U,N [W/m ² K]
Průčelí	1311,5	0,550	1,00	0,380
Stíty	798,4	0,540	1,00	0,380
Průčelí v lodžích	63,4	0,550	1,00	0,380
Boční lodžiové panely	26,9	0,530	1,00	0,380
Střecha	777,3	0,450	0,91	0,240
Obvodové stěny stř. nástaveb	181,2	0,790	1,00	0,750
Střecha stř. nástaveb	64,3	0,500	1,00	0,750
Dveře stř. nástaveb	4,3	5,650	1,15	3,500
Vnitřní stěny do TP	160,2	3,330	0,49	1,300
Dveře do TP	14,2	2,000	0,49	3,500
MIV Leone	97,9	0,250	1,00	0,300
Schodišťové stěny v TP nad ter	23,8	0,930	1,00	0,750
Vyzdívka portálu	2,9	1,180	1,00	0,300
Okna JZ 180 x 160	175,68	1,400	1,15	1,700
Okna JZ 240 x 160	234,24	1,400	1,15	1,700
Okna lodž. JZ 150 x 160	19,2	1,400	1,15	1,700
Okna lodž. JZ 180 x 160	23,04	1,400	1,15	1,700
Dveře lodž. JZ 90 x 240	17,28	1,400	1,15	1,700
Vstupní portál JZ 180 x 245	4,41	1,700	1,15	3,500
Vstupní portál JZ 210 x 245	5,15	5,650	1,15	3,500
Vstupní portál JZ 510 x 245	24,99	5,650	1,15	3,500
Okna SZ 180 x 160	23,04	1,400	1,15	1,700
Okna SZ 240 x 160	30,72	1,400	1,15	1,700
Okna JV 110 x 160	110,88	1,400	1,15	1,700
Okna JV 210 x 160	268,8	1,400	1,15	1,700
Vstupní portál JV 210 x 245	30,87	5,650	1,15	3,500
Okna SZ 150 x 150	6,75	2,400	1,15	3,500
Okna JV 150 x 150	6,75	2,400	1,15	3,500

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

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,10 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru Hd: 3944,374 W/K

Měrný tok zeminou u zóny č. 1 :***1. konstrukce ve styku se zeminou***

Název konstrukce: Strop TP
 Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem: 702,3 m²
 Součinitel prostupu tepla této konstrukce: 1,11 W/m²K
 Činitel teplotní redukce: 0,49
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: 381,981 W/K

2. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce: Strop schodiště do exteriéru
 Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem: 22,3 m²
 Součinitel prostupu tepla této konstrukce: 1,11 W/m²K
 Činitel teplotní redukce: 1,0
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: 24,753 W/K

3. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce: Podlaha na terénu
 Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem: 139,3 m²
 Součinitel prostupu tepla této konstrukce: 2,1 W/m²K
 Činitel teplotní redukce: 0,43
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: 125,788 W/K

4. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce: Schodišťová stěna v TP pod terénem
 Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem: 31,8 m²
 Součinitel prostupu tepla této konstrukce: 0,97 W/m²K
 Činitel teplotní redukce: 0,66
 Ustálený měrný tok zeminou Hg: 20,358 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: 552,880 W/K

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Ff [-]	Fc [-]	Fs [-]	Orientace
Okna JZ 180 x 160	175,68	0,7	0,661	0,8	1,0	JZ
Okna JZ 240 x 160	234,24	0,7	0,708	0,8	1,0	JZ
Okna lodž. JZ 150 x 160	19,2	0,7	0,714	0,8	0,655	JZ
Okna lodž. JZ 180 x 160	23,04	0,7	0,661	0,8	0,655	JZ
Dveře lodž. JZ 90 x 240	17,28	0,7	0,66	0,8	0,562	JZ
Vstupní portál JZ 180 x 245	4,41	0,7	0,7	1,0	1,0	JZ
Vstupní portál JZ 210 x 245	5,15	0,85	0,85	1,0	1,0	JZ
Vstupní portál JZ 510 x 245	24,99	0,85	0,85	1,0	1,0	JZ
Okna SZ 180 x 160	23,04	0,7	0,661	0,8	1,0	SZ
Okna SZ 240 x 160	30,72	0,7	0,708	0,8	1,0	SZ
Okna JV 110 x 160	110,88	0,7	0,664	1,0	1,0	JV
Okna JV 210 x 160	268,8	0,7	0,688	0,8	1,0	JV
Vstupní portál JV 210 x 245	30,87	0,85	0,85	1,0	1,0	JV
Okna SZ 150 x 150	6,75	0,75	0,804	1,0	1,0	SZ
Okna JV 150 x 150	6,75	0,75	0,804	1,0	1,0	JV

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs: 369398,700 MJ

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny:	Byty
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:	1588,083 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd:	4484,753 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	552,880 W/K
Měrný tok prostupem nevytáp. prostory Hu:	---
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:	6625,716 W/K
Solární zisk okny Qs,w:	369,399 GJ
Solární zisk zimními zahradami Qs,s:	---
Solární zisk Trombeho stěnami Qs,tw:	---
Solární zisk větranými stěnami Qs,vw:	---
Solární zisk prvky s transparentní izolací Qs,ti:	---
Celkový solární zisk Qs:	369,399 GJ
Potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty Q,H,ht:	2022,222 GJ
Vnitřní tepelné zisky Q,int:	413,567 GJ
Solární tepelné zisky Q,sol:	369,399 GJ
Celkové tepelné zisky Q,gn:	782,965 GJ
Stupeň využitelnosti tep. zisků Eta,H:	0,999
Potřeba tepla na vytápění Q,H,nd:	1240,363 GJ
Spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	1582,096 GJ
Spotřeba energie na přípravu TV za rok Q,fuel,W:	---
Spotřeba energie na osvětlení za rok Q,fuel,L:	---
Spotřeba pomocné energie za rok Q,fuel,aux:	---
<u>Celková roční dodaná energie Q,fuel:</u>	<u>1582,096 GJ</u>

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELÝ OBJEKT :Faktor tvaru budovy A/V: 0,28 m²/m³**Rozložení měrných tepelných toků**

Zóna	Položka	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	6625,716	100,0 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	1588,083	24,0 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	552,880	8,3 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	0,0 %
	Měrný tok tepelnými mosty Hd,tb:	540,379	8,2 %
	Měrný tok plošnými kcmi Hd,c:	3944,374	59,5 %
<i>rozložení měrných toků po konstrukcích:</i>			
	Obvodová stěna:	1676,524	25,3 %
	Střecha:	350,454	5,3 %
	Podlaha:	532,522	8,0 %
	Otvorová výplň:	1937,754	29,2 %
	∴	---	0,0 %
	∴	---	0,0 %
	Zbýlé méně významné konstrukce:	---	0,0 %
	Měrný tok speciálními konstrukcemi dH:	---	0,0 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	6625,716 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	19461,8 m ³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,34 W/m ³ K
Potřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	25,0 kWh/m ³ ,a

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

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Součet měrných tepelných toků prostupem jednotlivými zónami Ht:	5037,6 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	5403,8 m ²
Limit odvozený z U _{req} dílčích konstrukcí... U _{em,lim} :	0,75 W/m ² K

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em}: 0,93 W/m²K

Potřeba tepla na vytápění budovy

Potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty Q _{H,ht} :	2022,222 GJ	561,728 MWh
Vnitřní tepelné zisky Q _{int} :	413,567 GJ	114,880 MWh
Solární tepelné zisky Q _{sol} :	369,399 GJ	102,611 MWh
Celkové tepelné zisky Q _{gn} :	782,965 GJ	217,490 MWh
Stupeň využitelnosti tep. zisků Eta,H:	0,999	

Potřeba tepla na vytápění Q_{H,nd}: 1240,363 GJ 344,545 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	19461,8 m ³
Celková podlahová plocha budovy:	6605,3 m ²
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m ³):	17,7 kWh/(m ³ .a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 52 kWh/(m².a)

Hodnoty byly stanoveny pro počet denostupňů D = 3533.

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

Celková energie dodaná do budovy

Spotřeba energie na vytápění za rok $Q_{\text{fuel,H}}$:	1582,096 GJ	439,471 MWh	67 kWh/m ²
Spotřeba pom. energie na vytápění $Q_{\text{aux,H}}$:	---	---	---
Energetická náročnost vytápění za rok EP,H:	1582,096 GJ	439,471 MWh	67 kWh/m²
Spotřeba energie na úpravu vlhkosti $Q_{\text{fuel,RH}}$:	---	---	---
Spotřeba energie na ventilátory $Q_{\text{aux,F}}$:	---	---	---
Energ. náročnost mech. větrání za rok EP,F:	---	---	---
Spotřeba energie na přípravu TV $Q_{\text{fuel,W}}$:	---	---	---
Spotřeba pom. energie na rozvod TV $Q_{\text{aux,W}}$:	---	---	---
Energ. náročnost přípravy TV za rok EP,W:	---	---	---
Spotřeba energie na osvětlení a spotř. $Q_{\text{fuel,L}}$:	---	---	---
Energ. náročnost osvětlení za rok EP,L:	---	---	---
Elektřina z kogenerace za rok $Q_{\text{CHP,el}}$:	---	---	---
Celková produkce energie za rok Q_{e}:	---	---	---
<u>Celková roční dodaná energie $Q_{\text{fuel}}=EP$:</u>	<u>1582,096 GJ</u>	<u>439,471 MWh</u>	<u>67 kWh/m²</u>

Vysvětlivky: Potřeba tepla na vytápění $Q_{\text{H,nd}}$ (resp. na chlazení $Q_{\text{C,nd}}$) nezahrnuje vliv účinností distribuce a zdrojů tepla či chladu, ani vlivy dalších potřebných energií (příprava TV, osvětlení, ventilátory...). Všechny tyto další vlivy zahrnuje celková energie dodaná do budovy Q_{fuel} .

Měrná spotřeba energie dodané do budovy

Celková roční dodaná energie:	439471 kWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	19461,8 m ³
Celková podlahová plocha budovy:	6605,3 m ²
Měrná spotřeba dodané energie EP,V:	22,6 kWh/(m ³ .a)
<u>Měrná spotřeba energie budovy EP,A:</u>	<u>67 kWh/(m².a)</u>

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

STOP, Energie 2010

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČinitele PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 148/2007 Sb. a ČSN 730540

a podle ČSN EN ISO 13790 a ČSN EN 832

Energie 2010

Název úlohy: **Hráského - po realizaci opatření**
Zpracovatel: Stopterm s.r.o.
Zakázka: ZÚ - Hráského 1908 - 1910
Datum: II/2011

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Počet zón v objektu: 1
Typ výpočtu potřeby energie: sezónní (pro celé otopné období)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období sezóna	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]				
	225	4,3 C	Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
			557,0	1196,0	782,0	782,0	1227,0

Název období sezóna	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
	225	4,3 C	SV	SZ	JV	JZ
			598,0	598,0	1048,0	1048,0

HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH ZÓN V OBJEKTU :

HODNOCENÍ ZÓNY Č. 1 :

Základní popis zóny

Název zóny: Byty
Geometrie (objem/podlah.pl.): 19461,8 m3 / 6605,3 m2
Časová konstanta: 168,0 h
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne
Regulace otopné soustavy: ano
Průměrné vnitřní zisky: 21274 W
..... odvozeny pro
· produkci tepla: 0,0+0,0 W/m2 (osoby+spotřebiče)
· časový podíl produkce: 0+0 % (osoby+spotřebiče)
· zohlednění spotřebičů: zisky i spotřeba
· spotřebu energie na osvětlení: 0,0 kWh/(m2.a)
· prům. účinnost osvětlení: 10 %
· další tepelné zisky: 21274,0 W
Teplo na přípravu TV: 0,0 MJ/rok
..... odvozeno pro
· spotřebu energie na přípravu TV: 0,0 kWh/(m2.a)
Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT: ne
Účinnost sdílení/distribuce: 98,0 % / 80,0 %
Název zdroje tepla: CZT (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby/regulace: 100,0 % / 100,0 %
Příkon čerpadel vytápění: 0,0 W
Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	15569,44 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Typ větrání zóny:	přirozené
Minimální násobnost výměny:	0,3 1/h
Návrhová násobnost výměny:	0,3 1/h
<u>Měrný tepelný tok větráním Hv:</u>	<u>1588,083 W/K</u>

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

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	U,N [W/m ² K]
Průčelí	1311,5	0,220	1,00	0,380
Štíty	798,4	0,200	1,00	0,380
Průčelí v lodžích	63,4	0,240	1,00	0,380
Boční lodžiové panely	26,9	0,240	1,00	0,380
Střecha	777,3	0,200	0,91	0,240
Obvodové stěny stř. nástaveb	181,2	0,280	1,00	0,750
Střecha stř. nástaveb	64,3	0,240	1,00	0,750
Dveře stř. nástaveb	4,3	1,600	1,15	3,500
Vnitřní stěny do TP	160,2	3,330	0,49	1,300
Dveře do TP	14,2	2,000	0,49	3,500
MIV Leone	97,9	0,160	1,00	0,300
Schodišťové stěny v TP nad ter	23,8	0,260	1,00	0,750
Vyzdívka portálu	2,9	0,280	1,00	0,300
Okna JZ 180 x 160	175,68	1,400	1,15	1,700
Okna JZ 240 x 160	234,24	1,400	1,15	1,700
Okna lodž. JZ 150 x 160	19,2	1,400	1,15	1,700
Okna lodž. JZ 180 x 160	23,04	1,400	1,15	1,700
Dveře lodž. JZ 90 x 240	17,28	1,400	1,15	1,700
Vstupní portál JZ 180 x 245	4,41	1,700	1,15	3,500
Vstupní portál JZ 210 x 245	5,15	1,600	1,15	3,500
Vstupní portál JZ 510 x 245	24,99	1,600	1,15	3,500
Okna SZ 180 x 160	23,04	1,400	1,15	1,700
Okna SZ 240 x 160	30,72	1,400	1,15	1,700
Okna JV 110 x 160	110,88	1,400	1,15	1,700
Okna JV 210 x 160	268,8	1,400	1,15	1,700
Vstupní portál JV 210 x 245	30,87	1,600	1,15	3,500
Okna SZ 150 x 150	6,75	1,300	1,15	3,500
Okna JV 150 x 150	6,75	1,300	1,15	3,500

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

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,02 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru Hd: **2578,099 W/K**

Měrný tok zeminou u zóny č. 1 :***1. konstrukce ve styku se zeminou***

Název konstrukce:	Strop TP
Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem:	702,3 m ²
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	1,11 W/m ² K
Činitel teplotní redukce:	0,49
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	381,981 W/K

2. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Strop schodiště do exteriéru
Plocha kce ve styku se zeminou či sklepem:	22,3 m ²
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	1,11 W/m ² K
Činitel teplotní redukce:	1,0
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	24,753 W/K

3. konstrukce ve styku se zemínou

Název konstrukce:	Podlaha na terénu
Plocha kce ve styku se zemínou či sklepem:	139,3 m ²
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	2,1 W/m ² K
Činitel teplotní redukce:	0,43
Ustálený měrný tok zemínou Hg:	125,788 W/K

4. konstrukce ve styku se zemínou

Název konstrukce:	Schodišťová stěna v TP pod terénem
Plocha kce ve styku se zemínou či sklepem:	31,8 m ²
Součinitel prostupu tepla této konstrukce:	0,97 W/m ² K
Činitel teplotní redukce:	0,66
Ustálený měrný tok zemínou Hg:	20,358 W/K
<u>Celkový ustálený měrný tok zemínou Hg:</u>	<u>552,880 W/K</u>

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Ff [-]	Fc [-]	Fs [-]	Orientace
Okna JZ 180 x 160	175,68	0,7	0,661	0,8	1,0	JZ
Okna JZ 240 x 160	234,24	0,7	0,708	0,8	1,0	JZ
Okna lodž. JZ 150 x 160	19,2	0,7	0,714	0,8	0,655	JZ
Okna lodž. JZ 180 x 160	23,04	0,7	0,661	0,8	0,655	JZ
Dveře lodž. JZ 90 x 240	17,28	0,7	0,66	0,8	0,562	JZ
Vstupní portál JZ 180 x 245	4,41	0,7	0,7	1,0	1,0	JZ
Vstupní portál JZ 210 x 245	5,15	0,7	0,7	1,0	1,0	JZ
Vstupní portál JZ 510 x 245	24,99	0,7	0,7	1,0	1,0	JZ
Okna SZ 180 x 160	23,04	0,7	0,661	0,8	1,0	SZ
Okna SZ 240 x 160	30,72	0,7	0,708	0,8	1,0	SZ
Okna JV 110 x 160	110,88	0,7	0,664	1,0	1,0	JV
Okna JV 210 x 160	268,8	0,7	0,688	0,8	1,0	JV
Vstupní portál JV 210 x 245	30,87	0,7	0,7	1,0	1,0	JV
Okna SZ 150 x 150	6,75	0,7	0,714	1,0	1,0	SZ
Okna JV 150 x 150	6,75	0,7	0,714	1,0	1,0	JV
<u>Celkový solární zisk konstrukcemi Qs:</u>			<u>354988,700 MJ</u>			

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :**

Název zóny:	Byty
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:	1588,083 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd:	2686,175 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	552,880 W/K
Měrný tok prostupem nevytáp. prostory Hu:	---
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:	4827,138 W/K
Solární zisk okny Qs,w:	354,989 GJ
Solární zisk zimními zahradami Qs,s:	---
Solární zisk Trombeho stěnami Qs,tw:	---
Solární zisk větranými stěnami Qs,vw:	---
Solární zisk prvky s transparentní izolací Qs,ti:	---
Celkový solární zisk Qs:	354,989 GJ
Potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty Q,H,ht:	1473,281 GJ
Vnitřní tepelné zisky Q,int:	413,567 GJ
Solární tepelné zisky Q,sol:	354,989 GJ
Celkové tepelné zisky Q,gn:	768,555 GJ
Stupeň využitelnosti tep. zisků Eta,H:	0,993
Potřeba tepla na vytápění Q,H,nd:	710,483 GJ
Spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	906,229 GJ
Spotřeba energie na přípravu TV za rok Q,fuel,W:	---
Spotřeba energie na osvětlení za rok Q,fuel,L:	---
Spotřeba pomocné energie za rok Q,fuel,aux:	---
<u>Celková roční dodaná energie Q,fuel:</u>	<u>906,229 GJ</u>

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELÝ OBJEKT :Faktor tvaru budovy A/V: 0,28 m²/m³**Rozložení měrných tepelných toků**

Zóna	Položka	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	4827,138	100,0 %
z toho:	Měrný tok výměnou vzduchu Hv:	1588,083	32,9 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	552,880	11,5 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	0,0 %
	Měrný tok tepelnými mosty Hd,tb:	108,076	2,2 %
	Měrný tok plošnými kcmi Hd,c:	2578,099	53,4 %
<i>rozložení měrných toků po konstrukcích:</i>			
	Obvodová stěna:	825,039	17,1 %
	Střecha:	156,901	3,3 %
	Podlaha:	532,522	11,0 %
	Otvorová výplň:	1616,518	33,5 %
	∴	---	0,0 %
	∴	---	0,0 %
	Zbýlé méně významné konstrukce:	---	0,0 %
	Měrný tok speciálními konstrukcemi dH:	---	0,0 %

Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	4827,138 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	19461,8 m ³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,25 W/m ³ K
Potřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	18,2 kWh/m ³ ,a

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

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Součet měrných tepelných toků prostupem jednotlivými zónami Ht:	3239,1 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	5403,8 m ²
Limit odvozený z U _{req} dílčích konstrukcí... U _{em,lim} :	0,75 W/m ² K

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em}: **0,60 W/m²K**

Potřeba tepla na vytápění budovy

Potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty Q _{H,ht} :	1473,281 GJ	409,245 MWh
Vnitřní tepelné zisky Q _{int} :	413,567 GJ	114,880 MWh
Solární tepelné zisky Q _{sol} :	354,989 GJ	98,608 MWh
Celkové tepelné zisky Q _{gn} :	768,555 GJ	213,488 MWh
Stupeň využitelnosti tep. zisků Eta,H:	0,993	
Potřeba tepla na vytápění Q_{H,nd}:	710,483 GJ	197,357 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	19461,8 m ³
Celková podlahová plocha budovy:	6605,3 m ²
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m ³):	10,1 kWh/(m ³ .a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: **30 kWh/(m².a)**

Hodnoty byly stanoveny pro počet denostupňů D = 3532.

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

Celková energie dodaná do budovy

Spotřeba energie na vytápění za rok $Q_{\text{fuel,H}}$:	906,229 GJ	251,730 MWh	38 kWh/m ²
Spotřeba pom. energie na vytápění $Q_{\text{aux,H}}$:	---	---	---
Energetická náročnost vytápění za rok EP,H:	906,229 GJ	251,730 MWh	38 kWh/m²
Spotřeba energie na úpravu vlhkosti $Q_{\text{fuel,RH}}$:	---	---	---
Spotřeba energie na ventilátory $Q_{\text{aux,F}}$:	---	---	---
Energ. náročnost mech. větrání za rok EP,F:	---	---	---
Spotřeba energie na přípravu TV $Q_{\text{fuel,W}}$:	---	---	---
Spotřeba pom. energie na rozvod TV $Q_{\text{aux,W}}$:	---	---	---
Energ. náročnost přípravy TV za rok EP,W:	---	---	---
Spotřeba energie na osvětlení a spotř. $Q_{\text{fuel,L}}$:	---	---	---
Energ. náročnost osvětlení za rok EP,L:	---	---	---
Elektřina z kogenerace za rok $Q_{\text{CHP,el}}$:	---	---	---
Celková produkce energie za rok Q_{e}:	---	---	---
<u>Celková roční dodaná energie $Q_{\text{fuel}}=EP$:</u>	<u>906,229 GJ</u>	<u>251,730 MWh</u>	<u>38 kWh/m²</u>

Vysvětlivky: Potřeba tepla na vytápění $Q_{\text{H,nd}}$ (resp. na chlazení $Q_{\text{C,nd}}$) nezahrnuje vliv účinností distribuce a zdrojů tepla či chladu, ani vlivy dalších potřebných energií (příprava TV, osvětlení, ventilátory...). Všechny tyto další vlivy zahrnuje celková energie dodaná do budovy Q_{fuel} .

Měrná spotřeba energie dodané do budovy

Celková roční dodaná energie:	251730 kWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	19461,8 m ³
Celková podlahová plocha budovy:	6605,3 m ²
Měrná spotřeba dodané energie EP,V:	12,9 kWh/(m ³ .a)
<u>Měrná spotřeba energie budovy EP,A:</u>	<u>38 kWh/(m².a)</u>

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

STOP, Energie 2010