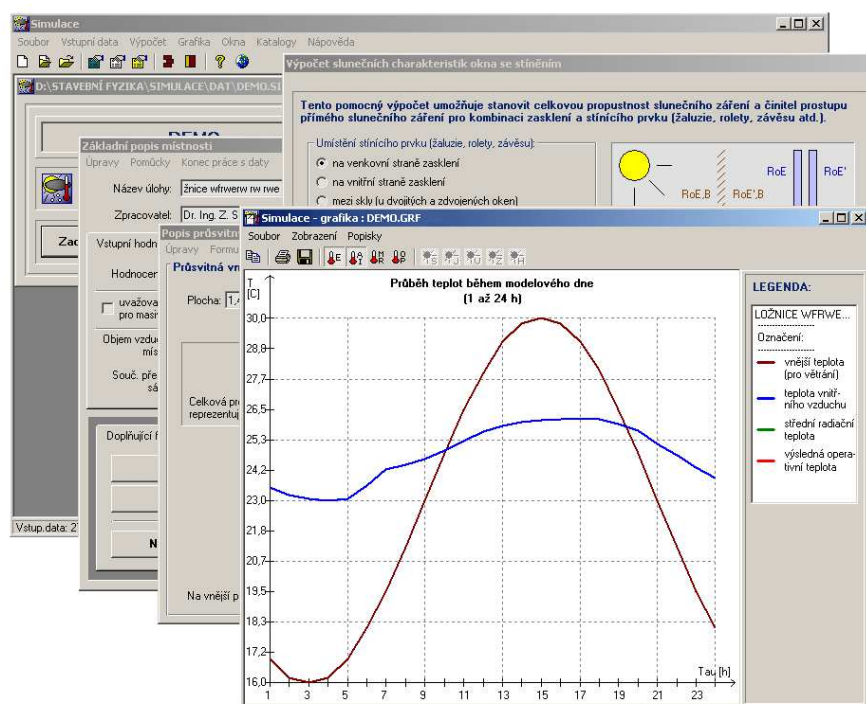


SIMULACE 2018



• Odezva místnosti na tepelnou zátěž v letním období podle EN ISO 52016-1

• Chladnutí místnosti během otopné přestávky v zimním období podle ČSN 730540-4

OBSAH

1. ÚVOD	3
2. INSTALACE PROGRAMU	5
A. INSTALACE NA SAMOSTATNÝ POČÍTAČ	5
B. SÍŤOVÁ INSTALACE	9
3. PRACOVNÍ PROSTOR PROGRAMU	11
A. SPUŠTĚNÍ PROGRAMU	11
B. OBRAZOVKA PROGRAMU A ÚLOHA	11
C. NÁPOVĚDA V PROGRAMU	13
4. PRÁCE S ÚLOHOU	14
A. ADRESÁŘ PRO UKLÁDÁNÍ ÚLOH	14
B. ZALOŽENÍ NOVÉ ÚLOHY	14
C. OTEVŘENÍ JIŽ EXISTUJÍCÍ ÚLOHY	14
D. ULOŽENÍ ÚLOHY POD JINÝM JMÉNEM	15
E. UKONČENÍ PRÁCE S ÚLOHOU	15
F. ZADÁVÁNÍ VSTUPNÍCH DAT	15
G. VÝPOČET ÚLOHY	26
H. GRAFICKÉ VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ	27
5. ZÁKULISÍ PROGRAMU	30
A. OBECNÝ HODINOVÝ VÝPOČETNÍ MODEL	30
B. OVĚŘENÍ VÝPOČTOVÉHO MODELU PODLE ASHRAE 140	30
C. TEPELNÁ STABILITA V ZIMNÍM OBDOBÍ	38
6. VSTUPNÍ DATA, CHYBY A TIPY	40
7. NOVINKY V PROGRAMU	41
8. PŘÍLOHY	48
A. POSTUPY PRÁCE	48
B. KATALOG MATERIÁLŮ	49
C. KATALOG KONSTRUKCÍ	51
D. KATALOG TEPLIT	54
E. INICIALIZAČNÍ NASTAVENÍ PROGRAMU SIMULACE	55
F. OMEZENÍ PROGRAMU	56
G. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	57
H. SPOJENÍ NA VÝROBCE A DISTRIBUTORA	57

Součástí dodávky programového vybavení. Samostatně neprodejné.

Tato příručka nesmí být rozmnožována po částech, ani jako celek, ani převáděna do jakékoli jiné formy, a to pro jakékoli účely, bez výslovného písemného svolení výrobce.

Copyright © 2018, Zbyněk Svoboda, Kladno. Všechna práva vyhrazena.

Adresa výrobce: doc. Dr. Ing. Z. Svoboda, 5. května 3242, 272 00 Kladno, Česká republika

Program Simulace 2018 byl vytvořen v program. jazycích Microsoft Visual Basic 6.0 a Embarcadero Delphi 2010.

Microsoft Visual Basic 6.0: © 1987-98, Microsoft Corporation. All rights reserved.

Embarcadero Delphi 2010: © 2010, Embarcadero Technologies, Inc. All rights reserved.

Kapitola

1.

ÚVOD

Program
Simulace 2018

Program **SIMULACE 2018** je určen pro hodnocení místnosti z hlediska požadavků na tepelnou stabilitu v letním a v zimním období podle ČSN 730540-2 a STN 730540-2. Umožňuje vypočítat **dynamickou odezvu místnosti na tepelnou zátěž v letním období** podle EN ISO 52016-1 a **rychlost chlazení místnosti během otopné přestávky v zimním období** podle ČSN 730540-4.

Při hodnocení tepelné stability v letním období program stanovuje časový průběh teploty vnitřního vzduchu, střední radiační teploty a operativní teploty v interiéru během zvoleného letního dne. Ve výpočtu lze zohlednit časově proměnné větrání interiéru, vnitřní zisky, stínění obalových konstrukcí, tepelnou setrvačnost konstrukcí a chlazení vnitřního vzduchu.

Při hodnocení tepelné stability v zimním období program určuje průběh teploty vnitřního vzduchu, výsledné vnitřní teploty a teploty vnitřních povrchů všech konstrukcí během otopné přestávky. Ve výpočtu lze v případě potřeby zohlednit časově proměnné větrání interiéru a vnitřní zisky.

Děkujeme Vám za zakoupení programu **Simulace 2018** a přejeme mnoho úspěchů při práci s programem.

Popis programu

Simulace 2018 je původním programem, který byl vytvořen doc. Dr. Ing. Zbyňkem Svobodou v letech 2003-2018. Požadavky pro instalaci a provoz programu jsou následující:

Počítač	IBM PC AT kompatibilní počítač s procesorem Pentium a vyšším, Microsoft Windows 95/98/NT a vyšší v <u>české verzi</u> , CD mechanika
Místo na disku	14 MB
Paměť RAM	minimálně 16 MB, optimálně 32 MB a více
Monitor	minimální rozlišení 800 x 600 bodů, optimální rozlišení 1024 x 768 bodů
Ukazovací zařízení	Dvoutlačítková myš Microsoft nebo kompatibilní. Myš je velmi doporučena, ale není nutná.
Tiskárna	Musí být nainstalována libovolná tiskárna.

Vztah
k předchozím
verzím

Program pracuje s odlišnou strukturou vstupních dat než starší verze programu. Starší úlohy je nicméně možné bez problémů v nové verzi otevřít. Vstupní data ovšem nejsou zpětně kompatibilní – data z verze **2018** proto není možné otevřít v nižších verzích.

Manuál a jeho
části

Manuál je členěn do šesti částí. V první části (**Instalace**) je popsána instalace programu na vašem počítači, v druhé části (**Pracovní prostor**) je popsáno okno programu a jeho ovládací prvky, ve třetí části (**Práce s úlohou**) lze nalézt informace o zadání vstupních dat, o výpočtu a grafickém výstupu. Použité vztahy ve výpočtu naleznete ve čtvrté části (**Zákulisí programu**), v páté části (**Praktické tipy**) jsou

uvedeny některé praktické pokyny pro přípravu vstupních dat a konečně v šesté části (**Přílohy**) lze nalézt informace o katalogu materiálů, o inicializačním souboru atd.

Nutné znalosti

Pro práci s programem a manuálem je nutné ovládat základní principy práce se systémem Microsoft Windows. Doporučená je alespoň základní znalost problematiky stavební fyziky.

Upozornění

Na webové stránce WWW.KCAD.CZ jsou pravidelně k dispozici aktualizované verze katalogů stavebních materiálů a v některých případech i kompletní aktualizované verze jednotlivých stavebně fyzikálních programů. Pokud chcete být informováni o novinkách, sledujte prosím tuto stránku a také stránku našeho blogu <http://blog.kdata.cz>.

Kapitola

2.

INSTALACE PROGRAMU

A. Instalace na samostatný počítač

Postup instalace



Před instalací nového programu doporučujeme odinstalovat jeho starší verzi, pokud ji již používáte.

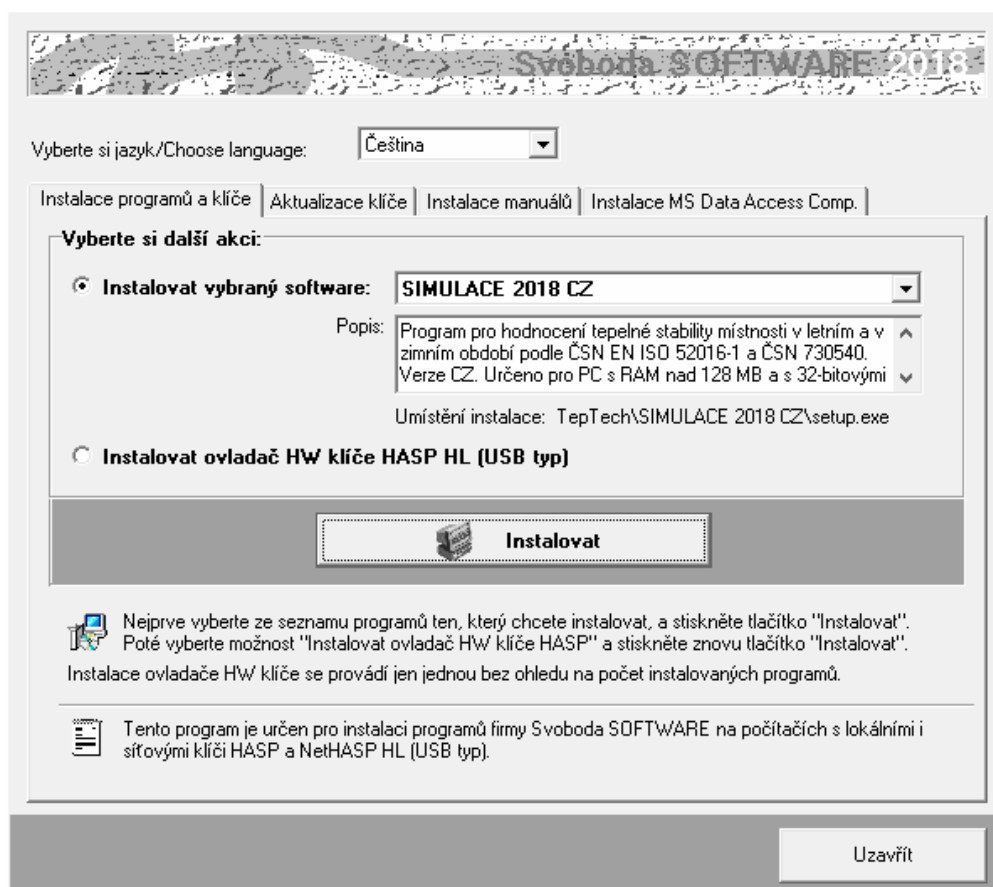
Odinstalování starší verze není třeba provést, pokud budete instalovat nový program do nového, odlišného adresáře.

Instalace programu:

1. Vložte CD-ROM do mechaniky.
2. Vyčkejte chvíli, než se objeví spouštěcí program.

Pokud se spouštěcí program sám neobjeví, můžete jej spustit tlačítkem **Start** a příkazem **Spustit**. Do příkazového řádky můžete poté napsat **X:CDSETUP** (X je označení CD-ROM mechaniky, např. E) a stisknout **OK**.

3. Vyberte si ze seznamu instalovatelných programů aplikaci **Simulace 2018** a stiskněte tlačítko **Instalovat**:

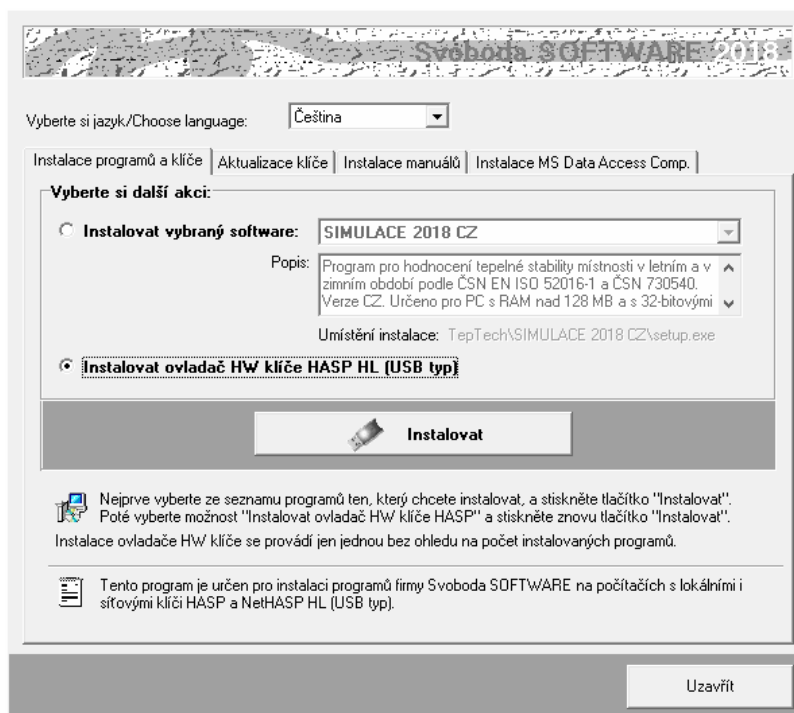


4. Po zahájení instalace zadejte adresář, kam budete chtít program umístit.

Instalace nového hardwarového klíče:

5. Na okénku spouštěcího programu zvolte možnost **Instalovat ovladač HW klíče HASP** a stiskněte tlačítko **Instalovat**:

Instalace nového klíče



6. Po instalaci ovladače klíče připojte hardwarový klíč HASP na USB port a spouštěcí program ukončete tlačítkem **Uzavřít**.

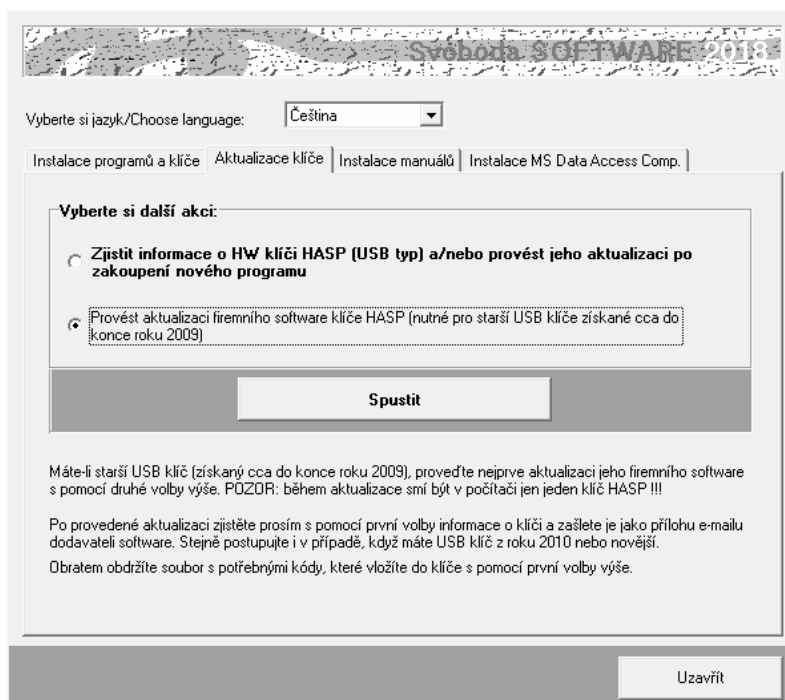
Aktualizace starého hardwarového klíče:

Aktualizace
starého klíče

7. Pokud máte ještě historický paralelní klíč, je třeba jej vyměnit za nový USB typ. Kontaktujte prosím dodavatele programu ohledně podmínek dodávky nového klíče.
8. Pokud provádíte upgrade programu z jeho starší verze (nižší než 2018) nebo pokud jste nově zakoupili program **Simulace 2018** a USB klíč HASP fy Svoboda Software již vlastníte, je dále nutné provést překódování klíče HASP, a to následujícím postupem:

Aktualizace
firmware

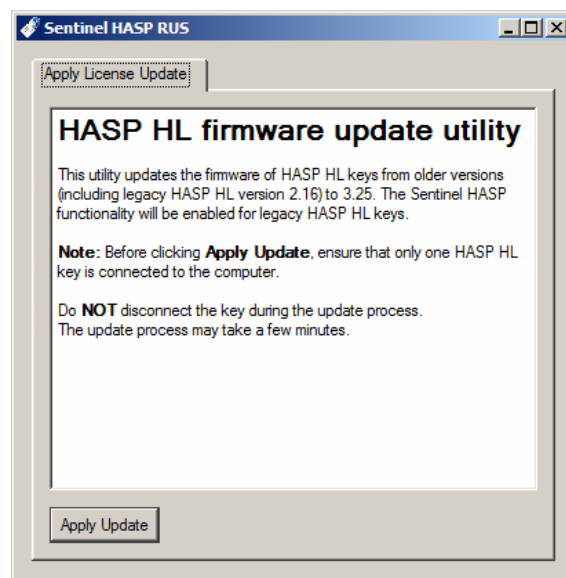
- a. Máte-li starší typ USB klíče (cca 2 a více let), je třeba nejprve provést **aktualizaci jeho firemního software**. Nejjednodušším způsobem ji provedete s pomocí volby:



Následně se objeví okénko aktualizčního programu se základními informacemi a s tlačítkem **Apply Update**.

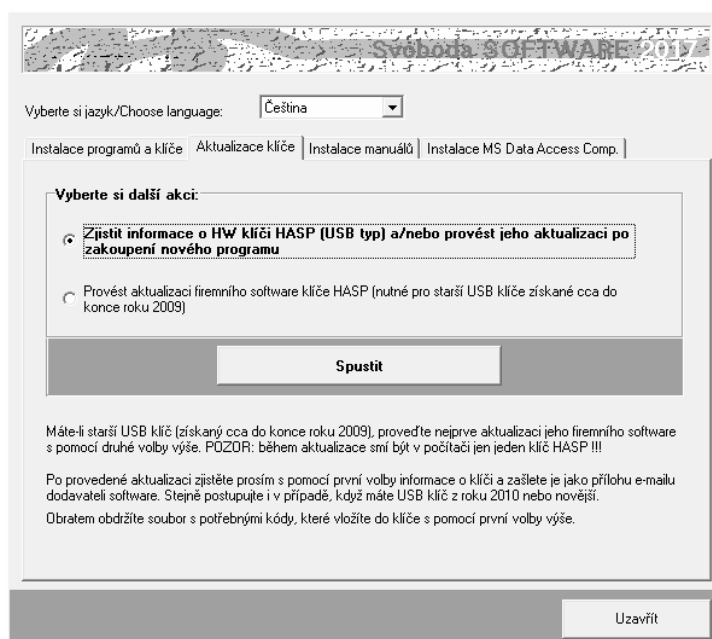
Zkontrolujte si prosím, zda máte v počítači zasunutý jen jeden HASP klíč a poté stiskněte zmíněné tlačítko. Následně se automaticky provede aktualizace klíče.

Alternativně k výše popsanému postupu lze aktualizční program spustit manuálně. Jedná se o soubor **FirmwareUpdate.exe** ve složce **HASP\fwUpdate** na instalačním CD-ROM.



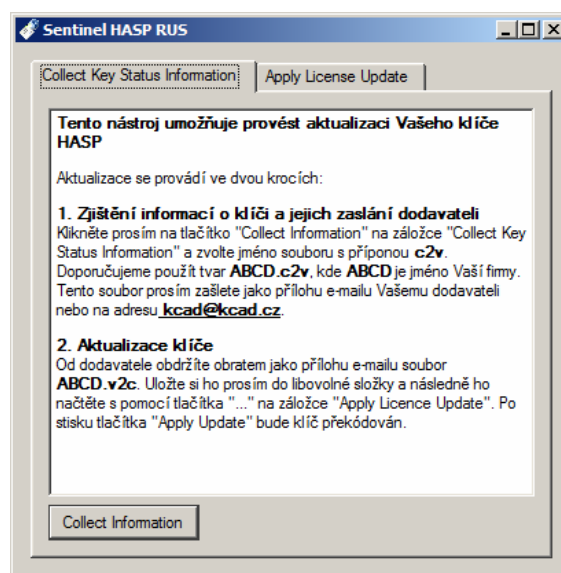
Informace o klíči

- b. Máte-li USB klíč z roku 2010 či novější (nebo jste již provedli aktualizaci firemního software staršího klíče), zjistěte **informace o vašem klíči** s pomocí příkazu:



Po stisku tlačítka **Spustit** se objeví okénko aktualizčního programu se základním popisem postupu aktualizace.

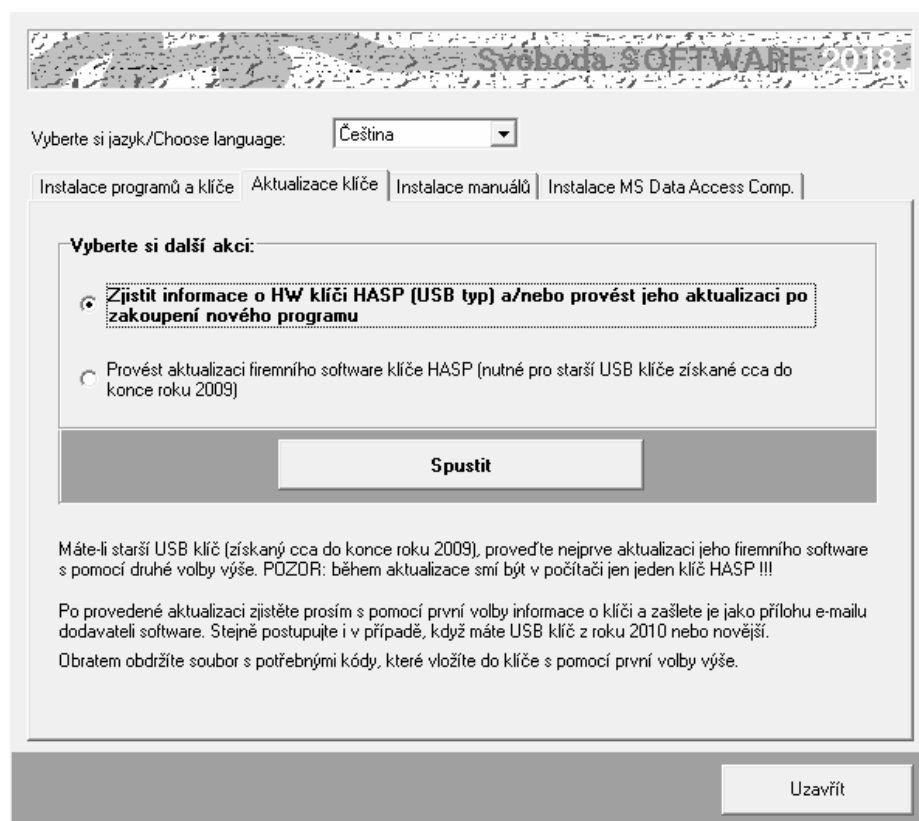
Stiskněte tlačítko **Collect Information** na záložce **Collect Key Status Information** a zvolte umístění a název souboru s příponou **c2v**. Doporučujeme použít název ve tvaru **ABCD.c2v**, kde **ABCD** je jméno vaší firmy. Vytvořený soubor pošlete prosím jako přílohu informativního e-mailu dodavateli programu.



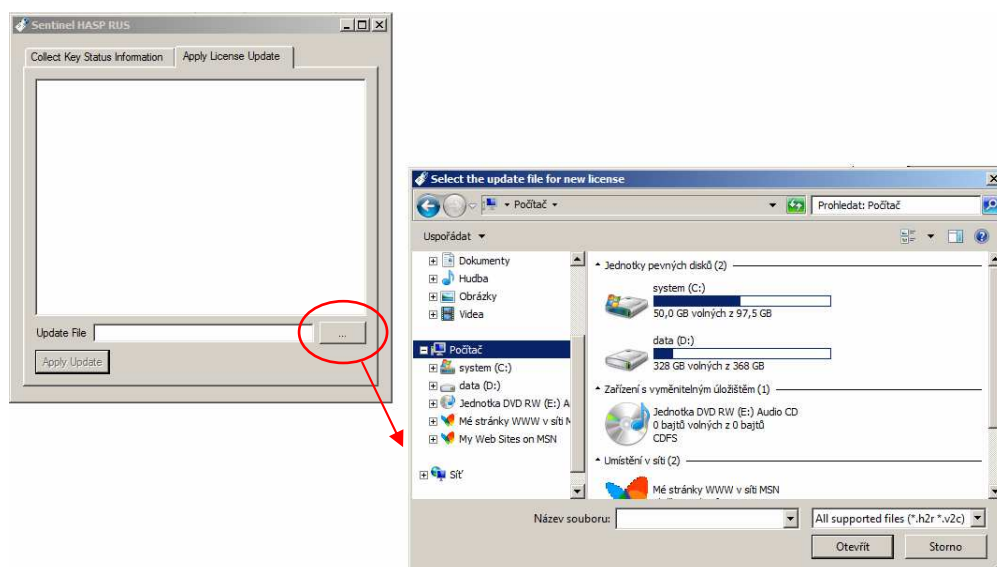
Alternativně k výše popsanému postupu lze aktualizací program spustit manuálně. Jedná se o soubor **UpdateHASP.exe**, který najdete ve složce **HASP\lcUpdate** na instalačním CD-ROM.

Aktualizace licencí

- c. Obratem (standardně jako přílohu e-mailu) obdržíte soubor **ABCD.v2c**, kde **ABCD** je opět jméno vaší firmy. Tento soubor obsahuje všechny potřebné údaje pro **překódování vašeho USB klíče**. Uložte si ho prosím do libovolné složky na vašem počítači. Poté vložte znovu instalační CD-ROM do mechaniky a zvolte příkaz:



Po stisku tlačítka **Spustit** se objeví okénko aktualizací programu, do kterého s pomocí tlačítka "... " na záložce **Apply Licence Update** načtete obdržený soubor **ABCD.v2c**.



Aktualizaci USB klíče dokončíte stiskem tlačítka **Apply Update**.

Alternativně k výše popsanému postupu lze aktualizací program spustit manuálně. Jedná se o soubor **UpdateHASP.exe**, který najdete ve složce **HASP\lcUpdate** na instalačním CD-ROM.

- d. Po aktualizaci klíče HASP již můžete spustit program **Simulace 2018** a vyzkoušet jeho nové možnosti.

Poznámky:

- Uživatel programu musí mít vždy právo zápisu do adresáře, v němž jsou uloženy katalogy materiálů, konstrukcí a okrajových podmínek (obvykle je totožný s adresářem programu). Stejně tak musí mít právo zápisu do adresáře s daty popisujícími hodnocené úlohy (datového adresáře).
- Pokud budete instalovat na svůj počítač více programů naší firmy, upozorňujeme, že každý z programů musí mít svůj vlastní adresář.
- Nepracuje-li HW klíč po výše popsané instalaci ovladače správně, může to být tím, že na instalačním CD-ROM je ovladač starší než váš systém MS-Windows. V takovém případě si prosím stáhněte ze stránek výrobce klíče <http://www3.safenet-inc.com/support/hasp/enduser.aspx> aktuální instalační program. Před případným stahováním aktuální verze ovladače klíče nicméně doporučujeme nejprve vyzkoušet průvodce instalací klíče **HASPUserSetup.exe**, který najdete na instalačním CD-ROM ve složce **HASP\huSetup**. Budete-li mít k instalaci klíče dotazy, obraťte se prosím na dealery programu.

B. Síťová instalace

Program nemá přímo síťovou verzi – lze ho ovšem v rámci sítě používat a umožnit jednotlivým uživatelům sdílet síťový HW klíč a datové adresáře a katalogy. Program je nutné nainstalovat na jednotlivé stanice samostatně jako plnou instalaci. Pro zcela bezproblémovou instalaci a provoz je vhodné, aby jednotliví uživatelé měli na svých počítačích administrátorská práva. Provozujete-li síť s větším počtem uživatelů, kteří se na počítačích střídají a nemohou tedy mít plná práva na jednotlivých stanicích, je instalace programu poněkud obtížnější – některé tipy a doporučené postupy jsou uvedeny dále.

Postup instalace

- a) Nainstalujte (coby administrátor) program na každou stanici v síti podle postupu uvedeného v kap.2.A. Nainstalujte nejen samotný program, ale i ovladač klíče HASP.
- b) Připojte síťový klíč NetHASP k serveru nebo k libovolné stanici v síti. Máte-li starý klíč (dodaný s jakoukoli verzí starší než 2011), kontaktujte prosím dodavatele programu - klíč je nutné vyměnit.
- c) Vložte do mechaniky počítače s klíčem NetHASP instalační CD-ROM a spusťte instalační program **HASPUserSetup.exe**, který najdete v adresáři **HASP\huSetup**. Instalační program vás postupně provede procesem instalace ovladačů nutných pro práci klíče v síti.
- d) Vyzkoušejte spuštění a běh nainstalovaného programu.
- e) Pokud potřebujete, aby běžný uživatel neměl privilegia administrátora, je obvykle nutné po instalaci programu provést ještě následující kroky:
 - a. Nastavit práva zápisu do adresáře s programem pro běžného uživatele typu User.
 - b. Přihlásit se jako běžný uživatel typu User a v případě potřeby vytvořit zástupce pro program (na ploše a/nebo v nabídce Start)
 - c. Vyzkoušet spuštění programu v režimu User... a pokud se program nespustí s tím, že nejsou v dispozici knihovny DLL či OCX, spustit znovu instalaci programu v režimu přihlášení jako běžný uživatel typu User a při chybovém hlášení o nemožnosti registrace komponent zvolit příkaz **Pokračovat**.

Poznámky:

Pokud potřebujete ve výjimečných případech (není to tedy doporučený postup) instalovat program jen na server, je obvykle nutné provést následující kroky:

- a. Nainstalovat program do zvoleného adresáře na server podle postupu v kap. 2.A.
- b. Nastavit práva pro běžné uživatele tak, aby mohli zapisovat do adresáře s nainstalovaným programem.
- c. Knihovny DLL a OCX, které se nainstalovaly na server do podadresáře **SYSTEM** v adresáři Windows, musí být k dispozici i běžným uživatelům. Je tedy nutné buď tyto knihovny nainstalovat i do podadresáře **SYSTEM** na každou lokální stanici (to lze provést např. instalací programu na stanici a vymazáním adresáře s programem ze stanic), nebo umožnit stanicím přístup do podadresáře **SYSTEM** na serveru.
- d. Upravit potřebným způsobem inicializační nastavení programu v registru Windows, především nastavení implicitního adresáře dat. Vyvolejte program **regedit.exe** a upravte v oddíle příslušejícím programu **Simulace 2018** nastavení:
 - [Data Directory]: **Directory=dir**kde **dir** je cesta do adresáře dat, který bude implicitně obsahovat data a výsledky výpočtů a do kterého budou moci běžní uživatelé zapisovat

Pokud existuje jen jedno inicializační nastavení společné pro všechny uživatele, musí být cesta nastavena tak, aby ji mohli využít všichni. Implicitní adresář dat tak bude muset být pro všechny uživatele stejný. To ovšem neznamená, že by při zakládání nové úlohy či při otevírání úlohy již existující nemohl běžný uživatel použít libovolný adresář, do kterého může zapisovat. Podrobnosti o volbě adresáře při založení a otevření úlohy uvádějí kapitoly 4.B. a 4.C.

Kapitola

3.

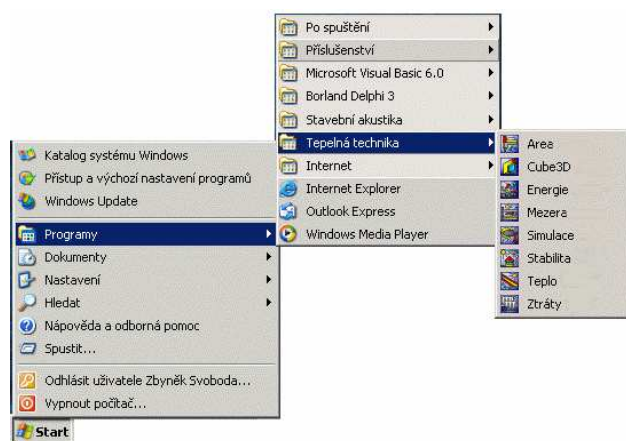
PRACOVNÍ PROSTOR PROGRAMU

Tato část obsahuje základní informace o oknu programu **Simulace 2018**, o panelu úlohy, o způsobu práce s panely úloh a o vyvolávání nápovědy.

A. Spuštění programu

Po skončení instalace se objeví v nabídce **Start** pod položkou **Programy** nový řádek - **Tepelná technika**.

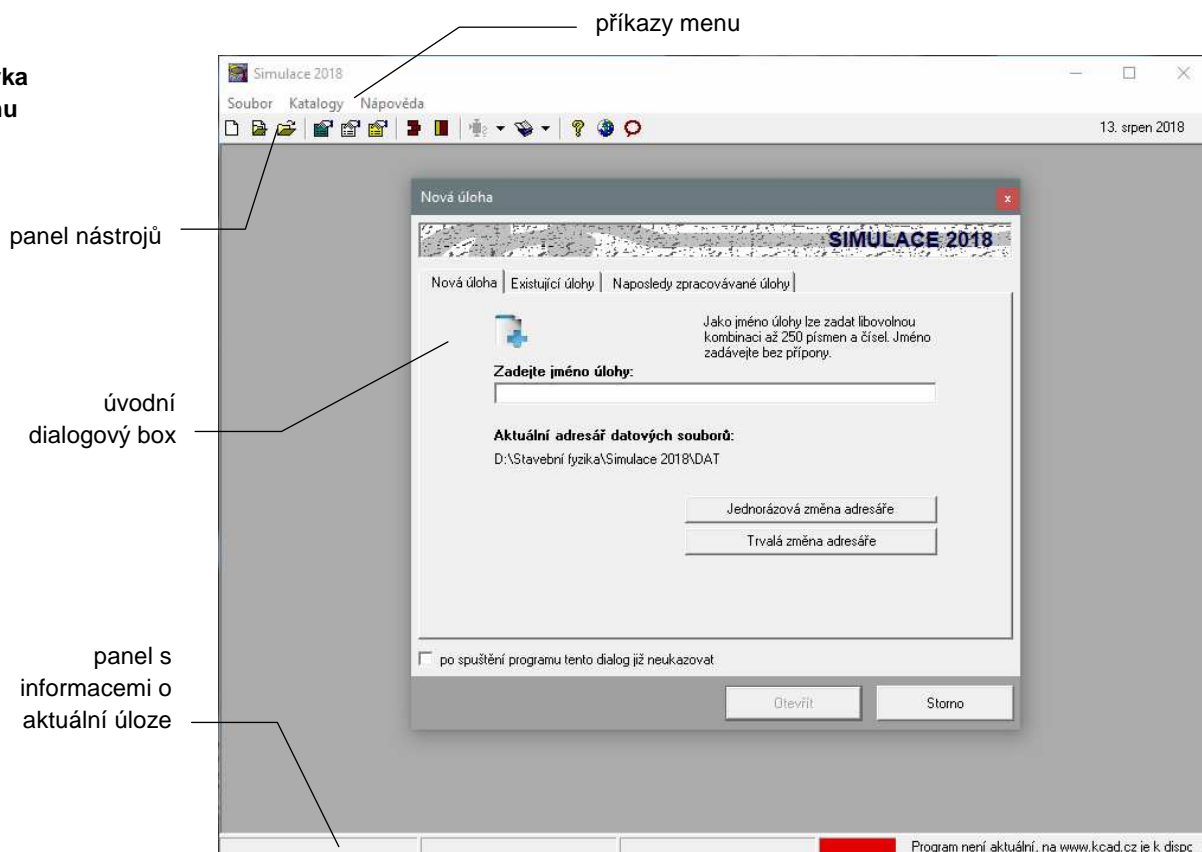
Spustit program **Simulace 2018** je možné klepnutím na jeho název.



B. Obrazovka programu a úloha

Po spuštění programu **Simulace 2018** se objeví prázdné okénko programu s vodorovným menu a tlačítky na panelu nástrojů.

Obrazovka programu



Jakmile založíte novou úlohu, nebo otevřete již existující úlohu, objeví se na zatím prázdném panelu programu **Simulace 2018** nové menší okénko - panel úlohy, který obsahuje název úlohy a tři tlačítka pro rychlé vyvolávání povelů.

Úloha

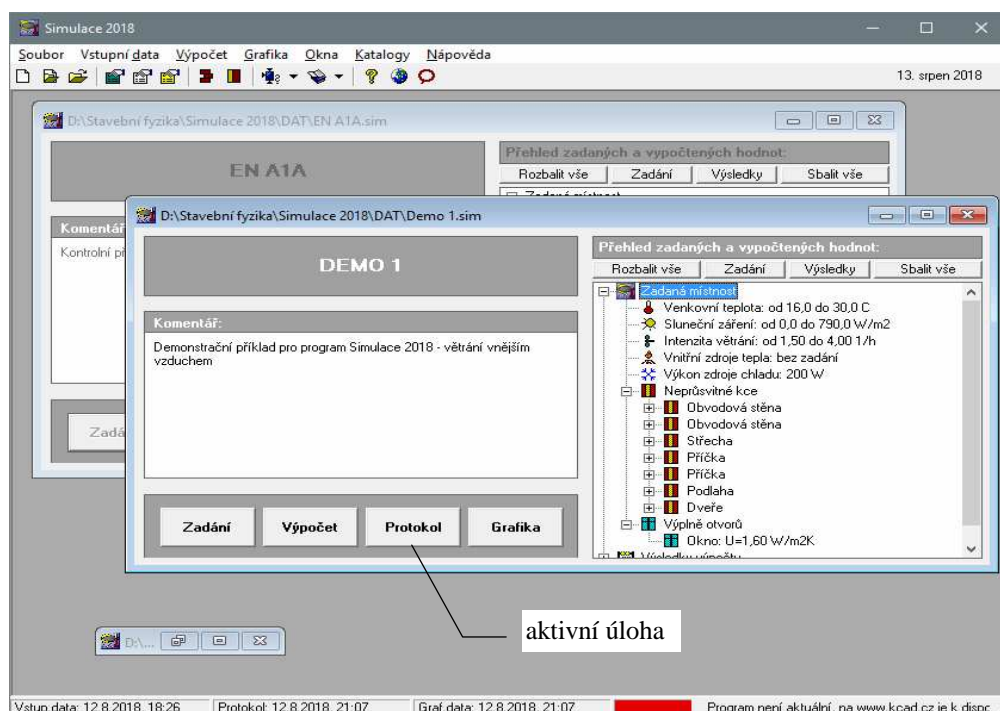
Úloha je seskupení několika souborů, které obsahují vstupní data pro řešený problém a výsledky jeho výpočtového posouzení. Úloha se může skládat z až třinácti souborů:

FileName.sim	obsahuje jméno úlohy.
FileName.dt1	obsahuje 1. část vstupních dat (popis místnosti)
FileName.dt2	obsahuje 2. část vstupních dat (vnitřní zdroje tepla)
FileName.dt3	obsahuje 3. část vstupních dat (intenzita větrání)
FileName.dt4	obsahuje 4. část vstupních dat (venkovní teplota)
FileName.dt5	obsahuje 5. část vstupních dat (intenzita slunečního záření)
FileName.dt6	obsahuje 6. část vstupních dat (popis neprůsvitných konstrukcí)
FileName.dt7	obsahuje 7. část vstupních dat (popis průsvitných konstrukcí)
FileName.dt9	obsahuje 8. část vstupních dat (výkon zdroje chladu)
FileName.out	obsahuje výsledky výpočtu úlohy s komentářem a lze ho tisknout a zpracovávat libovolným textovým editorem (formát RTF).
FileName.grf	obsahuje hodnoty nutné pro grafický výstup.
FileName.csn	obsahuje data nutná pro vyhodnocení podle vybraných norem.
FileName.txt	obsahuje kompletní výsledky ve formátu, který lze importovat do MS Excelu.

Z hlediska uživatele se úloha „tváří“ jako jediný soubor **FileName.sim**. Všechny soubory se bez výjimky ukládají do zvoleného datového adresáře.

Panel úlohy

Program **Simulace 2018** umožňuje otevřít současně několik úloh a přepínat mezi nimi pomocí klepnutí myši nebo pomocí povelu **Okna** v horizontálním menu programu:



Aktivní úloha

Pokud je úloha **aktivní**, týkají se jí všechny povely v horizontálním menu programu **Simulace 2018**. Pokud je naopak není aktivní, nebo je zmenšená do **ikony**, nelze s ní pracovat.

Okna

Uspořádat panely jednotlivých úloh můžete pomocí povelů **Kaskády** (uspořádá panely za sebou), **Dlaždice** (uspořádá panely vedle sebe) a **Uspořádat ikony** (srovná ikony zmenšených úloh) v nabídce **Okna**.

C. Náповěda v programu

Součástí programu **Simulace 2018** je kontextově citlivá nápověda. Jedná se o výkonný nástroj umožňující nalézt okamžitě informace k prováděné činnosti. Náповěda používá standardního okénka pro nápovědy MS Windows a podporuje všechny obvyklé funkce, jako např. vyvolání definic pojmů a provádění odskoků na odkazy.

Pro práci s nápovědou je možné využít funkcí **Vyhledej** (hledá nápovědu podle klíčových slov) a **Obsah** (zobrazí obsah nápovědy), které můžete vyvolat rovnou z nabídky **Náповěda**.


Nejobvyklejším způsobem vyvolání nápovědy je však stisk tlačítka **F1** během práce s programem. Program **Simulace 2018** reaguje na tento povel okamžitým vyvoláním nápovědy k prováděné činnosti.

Informace o programu (výrobní číslo, oprávněný uživatel) najdete pod příkazem **O programu** v nabídce **Náповěda**.

Požadavky norem

Informace o požadavcích vybraných norem (ČSN 730540-2 a STN 730540-2) na hodnocenou místnost z hlediska tepelné stability v letním období najdete pod příkazem **Požadavky norem** v nabídce **Náповěda**:

Požadavky ČSN 730540-2 'Tepelná ochrana budov' (2011)



Ve vedlejším panelu jsou uvedeny požadavky ČSN 730540, které je možné hodnotit tímto programem.

Tepelná stabilita v letním období | Tepelná stabilita v zimním období

Z hlediska tepelné stability místnosti v letním období předepisuje ČSN 730540-2 v čl. 8.2 následující požadavky:

Kritická místnost musí vykazovat nejvyšší denní teplotu vzduchu v místnosti v letním období $T_{ai,max}$ podle vztahu: $T_{ai,max} < T_{ai,max,N}$
kde $T_{ai,max,N}$ je požadovaná hodnota nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti:

Druh budovy	$T_{ai,max,N}$
Nevýrobní	27,0 C
Ostatní s vnitřním zdrojem tepla	
do 25 W/m ³ včetně	29,5 C
nad 25 W/m ³	31,5 C

U obytných budov je možné připustit překročení požadované hodnoty nejvíce o 2 C na souvislou dobu nejvíce 2 hodin během normového dne, pokud s tím investor (stavebník, uživatel) souhlasí.

Budovy s klimatizací nesmí podle čl. 8.2.3 vykazovat při výpadku klimatizace vyšší denní teplotu vzduchu v místnosti v letním období než 32 C, přičemž do výpočtu se v tomto případě nezahrnuje ani chladič výkon klimatizace ani vnitřní tepelné zisky.
Nesplnění tohoto požadavku se výjimečně připouští, prokáže-li se, že jeho splnění není technicky možné nebo ekonomicky vhodné.

Zpět

Kapitola

4.

PRÁCE S ÚLOHOU

V této části můžete nalézt postup práce s úlohou od zadání vstupních dat, přes výpočet a zpracování protokolu o výpočtu až ke grafickému vyhodnocení výsledků.

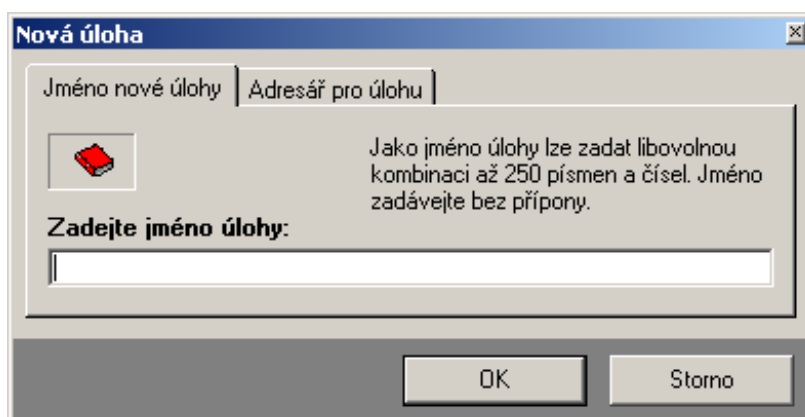
A. Adresář pro ukládání úloh

Úlohy se přednostně ukládají do adresáře pro ukládání úloh, který je možné nastavit pomocí příkazu **Adresář pro ukládání úloh** v nabídce **Soubor**. Příkaz je k dispozici jen tehdy, když jsou všechny úlohy uzavřené. Samozřejmě je možné při otevírání již existujících úloh natahovat tyto úlohy i z jiných adresářů.

B. Založení nové úlohy

Novou úlohu můžete vytvořit dvěma způsoby. Buď stisknete příslušné tlačítko na nástrojové liště programu **Simulace**, nebo vyberete příkaz **Nová úloha** v nabídce **Soubor**.

V obou případech se objeví okénko, do kterého lze zadat jméno nové úlohy (maximálně 250 znaků bez přípony). Po stisku tlačítka **OK** se objeví panel nové úlohy s jejím jménem.



Změna adresáře

Každá nová úloha se implicitně ukládá do nastaveného adresáře úloh. Pokud budete chtít novou úlohu uložit do odlišného adresáře, klepněte na záložku **Adresář pro úlohu** a adresář pro novou úlohu nastavte s pomocí tlačítka **Změnit adresář**.

C. Otevření již existující úlohy

Pokud chcete pracovat s již existující úlohou, můžete opět postupovat dvěma způsoby. Buď stisknete příslušné tlačítko na nástrojové liště programu **Simulace**, nebo vyberete příkaz **Otevřít úlohu** v nabídce **Soubor**. Objeví se standardní dialogový box MS Windows pro načtení souboru, pomocí kterého můžete měnit adresáře a zvolit jméno požadované úlohy. Po volbě úlohy se objeví její panel na obrazovce.

Variantně můžete použít dialog rozšířeného otevření úlohy, který umožňuje buď výběr z nedávno řešených či z existujících úloh a nebo založit zcela novou úlohu. Rozšířené otevření úlohy můžete vyvolat stiskem příslušné ikony v nástrojové liště programu **Simulace**.

D. Uložení úlohy pod jiným jménem

Pokud chcete uložit úlohu pod jiným jménem, nebo do jiného adresáře, zvolte příkaz **Uložit jako** v nabídce **Soubor**. Po jeho volbě se objeví standardní dialogový box MS Windows pro uložení souboru a budete moci určit adresář a jméno úlohy.

E. Ukončení práce s úlohou

Ukončit práci s úlohou můžete buď přes příkaz **Zavřít úlohu** v nabídce **Soubor**, nebo přes dvojnásobný stisk levého tlačítka na levém horním rohu panelu úlohy, nebo klepnutím na symbol **x** v pravém horním rohu.

F. Zadávání vstupních dat

Do režimu zadávání vstupních dat se můžete dostat buď přes tlačítko **Vstupní data** na panelu úlohy, nebo přes příkaz **Zadání a úpravy úlohy** v nabídce **Vstupní data**.

1. formulář

Objeví se 1. formulář pro zadání první části vstupních dat:

nabídka povelů

aktuální položka

Základní popis místnosti

Úpravy Pomůcky Konec práce s daty

Název úlohy: Zakázka:

Zpracovatel: Datum:

Základní údaje | Doplňující údaje pro zimní stabilitu | Poznámky k přípravě vstupních dat

Místo a čas:

Hodnocený den: Měsíc: Zeměpisná šířka: st.

Zeměpisná délka: st.

Časové pásmo (relativně vůči GMT): h Odráživost terénu (albedo):

Průměrný rozdíl mezi teplotou oblohy a teplotou venkovního vzduchu: K

Parametry hodnocené místnosti:

Objem vzduchu v místnosti: m³ Podlahová plocha místnosti stanovená z vnitřních rozměrů: m²

Měrná tepelná kapacita vzduchu a nábytku: J/(m²K) Přirážka na vliv tepelných vazeb mezi konstrukcemi: W/(m²K)

Venkovní teplota Intenzita slunečního záření Intenzita větrání

Vnitřní zdroje tepla Výkon zdroje chladu

Neprůsvitné konstrukce Průsvitné konstrukce

tlačítka pro vyvolání dalších formulářů

Práce se vstupní položkou

Vstupní data se zadávají do jednotlivých vstupních položek, které mohou sloužit buď pro vstup textů nebo pro vstup čísel. V druhém případě lze do položky zadat jen číslice, znaménko a oddělovač desetinné části.

Pomůcky

Pro **aktuální položku** lze stiskem klávesy **F1** vyvolat nápovědu s podrobnějšími informacemi o veličině včetně odkazů na normu a případných normových hodnot. Nápovědu lze vyvolat i přes nabídku **Pomůcky** v horizontálním menu formuláře. Přes nabídku **Pomůcky** je možné vyvolat i **Pomocný výpočet** pro položku Objem vzduchu v místnosti (umožní vypočítat objem ze tří rozměrů).



Všechny příkazy nabídek jsou přístupné jen tehdy, pokud to má smysl. Nemusíte se tedy obávat jejich nesprávného použití. A ještě jedna rada: pro rychlejší práci má řada příkazů tzv. **klávesové zkratky**, které umožňují příkaz rychle provést bez jeho hledání v nabídce. Klávesové zkratky jsou uvedeny u položek v menu.

Pohyb po formuláři

Mezi jednotlivými položkami se lze pohybovat pomocí:

myši	Ukažte myši na příslušnou položku (kurzor myši se změní ze šipky na svislou čáru) a stiskněte levé tlačítko.
klávesy Enter	Provede se přesun na další položku v logické posloupnosti zadávání.
klávesy Tab	Provede se přesun na další položku v logické posloupnosti zadávání. Dále je možné dostat se pomocí této klávesy na ovládací prvky formuláře (tlačítka, panel se seznamem formulářů).
klávesy CTRL + ←	Jedná se o současný stisk kláves CTRL a šipky vlevo . Provede se přesun na předchozí položku v logickém sledu zadávání.

Úpravy

Při práci s položkou můžete dále využít funkce v nabídce **Úpravy**.

Jedná se o příkaz **Zpět** (vrátí právě provedenou akci při psaní), **Znovu** (vrátí provedenou opravu do původního stavu), **Vymout označený text** (vyjme text a umístí jej do schránky Windows), **Kopírovat označený text** (zkopíruje text do schránky Windows) a **Vložit text** (vloží text ze schránky do položky).

Konec práce s daty

Práci se vstupními daty můžete ukončit buď přes nabídku **Konec práce s daty**, nebo přes dvojnásobný stisk levého tlačítka myši nad levým horním rohem formuláře.

Pokud se v tomto okamžiku začínáte ptát, jak se vstupní data ukládají, aby o ně člověk po dlouhé práci nepřišel, je ten pravý čas.

Automatické ukládání dat

Program **Simulace** je proti nebezpečí ztráty již vytvořených dat ošetřen pro uživatele velice příjemným způsobem. Vstupní data jsou totiž ukládána automaticky před každou operací s daty, tj. i před koncem práce.

Vyvolání dalších formulářů

Ještě než opustíte první formulář, je však třeba vyplnit i další doplňující formuláře. Pokud byste na jejich vyplnění zapomněli, nemohl by být proveden výpočet.

Vyvolat doplňující formuláře můžete přes tlačítka:

- **Venkovní teplota** ... pro zadání průběhu či průběhů venkovní teploty
- **Intenzita slunečního záření** ... pro zadání intenzity slunečního záření
- **Intenzita větrání** ... pro zadání intenzity výměny vzduchu
- **Vnitřní zdroje tepla** ... pro zadání vnitřních zdrojů tepla
- **Výkon zdroje chladu** ... pro zadání výkonu strojního chlazení
- **Neprůsvitné konstrukce** ... pro zadání neprůsvitných obalových konstrukcí
- **Průsvitné konstrukce** ... pro zadání průsvitných obalových konstrukcí).

Formulář pro zadání průběhu venkovní teploty

Po stisku tlačítka **Venkovní teplota** se objeví formulář pro zadání denního průběhu teploty venkovního vzduchu:

Venkovní teplota

seznam formulářů ————— začátek a konec bloku ————— číslo akt.formuláře

Teplota venkovního vzduchu

Úpravy Formulář Pomůcky Rychlé posuny Konec práce s daty

Označení zadaného průběhu venkovní teploty: Teplota venkovního vzduchu

Teplota venkovního vzduchu:

Teplota v čase 1 h : 16,9 C	Teplota v čase 13 h : 29,1 C
Teplota v čase 2 h : 16,2 C	Teplota v čase 14 h : 29,8 C
Teplota v čase 3 h : 16,0 C	Teplota v čase 15 h : 30,0 C
Teplota v čase 4 h : 16,2 C	Teplota v čase 16 h : 29,8 C
Teplota v čase 5 h : 16,9 C	Teplota v čase 17 h : 29,1 C
Teplota v čase 6 h : 18,1 C	Teplota v čase 18 h : 28,0 C
Teplota v čase 7 h : 19,5 C	Teplota v čase 19 h : 26,5 C
Teplota v čase 8 h : 21,2 C	Teplota v čase 20 h : 24,8 C
Teplota v čase 9 h : 23,0 C	Teplota v čase 21 h : 23,0 C
Teplota v čase 10 h : 24,8 C	Teplota v čase 22 h : 21,2 C
Teplota v čase 11 h : 26,5 C	Teplota v čase 23 h : 19,5 C
Teplota v čase 12 h : 27,9 C	Teplota v čase 24 h : 18,1 C

i S pomocí tohoto formuláře lze zadat průběh teploty vzduchu používaného pro větrání a průběhy venkovních teplot působících na jednotlivé obvodové konstrukce.
Na 1. formuláři musí být přitom vždy zadán standardní průběh teploty venkovního vzduchu.
Standardně se uvažuje teplota venkovního vzduchu shodná pro všechny obvodové konstrukce i pro větrání. V tomto nejběžnějším případě postačí vyplnit pouze jeden formulář (1 sadu teplot).

Zobrazení zadaných hodnot:

nástrojová lišta ————— informace o pomůckách pro aktuální položku

Formuláře: + |

1 Teplota venkovní

Formulář č. 1

Blok 1- 1

Akt. pomůcky:

K dispozici je pomocný výpočet. Dvojitým kliknutím vložíte hodnotu do všech položek.

Způsob zadání

Obvykle postačí tento formulář vyplnit pouze jednou. Pouze v případech, kdy je místnost větraná vzduchem, který má jinou teplotu než venkovní vzduch, nebo když na jednotlivé obvodové konstrukce působí různé venkovní teploty (častý případ např. u vnitřního pláště dvojitých fasád), je třeba tento formulář vyplnit vícekrát.

Na **první formulář** se vždy zadává **standardní průběh teploty venkovního vzduchu**, na další formuláře pak potřebný počet průběhů dalších vnějších teplot. Maximální počet různých průběhů teplot je 10. Jednotlivé průběhy venkovní teploty se pak následně přiřadí k jednotlivým obvodovým konstrukcím během zadávání jejich parametrů na příslušné formuláře (viz dále).

Pomůcky

Pro rychlé zadání normou ČSN 730540-2 předepsaného průběhu venkovní teploty či obecně sinusového průběhu teploty lze použít pomocný výpočet. Vyvolat jej lze klávesou **F2** nebo povel **Pomůcky - Pomocný výpočet**.

Konec práce s
daty

Po ukončení práce s formulářem pro zadání venkovní teploty se vrátíte do prostředí 1. formuláře, odkud můžete vyvolat formuláře další či ukončit celé zadávání dat.

Formulář pro zadání průběhu intenzity slunečního záření

Po stisku tlačítka **Intenzita slunečního záření** se objeví formulář pro zadání denního průběhu intenzity globálního slunečního záření dopadajícího na vodorovnou rovinu:

Intenzita
slunečního
záření

seznam formulářů

začátek a konec bloku

číslo akt.formuláře

Intenzita globálního slunečního záření na vodorovnou rovinu

Úpravy Formulář Pomůcky Rychlé posuny Konec práce s daty

Intenzita globálního slunečního záření na vodorovnou rovinu:

Intenzita v čase 1 h: 0,0 W/m ²	Intenzita v čase 13 h: 764,0 W/m ²
Intenzita v čase 2 h: 0,0 W/m ²	Intenzita v čase 14 h: 687,0 W/m ²
Intenzita v čase 3 h: 0,0 W/m ²	Intenzita v čase 15 h: 567,0 W/m ²
Intenzita v čase 4 h: 0,0 W/m ²	Intenzita v čase 16 h: 415,0 W/m ²
Intenzita v čase 5 h: 0,0 W/m ²	Intenzita v čase 17 h: 248,0 W/m ²
Intenzita v čase 6 h: 92,0 W/m ²	Intenzita v čase 18 h: 92,0 W/m ²
Intenzita v čase 7 h: 248,0 W/m ²	Intenzita v čase 19 h: 0,0 W/m ²
Intenzita v čase 8 h: 415,0 W/m ²	Intenzita v čase 20 h: 0,0 W/m ²
Intenzita v čase 9 h: 567,0 W/m ²	Intenzita v čase 21 h: 0,0 W/m ²
Intenzita v čase 10 h: 687,0 W/m ²	Intenzita v čase 22 h: 0,0 W/m ²
Intenzita v čase 11 h: 764,0 W/m ²	Intenzita v čase 23 h: 0,0 W/m ²
Intenzita v čase 12 h: 790,0 W/m ²	Intenzita v čase 24 h: 0,0 W/m ²

Při výpočtu dynamické simulace tepelného chování místnosti podle EN ISO 52016-1 se vychází pouze z intenzity slunečního záření na vodorovnou rovinu (přímého, difúzního, případně globálního), které se posléze rozpočítává podle EN ISO 52010-1 na ostatní orientace a sklonů.

Zobrazení zadaných hodnot:

nástrojová lišta

informace o pomůckách pro aktuální položku

Formuláře: 1. sada

Formulář č. 1

Blok 1- 1

Akt. pomůcky: K dispozici je pomocný výpočet.

Pomůcky

Pro rychlejší zadání intenzity slunečního záření lze použít pomocný výpočet používající volitelně buď data z ČSN 730540-3, z ČSN 730548 nebo obecné vztahy z [1]. Vyvolat jej lze klávesou **F2** nebo příkazem **Pomůcky - Pomocný výpočet**.

Upozornění

Zadávané hodnoty jsou vlastně průměrnými hodnotami intenzity slunečního záření během předchozí hodiny. Například údaj pro 10 h je tedy průměrnou intenzitou slunečního záření v době od 9 do 10 h.

Konec práce s
daty

Po ukončení práce s formulářem pro zadání intenzity slunečního záření se vrátíte do prostředí 1. formuláře, odkud můžete vyvolat formuláře další či ukončit celé zadávání dat.

Formulář pro zadání průběhu intenzity větrání

Po stisku tlačítka **Intenzita větrání** se objeví formulář pro zadání denního průběhu intenzity větrání místnosti:

Intenzita větrání

seznam formulářů začátek a konec bloku číslo akt.formuláře

Intenzita větrání místnosti:

Intenzita v čase 1 h:	4,0	1/h	Intenzita v čase 13 h:	1,5	1/h
Intenzita v čase 2 h:	4,0	1/h	Intenzita v čase 14 h:	1,5	1/h
Intenzita v čase 3 h:	4,0	1/h	Intenzita v čase 15 h:	1,5	1/h
Intenzita v čase 4 h:	4,0	1/h	Intenzita v čase 16 h:	1,5	1/h
Intenzita v čase 5 h:	4,0	1/h	Intenzita v čase 17 h:	1,5	1/h
Intenzita v čase 6 h:	3,0	1/h	Intenzita v čase 18 h:	1,5	1/h
Intenzita v čase 7 h:	1,5	1/h	Intenzita v čase 19 h:	1,5	1/h
Intenzita v čase 8 h:	1,5	1/h	Intenzita v čase 20 h:	3,0	1/h
Intenzita v čase 9 h:	1,5	1/h	Intenzita v čase 21 h:	4,0	1/h
Intenzita v čase 10 h:	1,5	1/h	Intenzita v čase 22 h:	4,0	1/h
Intenzita v čase 11 h:	1,5	1/h	Intenzita v čase 23 h:	4,0	1/h
Intenzita v čase 12 h:	1,5	1/h	Intenzita v čase 24 h:	4,0	1/h

Teplota větracího vzduchu: 1. sada: Teplota venkovního vzduchu

Do výpočtu lze zadat až 5 sice současně působících, ale obecně odlišných denních průběhů intenzit větrání s různou teplotou přiváděného vzduchu.

Zobrazení zadáných hodnot:

Intenzita větrání

Teplota přiváděného vzduchu

nástrojová lišta informace o pomůckách pro aktuální položku

Formuláře: 1. sada

Formulář č. 1

Blok 1- 1

Akt. pomůcky:

K dispozici je pomocný výpočet. Dvojitým kliknutím vložíte hodnotu do všech políček.

Pomůcky

Pro rychlejší zadání intenzity větrání lze použít pomocný výpočet používající data z ČSN 730540-3 a z EN ISO 13792 (2012). Vyvolat jej lze klávesou **F2** nebo příkazem **Pomůcky - Pomocný výpočet**.

Upozornění

Zadávané hodnoty jsou průměrnými hodnotami intenzity větrání místnosti během předchozí hodiny. Například údaj pro 15 h je tedy průměrnou intenzitou větrání v době od 14 do 15 h.

Konec práce s daty

Po ukončení práce s formulářem pro zadání intenzity větrání se vrátíte do prostředí 1. formuláře, odkud můžete vyvolat formuláře další či ukončit celé zadávání dat.

Formulář pro zadání výkonu vnitřních zdrojů tepla

Po stisku tlačítka **Vnitřní zdroje tepla** se objeví formulář pro zadání denního průběhu tepelného výkonu vnitřních zdrojů:

Vnitřní zdroje tepla

seznam formulářů začátek a konec bloku číslo akt.formuláře

Vnitřní zdroje tepla v místnosti:

Zdroj tepla v čase 1 h:	80,0 W	Zdroj tepla v čase 13 h:	240,0 W
Zdroj tepla v čase 2 h:	80,0 W	Zdroj tepla v čase 14 h:	240,0 W
Zdroj tepla v čase 3 h:	80,0 W	Zdroj tepla v čase 15 h:	160,0 W
Zdroj tepla v čase 4 h:	80,0 W	Zdroj tepla v čase 16 h:	80,0 W
Zdroj tepla v čase 5 h:	80,0 W	Zdroj tepla v čase 17 h:	80,0 W
Zdroj tepla v čase 6 h:	80,0 W	Zdroj tepla v čase 18 h:	240,0 W
Zdroj tepla v čase 7 h:	160,0 W	Zdroj tepla v čase 19 h:	240,0 W
Zdroj tepla v čase 8 h:	160,0 W	Zdroj tepla v čase 20 h:	240,0 W
Zdroj tepla v čase 9 h:	112,0 W	Zdroj tepla v čase 21 h:	160,0 W
Zdroj tepla v čase 10 h:	112,0 W	Zdroj tepla v čase 22 h:	80,0 W
Zdroj tepla v čase 11 h:	112,0 W	Zdroj tepla v čase 23 h:	80,0 W
Zdroj tepla v čase 12 h:	160,0 W	Zdroj tepla v čase 24 h:	80,0 W

Zobrazení zadáných hodnot:

Formuláře: 1. sada

Formulář č. 1

Blok 1- 1

nástrojová lišta

informace o pomůckách pro aktuální položku

Akt. pomůcky:

K dispozici je pomocný výpočet. Dvojitým kliknutím vložte hodnotu do všech položek.

Pomůcky

Pro velikost vnitřních zdrojů tepla v některých vybraných místnostech lze použít pomocný výpočet používající data z EN ISO 13792 (2012). Vyvolat jej lze klávesou **F2** nebo povel **Pomůcky - Pomocný výpočet**.

Upozornění

Zadávané hodnoty výkonu vnitřních zdrojů tepla odpovídají průměrným hodnotám během předchozí hodiny. Například údaj pro 8 h je tedy průměrným výkonem vnitřních zdrojů tepla v době od 7 do 8 h.

Posouzení požadavku ČSN 730540-2

Pro posouzení místnosti z hlediska požadavku ČSN 730540-2 na tepelnou stabilitu v letním období se **vnitřní zdroje tepla v místnosti neuvažují**.

Konec práce s daty

Po ukončení práce s formulářem pro zadání vnitřních zdrojů tepla se vrátíte do prostředí 1. formuláře, odkud můžete vyvolat formuláře další či ukončit celé zadávání dat.

Formulář pro zadání výkonu zdroje chladu

Po stisku tlačítka **Výkon zdroje chladu** se objeví formulář pro zadání denního průběhu výkonu strojního chlazení:

Výkon zdroje
chladu

seznam formulářů začátek a konec bloku číslo akt.formuláře

Energie odebíraná z místnosti zdrojem chladu

Úpravy Formulář Pomůcky Rychlé posuny Konec práce s daty

Výkon zdroje chladu:

Výkon v čase 1 h:	0.0	W	Výkon v čase 13 h:	200.0	W
Výkon v čase 2 h:	0.0	W	Výkon v čase 14 h:	200.0	W
Výkon v čase 3 h:	0.0	W	Výkon v čase 15 h:	200.0	W
Výkon v čase 4 h:	0.0	W	Výkon v čase 16 h:	200.0	W
Výkon v čase 5 h:	0.0	W	Výkon v čase 17 h:	200.0	W
Výkon v čase 6 h:	0.0	W	Výkon v čase 18 h:	200.0	W
Výkon v čase 7 h:	0.0	W	Výkon v čase 19 h:	200.0	W
Výkon v čase 8 h:	0.0	W	Výkon v čase 20 h:	0.0	W
Výkon v čase 9 h:	200.0	W	Výkon v čase 21 h:	0.0	W
Výkon v čase 10 h:	200.0	W	Výkon v čase 22 h:	0.0	W
Výkon v čase 11 h:	200.0	W	Výkon v čase 23 h:	0.0	W
Výkon v čase 12 h:	200.0	W	Výkon v čase 24 h:	0.0	W

Zobrazení zadanych hodnot:

Formuláře: 1. sada

Formulář č. 1

Blok 1- 1

nástrojová lišta informace o pomůckách pro aktuální položku

Akt. pomůcky:
Dvojitým kliknutím vložíte hodnotu do všech položek.

Upozornění

Zadávané hodnoty výkonu zdroje chladu odpovídají průměrným hodnotám během předchozí hodiny. Například údaj pro 12 h je tedy průměrným výkonem zdroje chladu v době od 11 do 12 h.

Posouzení požadavku ČSN 730540-2

Pro posouzení místnosti z hlediska požadavku ČSN 730540-2 na tepelnou stabilitu v letním období se **výkon zdroje chladu neuvažuje**.

Konec práce s daty

Po ukončení práce s formulářem pro zadání výkonu zdroje chladu se vrátíte do prostředí 1. formuláře, odkud můžete vyvolat formuláře další či ukončit celé zadávání dat.

Formulář pro zadání skladeb neprůsvitných konstrukcí

Po stisku tlačítka **Neprůsvitné konstrukce** se objeví formulář pro zadání skladeb neprůsvitných konstrukcí:

Neprůsvitné konstrukce

seznam formulářů začátek a konec bloku číslo akt.formuláře

Zadání neprůsvitných obalových konstrukcí místnosti

Úpravy Formulář Pomůcky Rychlé posuny Konec práce s daty

Neprůsvitná konstrukce (resp. průsvitná konstrukce vnitřní):

Označení konstrukce: **Obvodová stěna**

Typ konstrukce: vnější konstrukce jednovrstevná

Celková šířka: 3,25 m

Celková výška/délka: 3,25 m Čistá plocha konstrukce (bez oken a dveří): 10,56 m²

Sklon konstrukce (od vodorovné roviny): 90,0 st. Číselník větrání dvouvrstevné konstrukce: 0,0

Hodnoty pro tepelnou stabilitu v letním období | Hodnoty pro tepelnou stabilitu v zimním období

Odpor při přestupu R_{si}: 0,13 m²K/W Odpor při přestupu R_{se}: 0,07 m²K/W

Souč. prostupu tepla U: 0,28 W/m²K Teplota na vnější straně T_e: 0,0 C

Orientace: jih 0,0 st. Pohltivost slun. záření: 0,7

☐ korekční číselník stínění je konstantní (např. u nestíněných konstrukcí) F_{sh}: 1,0 Zadání stínících překážek

Venkovní teplota působící na konstrukci: 1. sada: Teplota venkovního vzduchu

Skladba konstrukce od interiéru

Vrstva	Název vrstvy	D [m]	Lambda	Měrné teplo	R ₀
1	Omítka vápenná	0,015	0,870	840,0	1600,0
2	Porotherm 30 tř. 100	0,3	0,280	960,0	1000,0
3	Pěnový polystyren	0,1	0,044	1270,0	20,0
4	Stěrka	0,005	0,700	920,0	1700,0
5		0,0	0,000	0,0	0,0
6		0,0	0,000	0,0	0,0
7		0,0	0,000	0,0	0,0
8		0,0	0,000	0,0	0,0
9		0,0	0,000	0,0	0,0
10		0,0	0,000	0,0	0,0

Otočit schéma Otočit skladbu ve formuláři Import skladby

Parametry zadané skladby:

0,4200 m
334,5 kg/m²
0,280 W/m²K
0,283 W/m²K
3,369 m²K/W

Akt. pomůcky:

nástrojová lišta informace o pomůckách pro aktuální položku



Do tohoto formuláře je třeba vyplnit **všechny** obalové neprůsvitné konstrukce (vnitřní i vnější). Na každý z dílčích formulářů se zadává jedna konstrukce. Další formulář přidáte nejrychleji stiskem tlačítka se symbolem **+** v pravém horním rohu.

Pomocné výpočty

Pro **tepelnou vodivost** materiálů je k dispozici pomocný výpočet, který lze nejrychleji vyvolat klávesou **F2**. Tepelnou vodivost lze tímto výpočtem stanovit pro uzavřené vzduchové vrstvy, pro běžné nehomogenní vrstvy s méně výraznými tepelnými mosty (např. tepelné izolace mezi dřevěnými latěmi), pro vrstvy s kovovými profily (např. tepelné izolace mezi

Tepelná vodivost

Výpočet součinitele tepelné vodivosti a dalších parametrů

S pomocí tohoto okénka je možné vypočítat tepelnou vodivost (a v některých případech i další parametry) pro uzavřené a slabě větrané vzduchové vrstvy, pro nehomogenní vrstvy složené ze dvou materiálů, pro vrstvy s kovovými profily a pro vrstvy s bodovými mosty. Nabídka doplňuje hrubé orientační zohlednění vlivu tepelných mostů.

Vzduchové vrstvy: **Nehomogenní vrstvy** | Vrstvy s kovovými profily | Vrstvy s bodovými mosty | Orientační výpočet

S pomocí této záložky lze stanovit tepelnou vodivost nehomogenní vrstvy složené ze dvou materiálů. Základním (převažujícím) materiálem je obvykle tepelná izolace nebo vzduch. Zbýlým materiálem je obvykle dřevo (roštl).

Geometrie vrstvy:

↑ Směr tep. toku

Název	Tepelná vodivost [W/mK]	Měrná tep. kapacita [J/kgK]	Objem. hmotnost [kg/m ³]
Pěnový polystyren	0,044	1270,0	20,0

☒ vypočítat i měrnou tepelnou kapacitu a objemovou hmotnost s vlivem nehomogenit

Ukázat výsledky

Výpočet je proveden podle čl. 6.7.2 v EN ISO 6946.

Poznámka: Do formuláře se dále přenese vždy ta hodnota, která byla vypočtena s pomocí záložky viditelné v okamžiku stisknutí tlačítka OK.

OK (použít) Storno

Zadaná data se uloží pro další použití stiskem tlačítka OK. Stiskem tlačítka Storno dojde k jejich vymazání.

roštem pro SDK obklad), pro vrstvy s bodovými tepelnými mosty a orientačně i pro další případy tepelně izolačních vrstev s tepelnými mosty.

Spádové vrstvy

Od verze 2007 poskytuje program **Simulace** také pomocný výpočet **efektivní** (tj. tepelně účinné) **tloušťky** vrstev s proměnnou tloušťkou. Typicky se jedná o spádové vrstvy u plochých střech. Postupuje se tak, že se půdorys hodnocené konstrukce (obvykle střechy) rozdělí na dílčí části, jejichž tvar odpovídá jednomu ze tří typů spádů. Pro každou z dílčích částí se pak zadá její půdorysná plocha a příslušné tloušťky.

Další výpočty a katalogy

Dále jsou v programu **Simulace** k dispozici pomocné výpočty pro plochu konstrukce a pro činitel větrání, které lze vyvolat rovněž nejrychleji klávesou **F2**. Tyto funkce lze vyvolat i povelom **Pomocný výpočet** v nabídce **Pomůcky** v horizontálním menu formuláře.

V této nabídce lze nalézt i příkazy **Katalog materiálů** (vyvolá katalog materiálů pro aktuální řádku skladby konstrukce) a **Katalog konstrukcí** (vyvolá katalog neprůsvitných konstrukcí, který umožní zadat souvrství do aktuálního řádku skladby neprůsvitné konstrukce a do řádků následujících).

Oblíbené materiály

počtu 20 položek a z kterého lze snadno vybrat materiál a jeho vlastnosti. Tyto hodnoty se pak přenesou automaticky do příslušného řádku vstupního formuláře.

Oblíbené materiály lze definovat buď přímým zadáním hodnot nebo výběrem z katalogu materiálů či z aktuálního řádku.

Pomoc při zadávání skladby konstrukce nabízí **seznam oblíbených materiálů**, který lze doplňovat až do maximálního

Práce s řádkem	<p>Při zadávání skladby neprůsvitné konstrukce se s výhodou mohou využít funkce pro práci s řádkem, které jsou v nabídce Úpravy.</p> <p>Jde o příkazy Vymout řádek ze skladby (vyjme aktuální řádek ze zadání a umístí ho do schránky), Kopírovat řádek (zkopíruje aktuální řádek do schránky), Vložit řádek ze schránky (vloží řádek uschovaný ve schránce před nebo za aktuální řádek) a Vložit prázdný řádek (vloží před nebo za aktuální řádek prázdný řádek).</p>
Upozornění	<p>Při práci s funkcí Vložit prázdný řádek a Vložit řádek ze schránky je třeba mít na paměti, že poslední řádek (desátý) se vždy „odsune“ z obrazovky, tzn. dojde k jeho vymazání.</p> <p>Data popisující všechny neprůsvitné konstrukce v místnosti se zcela určitě nevejdou na jeden jediný formulář.</p>
Nový formulář	<p>Pokud budete chtít po vyplnění prvního formuláře vyplňovat formulář další, stiskněte tlačítko Další formulář v pravé části formuláře, nebo klávesu F4. Program se vás zeptá, zda chcete nový formulář založit, a pokud odpovíte ANO, objeví se před vámi další shodný, ale prázdný formulář.</p>
Seznam	<p>Seznam všech formulářů najdete v pravé části formuláře. Pomocí myši, a to klepnutím levým tlačítkem nad jménem požadovaného formuláře, se můžete rychle přesouvat mezi jednotlivými formuláři. Podobně se můžete přesouvat pomocí tlačítek Další a Předchozí formulář.</p>
Rychlé posuny	<p>Rozsáhlejší možnosti nabízí nabídka Rychlé posuny, kde můžete nalézt příkazy Předchozí formulář, Další formulář, Skok na 1. formulář, Skok na poslední formulář a Skok na vybraný formulář.</p>
Formulář	<p>Pro práci s formuláři je určena hlavně nabídka Formulář.</p> <p>Najdete v ní funkci Vložit prázdný formulář, která umožní vložit před aktuální formulář další prázdný formulář, dále funkci Vymazat aktuální formulář, která odstraní právě zobrazený formulář a konečně i funkce pro práci s blokem formulářů.</p>
Blok	<p>Začátek bloku formulářů můžete stanovit pomocí příkazu Označit začátek bloku, konec pak pomocí příkazu Označit konec bloku. Aktuální nastavení se ukazuje pod panelem se seznamem formulářů. Rychleji můžete blok nastavit tak, že dvojnásobně klepnete myší na políčku se zobrazením počátku a konce bloku a do okénka přímo zadáte číslo počátku a konce bloku.</p> <p>Blok formulářů pak můžete vložit před nebo za aktuální formulář pomocí příkazu Vložit vybraný blok, nebo ho zrušit pomocí povelu Zrušit vybraný blok.</p>

Formulář pro zadání průsvitných konstrukcí

Po stisku tlačítka **Průsvitné konstrukce** se objeví formulář pro zadání vlastností průsvitných obalových konstrukcí:

Průsvitné konstrukce

seznam formulářů

začátek a konec bloku



Do tohoto formuláře je třeba vyplnit **všechny** vnější průsvitné konstrukce. Na každý z dílčích formulářů se zadává jedno okno či prosklené dveře. Další formulář přidáte nejrychleji stiskem tlačítka se symbolem **+** v pravém horním rohu.

Součinitel prostupu tepla

Pro součinitel prostupu tepla okna je k dispozici detailní pomocný výpočet podle EN ISO 10077, který lze vyvolat klávesou **F2** nebo příkazem **Pomůcky - Pomocný výpočet**.

Stínění pevnými překážkami

Je-li okno stíněno pevnými překážkami (markýza, boční stěna, okolní zástavba), lze geometrii těchto překážek zadat po stisku tlačítka **Zadání stínících překážek** na okénko **Zadání pevných stínících překážek**.

**Práce s
formuláři**

Data popisující všechny průsvitné konstrukce v místnosti se nemusejí vejít na jeden jediný formulář. Pokud místnost obsahuje více oken, je nutné vyplnit příslušný počet formulářů. Pro práci s jednotlivými dílčími formuláři jsou k dispozici stejné funkce jako u formuláře pro zadání neprůsvitných konstrukcí.

G. Výpočet úlohy

Nároky na RAM

Výpočet úlohy můžete vyvolat buď přes tlačítko **Výpočet** na panelu úlohy, nebo přes příkaz **Výpočet úlohy** v nabídce **Výpočet**. Následně se objeví okénko, pomocí kterého můžete určit metodiku výpočtu.

Pro výpočet jsou použity samostatné programy **sim_calcw3.exe** a **sim_calcw4.exe**. Je třeba upozornit, že při spuštění výpočtu je nutné uvolnit operační paměť od ostatních programů, aby měl výpočtový modul dostatek paměti pro svou činnost (optimálně 2 MB volné paměti RAM). V opačném případě se výpočtový modul nespustí a výpočet neproběhne.

Pokud nalezne výpočtový modul program **Simulace** v zadání chybu, oznámí ji a výpočet neprovede.

**Protokol o
výpočtu**

Výsledkem výpočtu je protokol o výpočtu, který obsahuje:

1. rekapitulaci vstupních dat
2. časový průběh solárních zisků skrz okna, teploty vnitřního vzduchu, střední radiační teploty a operativní teploty v interiéru během hodnoceného dne v letním období

nebo (podle typu výpočtu):

3. časový průběh poklesu teploty vnitřního vzduchu, výsledné teploty a teplot vnitřních povrchů během otopné přestávky v zimním období.

Protokol o výpočtu je textový soubor ve formátu **RTF** (rich text format), který obsahuje českou diakritiku a lze jej načíst do libovolného textového editoru pro MS Windows. Charakteristickou vlastností formátu RTF je uchovávání typů písma a formátování.

**Prohlížeč
modul**

Protokol o výpočtu je možné po ukončení výpočtu zobrazit v jednoduchém editoru - v prohlížečím modulu programu **Simulace**. Prohlížeč modul je samostatný program SLIST.EXE. Současně může být spuštěno více prohlížečích modulů s jedním nebo s více protokoly o výpočtu.

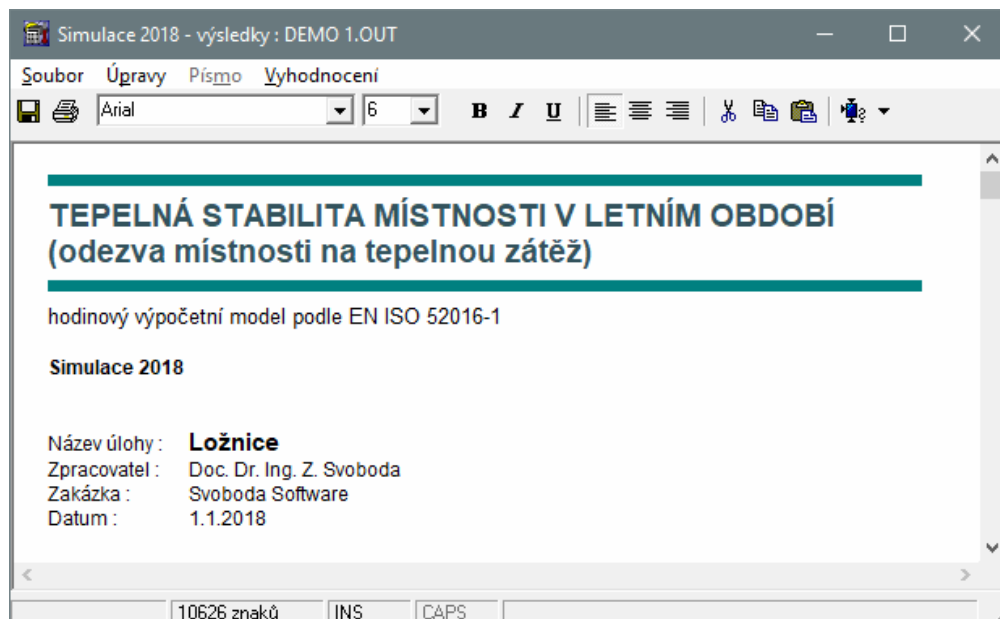
Zda bude prohlížeč modul vyvoláván, je možné nastavit s pomocí položky **Možnosti** v nabídce **Výpočet**. Položka **Možnosti** umožňuje ještě několik dalších nastavení. Pokud budete chtít například použít místo interního prohlížečského modulu libovolný jiný textový editor, můžete s pomocí této položky nastavit cestu k tomuto programu.



Po provedení výpočtu lze vyvolat jen prohlížeč modul pomocí příkazu **Protokol o výpočtu** v nabídce **Výpočet**.

**Práce s
protokolem**

Protokol o výpočtu lze v prohlížečím modulu upravovat pomocí příkazů v nabídce **Písmo** (změna typu písma), **Úpravy** (kopírování, mazání, vkládání) a **Soubor** (uložení změn, uložení pod jiným jménem, tisk, nastavení tiskárny). Před použitím příkazu **Písmo** je nutné označit myší nebo klávesnicí část textu nebo celý text. Úprava písma se bude následně vztahovat jen na označený text.



Tisk

Prohlížeč modulu umožňuje před samotným tiskem jednak nastavit okraje pro tisk s pomocí příkazu **Nastavení stránky** v nabídce menu **Soubor**, a jednak nastavit parametry tiskárny s pomocí příkazu **Nastavení tiskárny** v nabídce menu **Soubor**. Tisk dokumentu je možné provést příkazem **Tisk** v nabídce **Soubor**, nebo stiskem příslušné ikony na panelu nástrojů.

Tisk z prostředí prohlížeč modulu je prováděn s pomocí knihovny funkce MS Visual Basicu 6.0 a je tudíž ovlivněn vzájemnou interakcí mezi ovládačem tiskárny a knihovnami MS Visual Basicu. Kvalita tisku lze ovlivnit pouze tehdy, když to umožňuje ovládač tiskárny.

Pokud nastanou s tiskem potíže nebo pokud budete chtít vyšší kvalitu tisku, využijte prosím skutečnosti, že lze protokol o výpočtu bez problémů načíst nebo přenést přes schránku do libovolného textového editoru a vytisknete protokol z něj.

Ukončit práci s prohlížeč module můžete stiskem klávesy **Esc**, přes příkaz **Konec** v nabídce **Soubor**, nebo přes dvojnásobné klepnutí myši nad levým horním rohem okénka.

H. Grafické vyhodnocení výsledků

Vyvolat grafické vyhodnocení výsledků můžete buď stiskem tlačítka **Grafický výstup** na panelu úlohy, nebo pomocí příkazů v nabídce **Grafika**.

Typy grafů

K dispozici jsou dva typy grafického výstupu pro tepelnou stabilitu v letním období:

1. průběh teploty vnitřního a vnějšího vzduchu, střední radiační teploty a operativní teploty

Vodorovná osa je na tomto grafu označena jako t (čas v hod.), svislá osa jako T (teploty ve $^{\circ}\text{C}$). V pravé části obrazovky je uvedena legenda.

2. průběh intenzity slunečního záření

Tento graf znázorňuje časový průběh zadané intenzity globálního slunečního záření. Vodorovná osa je na tomto grafu označena jako τ (čas v hod.), svislá osa jako I (intenzita ve W/m^2). V pravé části je uvedena legenda.

a jeden typ grafického výstupu pro tepelnou stabilitu v zimním období:

1. průběh poklesu výsledné teploty v místnosti

Vodorovná osa je na tomto grafu označena jako t (čas v hod.), svislá osa jako $\Delta\theta$ (pokles teploty ve $^{\circ}\text{C}$). V pravé části obrazovky je uvedena legenda.

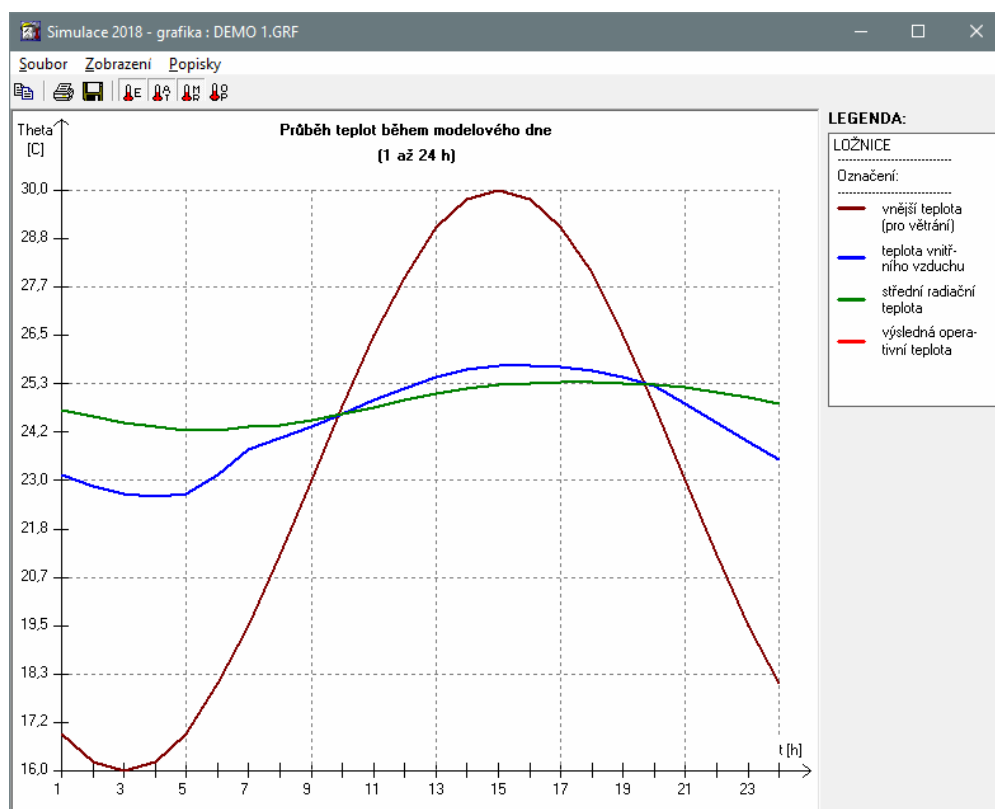


Pokud stisknete tlačítko **Grafický výstup** na panelu úlohy, zobrazí se vždy průběh teplot během dne. Pokud použijete příkazů v nabídce **Grafika**, budete moci přímo určit, jaký typ grafu chcete vidět.

Grafický modul je samostatný program SGRAPH.EXE. Současně může být spuštěno více grafických modulů s jedním nebo s více výsledky výpočtu.

Grafický modul

Grafický modul obsahuje tyto ovládací prvky:



S pomocí nástrojové lišty je možné operativně měnit zobrazovaná data – stačí vždy zapnout či vypnout příslušnou ikonu na liště.

Popisky

Další možností grafického modulu je obohacení výstupu o popisky, které můžete vložit do grafu pomocí příkazu **Vložit další** z nabídky **Popisky**. Popiska se vloží do levého horního rohu grafu a je připravena pro zápis libovolného textu. Rovněž ji lze technikou „uchop a pusť“ přesunout myší do libovolného místa grafu. Zrušit popisku můžete příkazem **Zrušit** nebo **Zrušit vše** z nabídky **Popisky**. Pokud stisknete nad popiskou pravé tlačítko, objeví se v místě myši plovoucí menu s nabídkou práce s popiskou.

Tisk

Vytvořený grafický výstup můžete vytisknout pomocí tlačítka s ikonou tiskárny nebo pomocí příkazu **Tisk** v nabídce **Soubor**.

Před samotným tiskem lze jednak nastavit okraje pro tisk s pomocí příkazu **Nastavení stránky** v nabídce menu **Soubor**, a jednak nastavit parametry tiskárny s pomocí příkazu **Nastavení tiskárny** v nabídce menu **Soubor**.

Tisk z prostředí grafického modulu je prováděn s pomocí knihovni funkce MS Visual Basicu 6.0 a je tudíž ovlivněn vzájemnou interakcí mezi ovládačem tiskárny a knihovnami MS Visual Basicu. Kvalita tisku lze ovlivnit pouze tehdy, když to umožňuje ovládač tiskárny.

Pokud nastanou s tiskem potíže nebo pokud budete chtít vyšší kvalitu tisku, využijte prosím skutečnosti, že grafický výstup lze přes schránku Windows přenést snadno do libovolného textového či grafického editoru a vytisknout z něj.

**Přenesení do
schránky**

Přenést grafický výstup do schránky Windows a odtud do libovolné aplikace pro MS Windows, která pracuje s grafikou, můžete pomocí příkazu **Přenést do schránky** z nabídky **Soubor**.

**Uložení do
souboru**

Grafický výstup můžete i uložit do grafického souboru (bitová mapa typ BMP). Pro tuto možnost volte buď tlačítko s ikonou diskety, nebo příkaz **Uložit do souboru** z nabídky **Soubor**.

Kapitola

5.

ZÁKULISÍ PROGRAMU

V této části manuálu můžete nalézt základní informace o použitých výpočtových vztazích v programu **Simulace**. Odkazy na literaturu jsou uvedeny v části **Přílohy**.

A. Obecný hodinový výpočetní model

Energetické
balance

Výpočet odezvy místnosti na tepelnou zátěž v letním období používá obecný hodinový výpočetní model podle čl. 6.5.6 v EN ISO 52016-1 [8].

Základem tohoto modelu je opakované sestavování a řešení soustavy bilančních rovnic v jednotlivých hodinách během dne. Zmíněná soustava vzniká postupně z energetických bilancí (rovnováha mezi tepelnými zisky a ztrátami) na úrovni:

- zóny podle vztahu (38) v [8]
- vnitřních povrchů všech obalových konstrukcí podle vztahu (39) v [8]
- vnějších povrchů všech obalových konstrukcí podle vztahu (41) v [8]
- a vnitřních uzlových bodů v neprůsvitných konstrukcích podle vztahu (40) v [8].

Vlastnosti konstrukcí a další parametry potřebné do výše uvedených vztahů jsou definovány v čl. 6.5.7 až 6.5.13 a přílohách B, E, F a G v [8].

Úpravy
standardní
metodiky

Program **Simulace** vychází z výše uvedených článků a příloh normy [8] s následujícími výjimkami:

- a) neprůsvitné konstrukce se nerozdělují vždy jen na 4 vrstvy bez ohledu na jejich skutečnou skladbu, ale na 5 až 30 vrstev v závislosti na počtu vrstev a celkové tloušťce konstrukce
- b) celková měrná tepelná kapacita neprůsvitných konstrukcí se stanovuje jako součet součinů jejich reálných materiálových vlastností (tloušťky, objemové hmotnosti a měrné tepelné kapacity), a nikoli odhadem jako jedna z pěti tabulkových hodnot podle tab. B.14 v [8]
- c) celková měrná tepelná kapacita neprůsvitných konstrukcí se nerozděluje mezi jednotlivé uzly odhadem podle zvolené třídy (I, E, IE, D a M – viz čl. 6.5.7 v [8]), ale podle reálně zadané skladby – ke každému uzlu se přiřadí polovina měrné tepelné kapacity z obou přilehlých vrstev
- d) celkový tepelný odpor neprůsvitné konstrukce se mezi jednotlivé vrstvy nerozděluje rovnoměrně (po šestinách do dvou krajních vrstev, po třetinách do dvou vnitřních), ale podle skutečně zadané skladby – ke každé vrstvě se přiřadí odpor odpovídající její tloušťce a tepelné vodivosti
- e) redukce propustnosti slunečního záření vlivem úhlu dopadu paprsků na zasklení se nezohledňuje jen konstantním redukčním činitelem $F_w=0,9$, ale volitelně i detailním výpočtem podle [11].

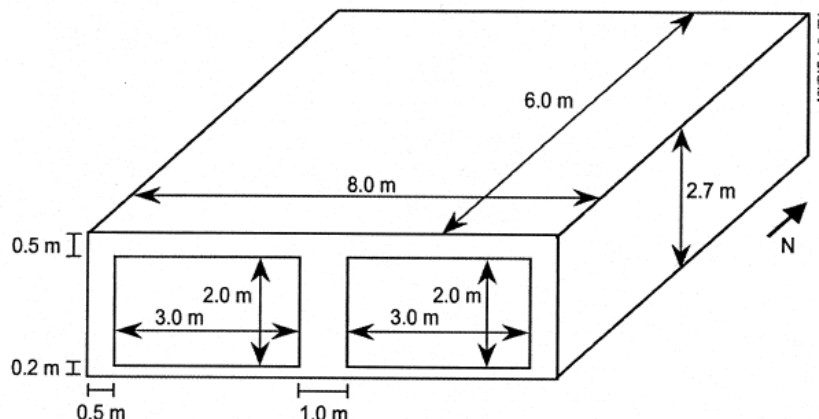
Výše uvedené rozdíly oproti metodice [8] popsané v bodech a) až d) jsou podle čl. 7.3 v [8] přípustné. Bod e) je volitelnou alternativou. Ve všech případech se jedná o změny, které zvyšují přesnost výpočtu.

B. Ověření výpočtového modelu podle ASHRAE 140

Vytvořený hodinový výpočetní model byl verifikován podle americké normy **ASHRAE 140-2017** [12]. Pro testování programu **Simulace** byly použity příklady **BESTEST 600FF, 900FF, 650FF a 950FF** - tedy všechny, které se týkají "free float" režimu (provoz bez zdrojů tepla a chladu). Pro ověření výpočtu sluneční radiace a vlivu stínění markýzami a bočními stěnami byly k tomu navíc částečně zpracovány i příklady **BESTEST 610 a 630**.

**Modelová
místnost**

Modelová místnost používaná ve verifikačních příkladech má jednoduchý tvar hranolu půdorysných rozměrů 6x8 m a výšky 2,7 m. V jižní stěně jsou dvě velká okna s čirým dvojsklem. Místnost nemá žádné vnitřní konstrukce. Vnější stěny a střešní jsou v kontaktu s venkovním vzduchem a podlaha se zeminou. Ta je nicméně záměrně natolik silně tepelně izolovaná, že její tepelné propojení se zeminou je prakticky nulové.

**Modelové
kombinace**

Obalové konstrukce místnosti se uvažují ve dvou variantách: lehké a hmotné se skladbami předepsanými ve [12]. Zároveň se uvažuje dvojitý režim větrání místnosti: s konstantní intenzitou a s proměnnou intenzitou větrání (nižší přes den, vyšší v noci). Kombinací uvedených možností vznikají čtyři verifikační příklady pro režim „free float“:

- 600FF ... lehké konstrukce, konstantní intenzita větrání
- 900FF ... těžké konstrukce, konstantní intenzita větrání
- 650FF ... lehké konstrukce, proměnná intenzita větrání
- 950FF ... těžké konstrukce, proměnná intenzita větrání.

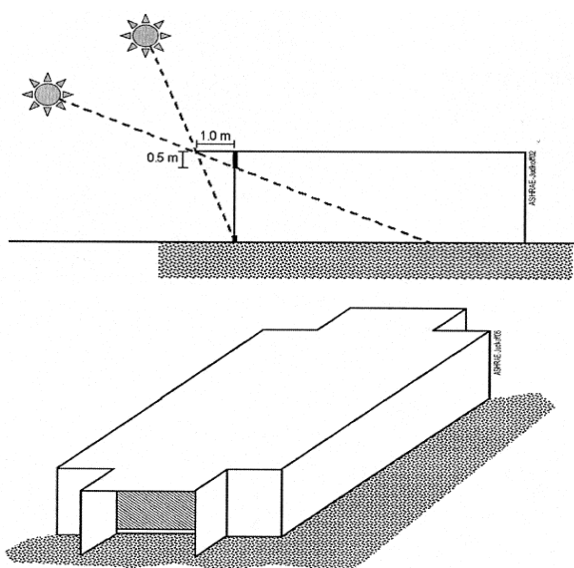
Pro jednotlivé řešené příklady se určují maximální, minimální a průměrné roční teploty vnitřního vzduchu a průběhy teploty vnitřního vzduchu během jasného zimního (4.1.) a letního (27.7.) dne.

Kromě toho se pro příklad **600FF** ještě stanovuje množství sluneční energie dopadající za rok na jednotlivé stěny, množství sluneční energie procházející oknem a průběhy intenzity slunečního záření pro jižní a západní stěnu během zataženého (5.3.) a jasného (27.7.) dne. Pro příklad **900FF** se navíc vykresluje graf četnosti výskytu teploty vnitřního vzduchu během roku.

**Stínění okna
překážkami**

Přesnost výpočtu stínění okna pevnými překážkami se ověřuje verifikačními příklady **610** (markýza s vyložení 1 m nad jižně orientovanými okny) a **630** (stejná markýza a stejně přesahující boční stěny u západně orientovaného okna).

Pro oba příklady bylo programem Simulace stanoveno pouze roční množství sluneční energie procházející skrz stíněné okno do interiéru. Ostatní požadované výsledky (např. potřeba tepla na vytápění) nebyly vzhledem k zaměření programu počítány.



Výsledky příkladů

Norma [12] uvádí kromě výše popsaného zadání i **výsledky příkladů** zpracované osmi různými mezinárodními simulačními programy (ESP, BLAST, DOE-2, SRES, SRES-SUN, S3PAS, TASE a TRNSYS), z nichž lze odvodit, **v jakém rozmezí** se mohou výsledky pohybovat. Norma nicméně nespecifikuje, jaká je maximální přípustná odchylka výsledků testovaného programu od publikovaných rozmezí.

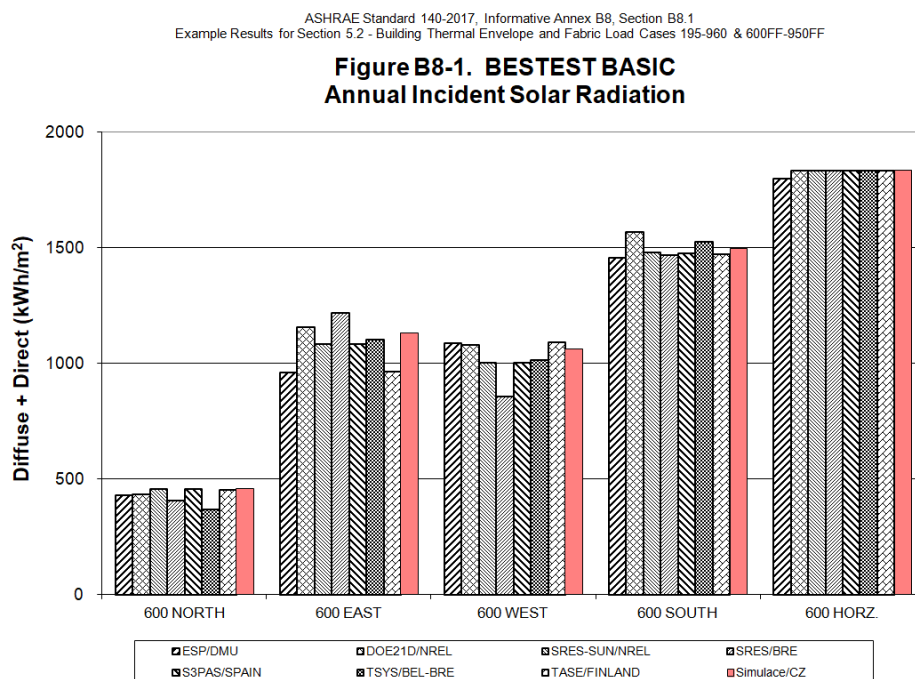
Nutné úpravy programu

Aby bylo možné zpracovat verifikační příklady, které se bez výjimky týkají celého ročního cyklu, musel být standardní výpočetní modul programu **Simulace** následujícím způsobem upraven:

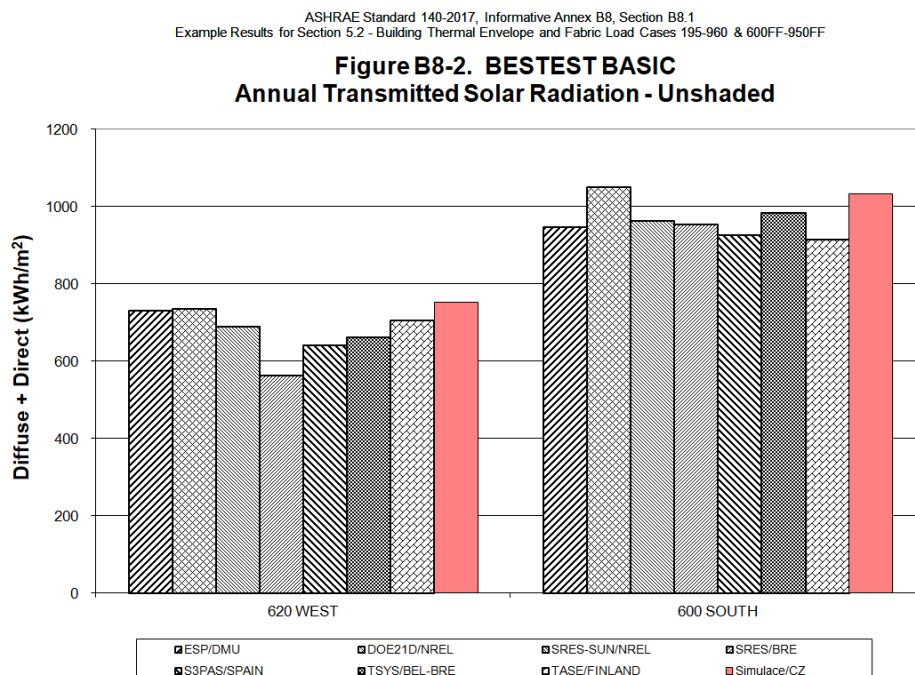
- přidáno bylo načítání předepsaných ročních klimatických dat z formátu TMY
- nad standardním denním výpočtním cyklem byl vytvořen ještě nadřazený roční výpočtní cyklus
- upraven byl tisk výsledků výpočtu.

Následující grafy ukazují postupně výsledky jednotlivých verifikačních příkladů získané jak programem Simulace, tak ostatními programy.

**Roční množství
dopadající
sluneční
energie**



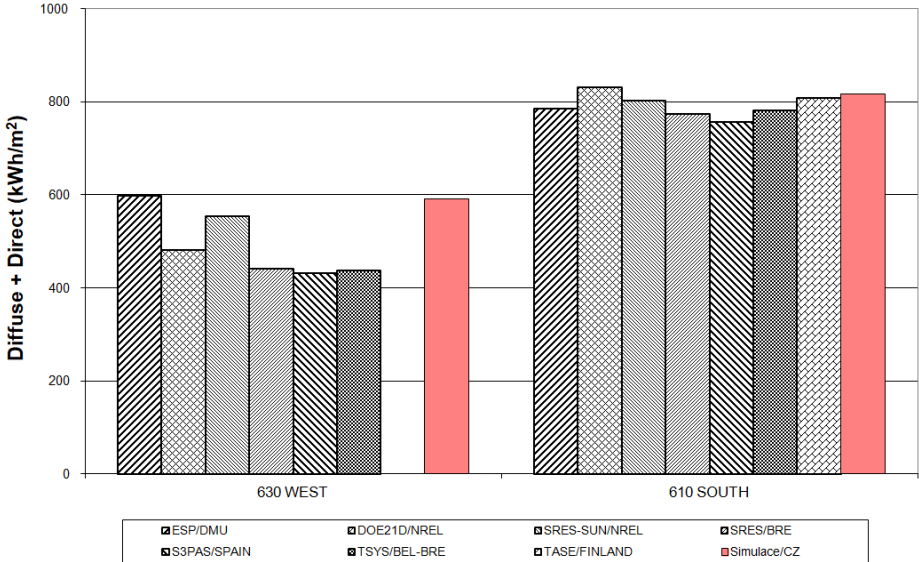
**Roční množství
sluneční
energie
procházející
nestíněným
oknem**



Roční množství
sluneční
energie
procházející
stíněným
oknem

ASHRAE Standard 140-2017, Informative Annex B8, Section B8.1
Example Results for Section 5.2 - Building Thermal Envelope and Fabric Load Cases 195-960 & 600FF-950FF

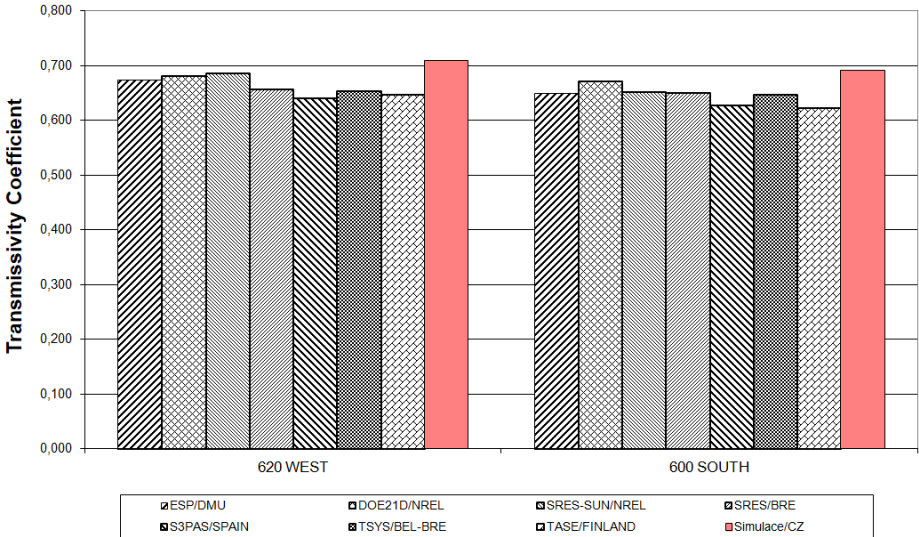
Figure B8-3. BESTEST BASIC
Annual Transmitted Solar Radiation - Shaded



Průměrná roční
propustnost
slunečního
záření oken

ASHRAE Standard 140-2017, Informative Annex B8, Section B8.1
Example Results for Section 5.2 - Building Thermal Envelope and Fabric Load Cases 195-960 & 600FF-950FF

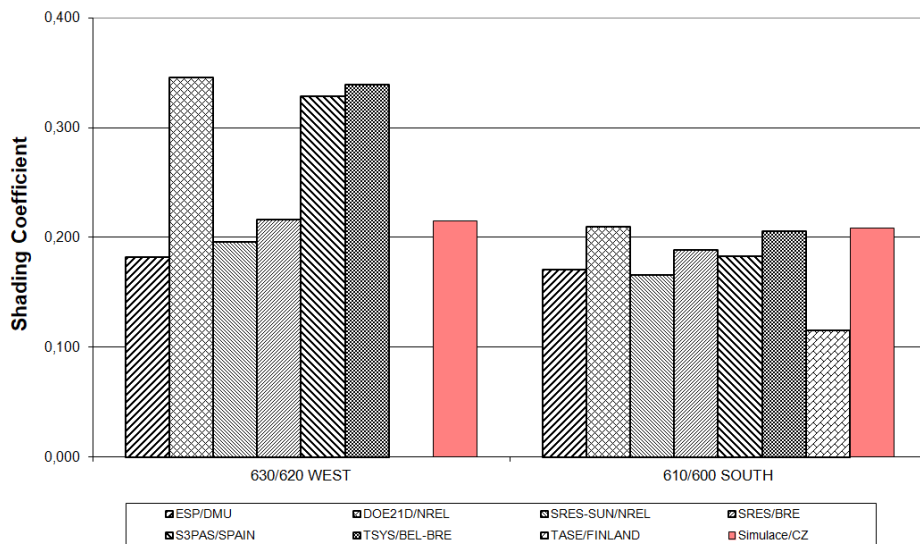
Figure B8-4. BESTEST BASIC
Annual Transmissivity Coefficient of Windows
(Unshaded Transmitted)/(Incident Solar Radiation)



Roční stínící
součinitel pro
pevné stínící
překážky u okna

ASHRAE Standard 140-2017, Informative Annex B8, Section B8.1
Example Results for Section 5.2 - Building Thermal Envelope and Fabric Load Cases 195-960 & 600FF-950FF

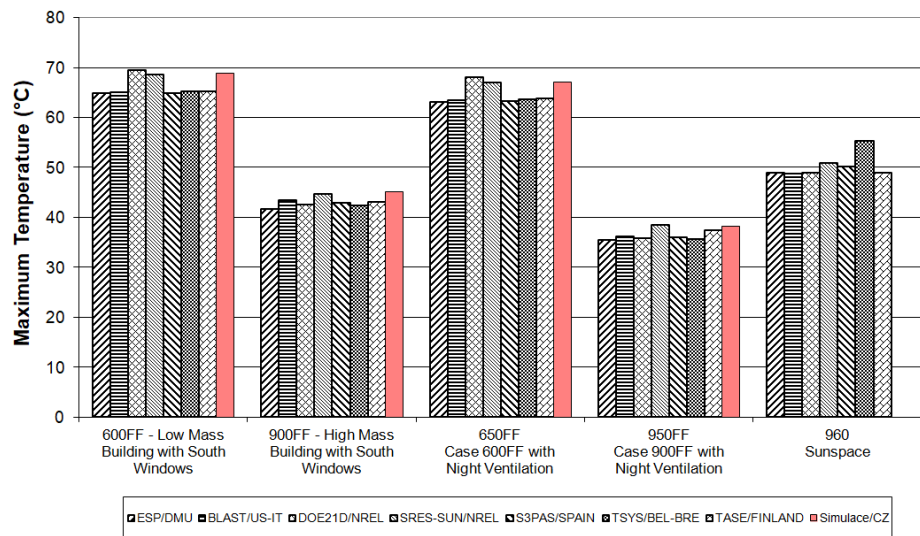
Figure B8-5. BESTEST BASIC
Annual Overhang and Fin Shading Coefficients
(1-(Shaded)/(Unshaded)) Transmitted Solar Radiation



Nejvyšší roční
hodinová
teplota
vnitřního
vzduchu

ASHRAE Standard 140-2017, Informative Annex B8, Section B8.1
Example Results for Section 5.2 - Building Thermal Envelope and Fabric Load Cases 195-960 & 600FF-950FF

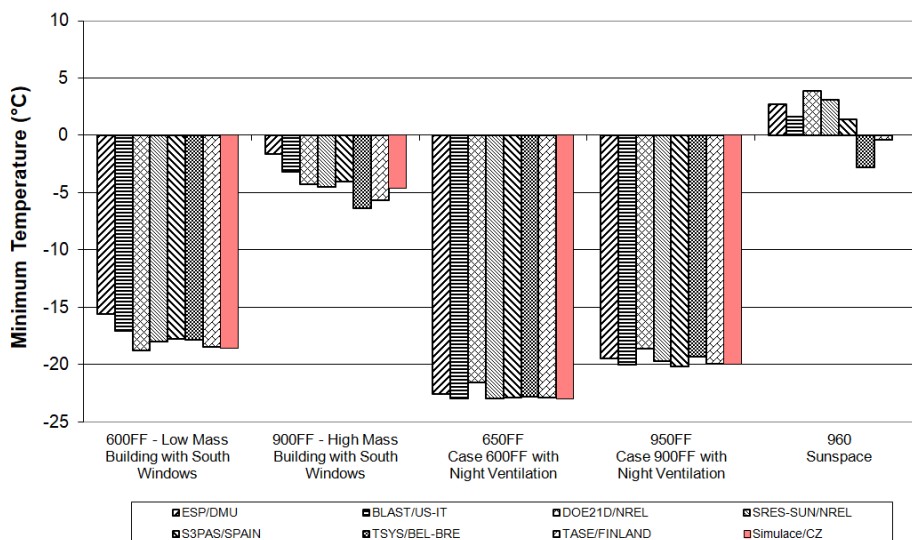
Figure B8-14. BESTEST BASIC
Maximum Hourly Annual Temperature
Free-Float Cases



**Nejnižší roční
hodinová
teplota
vnitřního
vzduchu**

ASHRAE Standard 140-2017, Informative Annex B8, Section B8.1
Example Results for Section 5.2 - Building Thermal Envelope and Fabric Load Cases 195-960 & 600FF-950FF

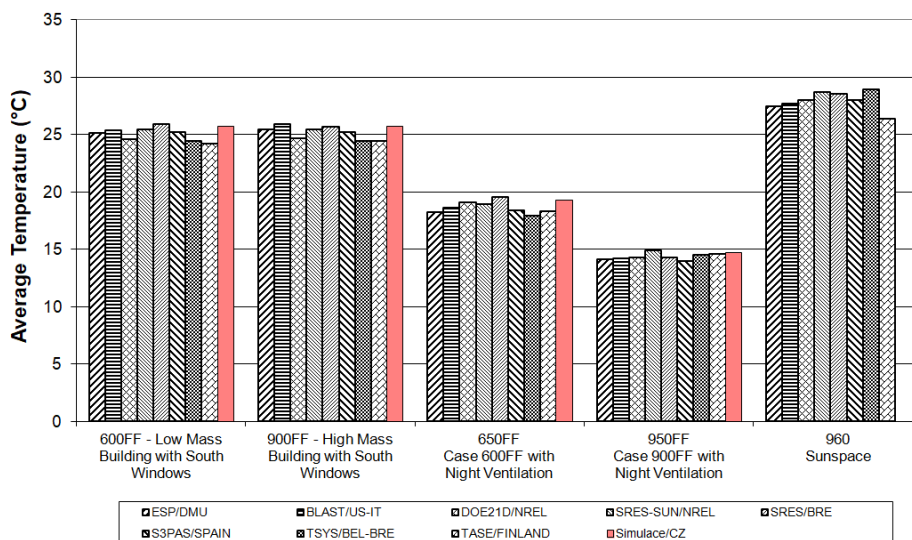
**Figure B8-15. BESTEST BASIC
Minimum Hourly Annual Temperature
Free-Float Cases**



**Průměrná roční
hodinová
teplota
vnitřního
vzduchu**

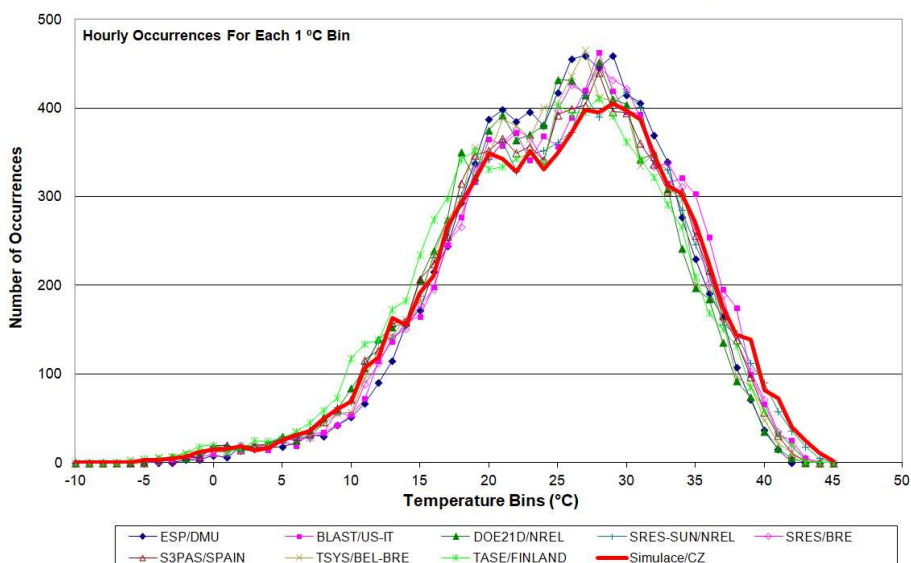
ASHRAE Standard 140-2017, Informative Annex B8, Section B8.1
Example Results for Section 5.2 - Building Thermal Envelope and Fabric Load Cases 195-960 & 600FF-950FF

**Figure B8-16. BESTEST BASIC
Average Hourly Annual Temperature
Free-Float Cases**



Četnost výskytu
teplot vnitřního
vzduchu během
roku

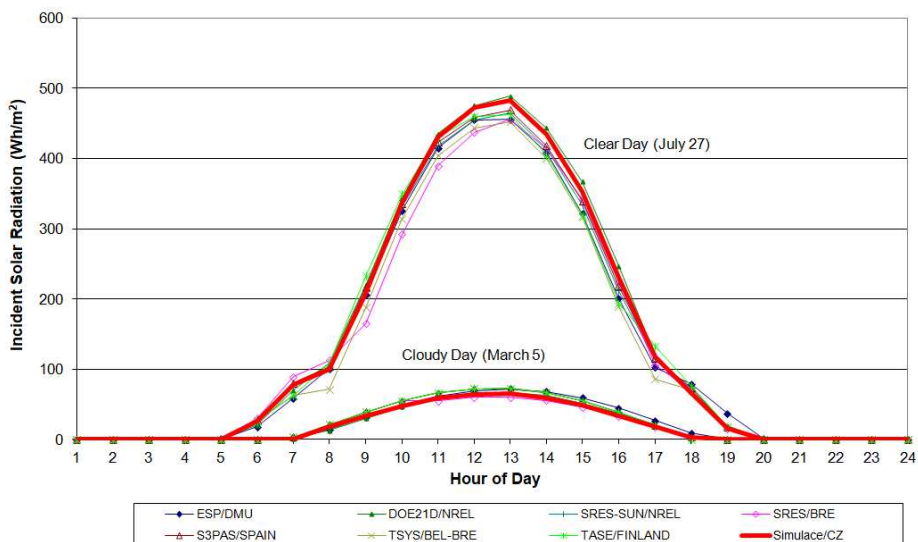
Figure B8-53. BESTEST Case 900FF
Annual Hourly Temperature Frequency



Průběh intenzity
slunečního
záření
vypočtený pro
jižně
orientovanou
stěnu
v zatažený a
jasný den

ASHRAE Standard 140-2017, Informative Annex B8, Section B8.1
Example Results for Section 5.2 - Building Thermal Envelope and Fabric Load Cases 195-960 & 600FF-950FF

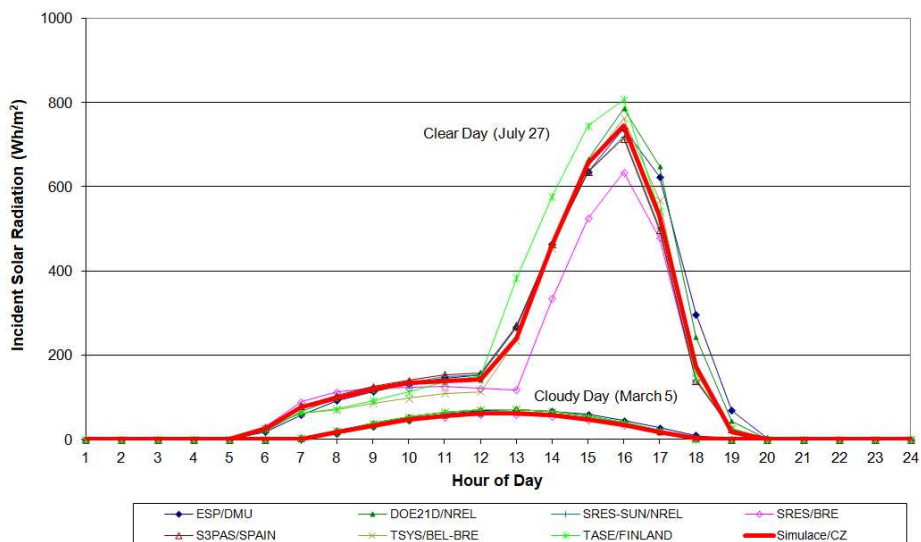
Figure B8-54. BESTEST Case 600
Cloudy & Clear Day Hourly Incident Solar
South Facing Surface



Průběh intenzity
slunečního
záření
vypočtený pro
západně
orientovanou
stěnu
v zatažený a
jasný den

ASHRAE Standard 140-2017, Informative Annex B8, Section B8.1
Example Results for Section 5.2 - Building Thermal Envelope and Fabric Load Cases 195-960 & 600FF-950FF

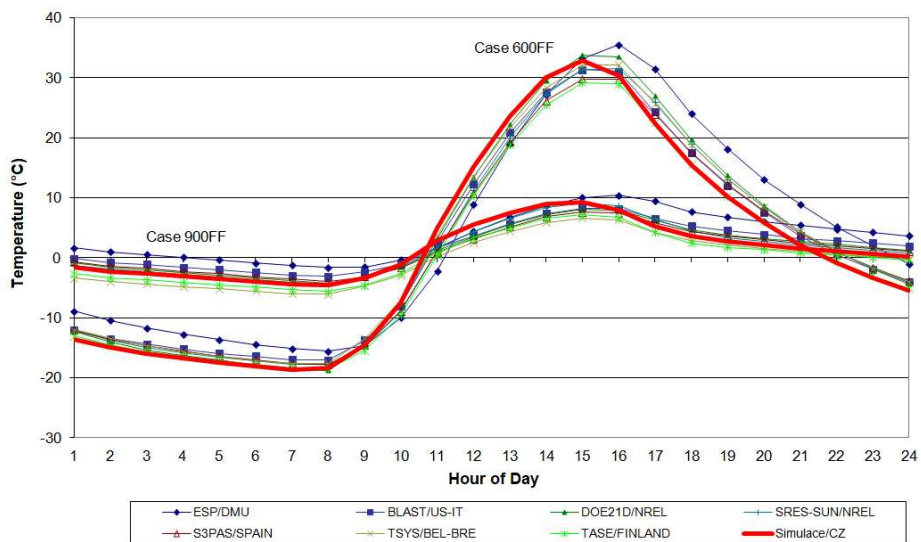
Figure B8-55. BESTEST Case 600
Cloudy & Clear Day Hourly Incident Solar
West Facing Surface



Průběh teploty
vnitřního
vzduchu během
jasného
chladného dne
(4. ledna)

ASHRAE Standard 140-2017, Informative Annex B8, Section B8.1
Example Results for Section 5.2 - Building Thermal Envelope and Fabric Load Cases 195-960 & 600FF-950FF

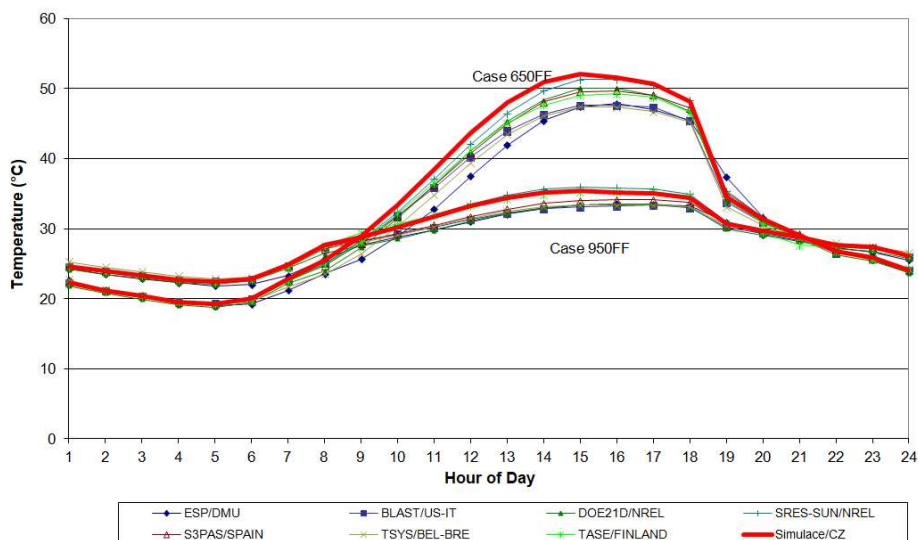
Figure B8-56. BESTEST
HOURLY FREE FLOAT TEMPERATURES
Clear Cold Day - Cases 600FF and 900FF



**Průběh teploty
vnitřního
vzduchu během
jasného
horkého dne
(27. července)**

ASHRAE Standard 140-2017, Informative Annex B8, Section B8.1
Example Results for Section 5.2 - Building Thermal Envelope and Fabric Load Cases 195-960 & 600FF-950FF

**Figure B8-57. BESTEST
HOURLY FREE FLOAT TEMPERATURES
Clear Hot Day - Cases 650FF and 950FF**



**Závěrečné
shrnutí**

Celkem bylo provedeno 25 testů s jednou výslednou hodnotou. Výsledky programu Simulace se pohybují v rozmezích uvedených normou [12] ve 20 případech z tohoto počtu. Odchylka zbylých pěti výsledků od obvyklého intervalu kolísá od **0,2 do 3,1 %**. Výsledkem dalších 9 testů byl průběh sledované veličiny (četnost teplot vnitřního vzduchu, intenzita slunečního záření, teplota vnitřního vzduchu). Z grafů je patrné, že průběhy získané programem Simulace jsou obdobné či shodné jako ostatní publikované průběhy.

C. Tepelná stabilita v zimním období

Výpočet tepelné stability v zimním období je v programu Simulace proveden metodikou ČSN 730540-4.

Pokles výsledné teploty místnosti $\Delta\theta_v$ se stanoví ze vztahu F.1 v ČSN 730540-4. Výsledná teplota θ_v se stanoví podle vztahu F.2 v téže normě.

**Teplota
vnitřního
vzduchu**

Teplota vnitřního vzduchu v místnosti θ_{ai} se v programu stanoví ze vztahu F.5 v ČSN 730540-4, přičemž hodnoty $A(t)$ a $B(t)$ jsou poněkud modifikovány.

K oběma hodnotám je přidán ještě vliv teplého vzduchu, který je na počátku chladnutí v místnosti uzavřen. Tento vliv se pozitivně uplatní zvláště u místností s lehkým obvodovým pláštěm - u místností s masivními obvodovými konstrukcemi je zanedbatelný.

Hodnota $A(t)$ je pak vyjádřena vztahem:

$$A(t) = A'(t) + V \cdot c_v \cdot \theta_{ap} \cdot \frac{1}{t} \quad (2)$$

kde $A'(t)$ se stanoví ze vztahu F.5 v ČSN 730540-4, V je objem vzduchu v místnosti v m^3 , c_v je měrné objemové teplo vzduchu v $J/(m^3K)$, θ_{ap} je počáteční teplota vzduchu ve $^{\circ}C$ a t je doba chladnutí v s.

Hodnotu $B(t)$ vyjadřuje program obdobně:

$$B(t) = B'(t) + V \cdot c_v \cdot \frac{1}{t} \quad (3)$$

kde $\mathbf{B}'(t)$ se určí podle vztahu F.5 v ČSN 730540-4.

Program stanovuje na rozdíl od ČSN 730540-4 ještě povrchové teploty jednotlivých konstrukcí v místnosti v čase t od počátku chladnutí. Teplota povrchu pro nesymetricky chladnoucí konstrukci se stanovuje podle vztahu (68), pro symetricky chladnoucí podle vztahu (69) a pro polonekonečné konstrukce podle vztahu (70) z komentáře [7].

Pro zařizovací předměty a topná tělesa se povrchová teplota stanovuje ze vztahu:

$$\theta_{sf}(t) = \theta_{ai}(t) + (\theta_{ap} - \theta_{ai}(t)) \cdot \exp\left(-\frac{A_z \cdot U_z \cdot t}{m_z \cdot c_z}\right) \quad (4)$$

kde $\theta_{ai}(t)$ je teplota vzduchu v čase t , ostatní veličiny viz F.25 v ČSN 730540-4.

Poznámka:

Uvedená metodika, která zahrnuje i vliv teplého vzduchu v místnosti, umožňuje přesnější výpočet průběhu chladnutí místností s lehkým pláštěm, které doposud používaným způsobem hodnocení (navrženým pro masivní obvodové konstrukce) vycházejí značně nepříznivě.

Pokud má první vnitřní vrstva tloušťku menší než 20 mm, pak je nutné dle ČSN 730540 zahrnout vlastnosti této vrstvy do ekvivalentních vlastností vrstvy následující. Tuto operaci provádí v případě potřeby program Simulace automaticky sám.

Kapitola

6.

VSTUPNÍ DATA, CHYBY A TIPY

V této části můžete nalézt poznámky k přípravě vstupních dat a praktické tipy.

Příprava vstupních dat

Zadáání popisu hodnocené místnosti nevyžaduje žádnou speciální přípravu. Na tomto místě uvedeme jen některé nejdůležitější zásady:

1. Zadat je nutné **všechny** ohraničující konstrukce pro danou místnost (ochlazované i neochlazované, osluněné i neosluněné).
2. Pokud se v místnosti vyskytuje průsvitná konstrukce vnitřní (nesouvisějící s exteriérem), je nutné ji zadat formálně jako konstrukci neprůsvitnou, např. sklo 4 mm, vzduch. dutina 16 mm, sklo 4 mm. Podobně je nutné i zadat vnitřní dveře. Nicméně je možné takovouto konstrukci zanedbat, protože její akumulární schopnosti jsou téměř zanedbatelné (posouzení se tím dostane na stranu bezpečnosti).

Odstranění běžných chyb

Násobení deseti
při zadávání
čísel

Pokud se zadané číslo při každém opuštění vstupní položky zvětší desetkrát, ťukněte na tlačítko **Start**, na příkaz **Nastavení** a **Ovládací panely**. Poklepejte na ikonu **Místní nastavení** (symbol zeměkoule) a podívejte se na nastavení **Číslo**. Formát by měl být nastaven tak, aby oddělovač skupin číslic byla mezera a desetinný oddělovač čárka nebo tečka. Pokud tomu tak není, oba oddělovače nastavte podle výše uvedeného pravidla. Pokud tomu tak je, a přesto se násobení deseti objevuje, oddělovače nastavte znovu. Stiskněte tlačítko **OK**.

Čárky v zadání
názvu úlohy atd.

Vyhnete se tomu, abyste v zadání názvu úlohy, zpracovatele, zakázky, varianty a data výpočtu používali jako oddělovač čárku. Je nutné použít buď tečku nebo lomítko. Program zadávání kontroluje a zadání čárky nepřipustí.

Data v Microsoft Windows Vista

Data ve Vista

V systému Microsoft Windows Vista se datové soubory uložené kamkoli do složky *Program Files* „ukazují“ jen tomu programu, v němž byly vytvořeny. Pokud tedy vytvoříte úlohu a uložíte ji do podadresáře *DAT* programu *Simulace* (např. *C:\Program Files\Simulace\DAT*), bude tato úloha viditelná jen z programu *Simulace* – program ji bude moci znovu otevřít a upravovat a změny uložit. Průzkumník Windows ale soubory popisující danou úlohu nezobrazí a dokonce nebude možné úlohu nalézt ani s pomocí funkce hledání souborů. Důvody pro tuto záhadnou funkci Windows Vista nám nejsou známy.

Pokud budete chtít se soubory pracovat přímo, musíte je uložit do jiné složky – nejlépe do složky *Dokumenty*. V této složce již vytvořenou úlohu průzkumník zobrazí a umožní její soubory otevírat, kopírovat, mazat atd.

Doporučujeme tedy buď si rovnou nastavit datový adresář do libovolného podadresáře složky *Dokumenty* a nebo v případě potřeby uložit vytvořená data z podadresáře *DAT* do složky *Dokumenty* s pomocí příkazu **Soubor – Uložit jako**.

Kapitola

7.

NOVINKY V PROGRAMU

V této části můžete nalézt základní informace o nejdůležitějších novinkách, které přináší nová verze programu.

Verze 2018 (srpen 2018):

Aktualizace na novou EN ISO 52016-1

Výpočetní část programu pro hodnocení tepelné stability v letním období byla kompletně revidována kvůli zrušení dosavadních norem EN ISO 13791 a 13792 a jejich nahrazení normami EN ISO 52016-1 a EN ISO 52017-1.

Pro výpočet dynamické odezvy místnosti na tepelnou zátěž v letním období je v programu nově použit **obecný hodinový výpočetní model** podle čl. 6.5.6 až 6.5.13 v EN ISO 52016-1. Tento model je založený na opakovaném sestavování a řešení soustavy bilančních rovnic v jednotlivých časových okamžicích, přičemž se zohledňuje energetická bilance jednak **na úrovni zóny** (místnosti) a jednak **na úrovni dílčích konstrukcí**. Pro každou neprůsvitnou konstrukci se sestavuje v závislosti na její skladbě minimálně pět bilančních rovnic odpovídajících počtu uzlů v modelu konstrukce (od 5 do 30 v závislosti na její skladbě). Pro průsvitné konstrukce se používá model se dvěma uzly.

Výpočet probíhá standardně v tzv. **"free float" režimu**, tj. bez vlivu vytápění či chlazení (teplota vnitřního vzduchu tedy závisí jen na působících okrajových podmínkách). Do výpočtu lze nicméně zavést i časově proměnný výkon chlazení či vytápění, pokud je k tomu důvod.

Verifikace výpočetního postupu podle ASHRAE 140

Nově vytvořený hodinový výpočetní model byl **verifikován podle normy ASHRAE 140-2017** "Standard Method of Test for the Evaluation of Building Energy Analysis Computer Programs". Jedná se o široce mezinárodně používaný soubor verifikačních příkladů zaměřených na různé dílčí i komplexní úlohy spojené s výpočtem energetické náročnosti budov s hodinovým krokem. Norma uvádí kromě zadání i **výsledky příkladů** zpracované osmi různými mezinárodními simulačními programy (např. ESP, DOE-2 či TRNSYS), z nichž lze odvodit, **v jakém rozmezí** se mohou výsledky pohybovat. Norma nicméně nespecifikuje, jaká je maximální přípustná odchylka výsledků testovaného programu od publikovaných rozmezí.

Pro testování programu Simulace byly použity příklady **BESTEST 600FF, 900FF, 650FF a 950FF** - tedy všechny, které se týkají "free float" režimu. Pro ověření výpočtu sluneční radiace a vlivu stínění markýzami a bočními stěnami byly k tomu navíc částečně zpracovány i příklady **BESTEST 610 a 630**.

Výsledky programu Simulace se pohybují **v normou uvedených rozmezích** ve 20 případech z celkových 25 provedených testů s jednočíselným výsledkem. Pět výsledků, které leží mimo maxima či minima vypočtená ostatními programy, vykazují nicméně jen minimální vybočení ze standardního intervalu (odchylka **0,2 až 3,1%**).

Detailní výsledky verifikace programu jsou uvedeny v kapitole **Zákulisí programu**.

Změny v zadání stínících zařízení výplní otvorů

Stínění pohyblivými zařízeními (žaluzie, rolety) se nově zadat v souladu s EN ISO 52016-1 dvěma způsoby: zjednodušeně s pomocí **redukčního činitele** propustnosti slunečního záření a přesněji s pomocí **konkrétních parametrů** stínícího zařízení (poloha, solární propustnost a odrazivost).

V druhém případě se zadaná data použijí pro výpočet solárních vlastností sestavy okno+stínící zařízení v souladu s EN ISO 52022-1. Dat potřebných pro tento výpočet je ale **méně**, než tomu bylo dosud, protože hodinový model podle EN ISO 52016-1

nevyžaduje tolik solárních vlastností výplní otvorů jako dosavadní model podle EN ISO 13792.

Kromě zjednodušení zadávání žaluzií a rolet umožňuje program také zvolit maximální **podíl zakrytí** okna příslušným stínícím zařízením (0-100%) a **způsob jeho ovládání**. Podle toho, jak jsou žaluzie či rolety ovládány, program automaticky uvažuje jejich stažení a vytažení v závislosti na aktuální intenzitě slunečního záření. Program zde vychází z implicitního nastavení podle EN ISO 52016-1, ale umožňuje i zvolit trvalé stažení či vytažení stínícího zařízení.

Zohlednění úhlu dopadu slunečního záření na zasklení

Program umožňuje detailně vyhodnotit, jakým způsobem se změní prostup slunečního záření zasklením při změně **úhlu dopadu slunečních paprsků na okno**. Automaticky je tak korigována propustnost slunečního záření pro velké odchylky od kolmého dopadu na zasklení (a naopak), čímž se podstatně zpřesňuje výpočet tepelné zátěže okny.

Aby bylo možné novou funkci použít, je třeba zvolit **typ pokovení skel** a jejich počet. Pokud nejsou tyto informace k dispozici, lze výpočet provést i zjednodušeně s pomocí průměrné standardní redukce propustnosti slunečního záření podle EN ISO 52016-1.

Zpřesnění výpočtu stínění

Výpočet korekčního činitele stínění byl upraven podle přílohy F v EN ISO 52016-1. Oproti dosavadnímu postupu podle EN ISO 13792 byl výrazně zpřesněn především výpočet **stínění okolní zástavbou**, jejíž poloha vůči stíněné konstrukci se už nadále nezjednodušuje, ale zadává přesně s pomocí azimutů. Program zohledňuje i mírné zpřesňující změny, které zavedla norma EN ISO 52016-1 u výpočtu **stínění markýzami a bočními stěnami**.

Další rozšíření možností modelování

Program umožňuje hodnotit tepelnou stabilitu místnosti **v libovolné lokalitě** na zemském povrchu, pokud je pro ni známa zeměpisná šířka a délka a časové pásmo. Do programu byl přidán nový formulář pro zadání předpokládaného denního průběhu **výkonu zdroje chladu**. Hodnotit tak lze reakci na tepelnou zátěž nejen u místností bez strojního chlazení (kvůli ověření normového požadavku), ale i u místností s chlazením.

Pro všechny obalové konstrukce lze zadat nejen dosavadní orientaci vůči světovým stranám, ale i **přesnou hodnotu azimutu**, je-li to potřebné. Navíc lze zohlednit i **sklon konstrukce** od vodorovné roviny.

Do výpočtu je možné zahrnout až **5 různých průběhů intenzit větrání** s obecně různými teplotami vzduchu přiváděného do místnosti. Umožňuje se tím hodnocení místností větraných částečně vzduchem z exteriéru a částečně z jiných prostorů či zařízení (např. ze zemního výměníku).

Změna formátu dat ve verzi 2018

Program **Simulace 2018** používá kvůli zásadním změnám v počtu zadávaných parametrů formát vstupních dat **odlišný od formátu předchozích verzí**. Do programu lze nicméně starší data načíst a snadno je transformovat do nové verze.

Další změny a úpravy v programu

V programu byly **aktualizovány odkazy** na tabulky, články a vztahy tak, aby odpovídaly novému vydání norem EN ISO 6946, EN ISO 13370 a EN ISO 13789 z roku 2017.

Na všechny formuláře pro zadání denních průběhů veličin (teplota, intenzita slunečního záření atd.) byly přidány **grafické náhledy** zadávaných hodnot.

Program výrazněji upozorňuje na nutnost pomocného výpočtu **virtuální teploty v zemině** u konstrukcí v kontaktu se zemí. Současně také kontroluje, zda byla pro tento typ konstrukcí zadána fiktivní vrstva nahrazující zeminu.

Při výpočtu tepelné stability v zimním období je možné zohlednit **přirážku na vliv tepelných vazeb** mezi vnějšími konstrukcemi.

Při upozornění na novou verzi programu se rozlišuje, zda je k dispozici **bezplatný update** či **placený upgrade**. V závislosti na tom se vpravo dole na spodní liště programu objeví příslušná textová informace zvýrazněná odlišnou barvou (červená=upgrade, zelená=update).

Program ukládá poslední použité nastavení způsobu výpočtu a automaticky ho nabídne jako **výchozí nastavení při opakování výpočtu**.

Program otevírá okénko úlohy buď v normálním režimu nebo v režimu roztažení do celé plochy programu podle toho, jaký režim byl použit u poslední uzavřené úlohy. Implicitně se přitom používá **režim roztažení** do celé plochy programu.

Verze 2017.0 (leden 2017):

Zjednodušení výpočtu tepelné stability v zimním období

Program během výpočtu automaticky kontroluje tloušťku první vrstvy skladby konstrukce. Pokud zjistí, že je **menší než 20 mm**, pak tuto vrstvu sloučí v souladu s metodikou ČSN 730540-4 s vrstvou následující a ekvivalentní parametry nové vrstvy spočte váženým průměrem přes tloušťky obou slučovaných vrstev. Uživatel již tedy nadále nemusí provádět tyto operace manuálně či tenké vnitřní vrstvy z výpočtu vynechávat.

Změny v protokolu o výpočtu

Program umožňuje volitelně zahrnout do protokolu o výpočtu i **grafické výstupy** ukazující průběh poklesu výsledné teploty v místnosti (tepelná stabilita v zimním období) či průběh intenzit slunečního záření a teploty venkovního a vnitřního vzduchu (tepelná stabilita v letním období).

Další změny, úpravy a opravy

Na formulář pro zadání průsvitných konstrukcí byl přidán **pomocný výpočet součinitele prostupu tepla oken** a prosklených dveří podle EN ISO 10077-1 (v závislosti na rozměrech okna a parametrech zasklení a rámu).

Do nápověd byly přidány hodnoty **propustností a odrazivostí slunečního záření** pro řadu stínících prostředků podle aktuálních podkladů Společnosti výrobců stínící techniky.

Při importu skladby konstrukce z úlohy zpracované v programu Teplo se ukazuje pro jednotlivé importovatelné konstrukce **náhled jejich skladby**.

Uživatel může volit, zda se má při zobrazení dialogu Windows pro nalezení souboru (Otevřít, Uložit jako apod.) začínat vždy v implicitním datovém adresáři jako dosud, či zda se má začínat v posledně použitém adresáři. Výchozím nastavením je druhá možnost. Toto nastavení lze změnit zaškrtnutím políčka **při otevírání souboru nabízet implicitní datový adresář** na okénku s volbami pro editor protokolu o výpočtu (příkaz **Výpočet - Možnosti** v hlavním menu programu).

Odstraněna byla chyba vznikající během **ukládání úlohy pod jiným jménem** v případě, když byla původní úloha otevřena výběrem z nedávných úloh pod příkazem **Soubor** v hlavním menu programu.

Verze 2015.1 (listopad 2015):

Volitelné vymazání výsledků po změně vstupních dat

Program umožňuje automaticky vymazat výsledky výpočtu (tj. soubory s příponou out, grf, txt a csn) po jakékoli změně vstupních dat. Vylučuje se tím riziko nekompatibility mezi vstupními daty a výsledky výpočtu, protože uživatel musí vždy po změně vstupních dat provést znovu výpočet.

Tuto funkci lze případně vypnout s pomocí přepínače **Automatické vymazání předchozích výsledků po změně vstupních dat** na okénku **Možnosti editoru vstupních dat**, který lze vyvolat příkazem **Vstupní data – Možnosti** v základním menu programu.

Export úlohy do formátu ZIP

Příkazem v hlavním menu programu **Soubor – Exportovat do formátu ZIP** je možné uložit kompletní úlohu (všechny soubory) do komprimovaného archívního souboru formátu ZIP.

Další změny v programu

Upravena byla práce s řetězcem uchovávajícím **kompletní cestu k úloze** (tj. název úlohy a její adresář) tak, aby nenastávaly problémy s nalezením úlohy ani na serverech pracujících pod systémem UNIX.

Upraveny byly velikosti některých oken programu, aby byly korektně zobrazeny ve **Windows 10**.

Verze 2015 (červen 2015):

Rozšíření možností programu

Upřesněn byl **výpočet činitele oslunění** vnějších neprůsvitných a průsvitných konstrukcí, který se nově určuje pro konkrétní zadanou šířku a výšku příslušné konstrukce (dosud se zadávala pouze plocha vnějších konstrukcí a oba rozměry se z ní odvozovaly).

Data z pomocného výpočtu **propustnosti slunečního záření** výplní otvorů se ukládají pro další použití. Pokud byla propustnost slunečního záření vypočtena pomocným výpočtem, program to indikuje světle modrým pozadím vstupního políčka. Po opětovném vyvolání pomocného výpočtu se objeví v jeho okénku původní vstupní data, která mohou sloužit jak pro kontrolu, tak pro snadnější provádění variant pomocného výpočtu. Data z pomocného výpočtu se ukládají vždy po stisku tlačítka OK. Tlačítkem Storno se data vynulují.

Do formuláře pro zadání skladeb neprůsvitných konstrukce lze s pomocí tlačítka **Import skladby** načíst skladbu nejen z libovolné hotové úlohy z programu Teplo, ale nově i **z libovolné hotové úlohy z programu Simulace**. Spolu se skladbou se přenáší i typ konstrukce, odpory při přestupu a další údaje, které jsou konstantní bez ohledu na orientaci konstrukce.

Uživatelský katalog konstrukcí

Katalog konstrukcí nově obsahuje 2 databáze: standardní databázi, udržovanou pouze výrobcem programu, a uživatelskou databázi, přístupnou pro jakékoli uživatelské úpravy. Konstrukce lze snadno vyhledávat buď v jedné či ve druhé databázi podle volby uživatele.

Práce s novým katalogem konstrukcí je stejná jako s katalogem materiálů, který byl tímto způsobem upraven již ve verzi 2011.

Import uživatelských katalogů z předchozí verze programu

Při prvním startu program zkontroluje, zda existuje na počítači jeho předchozí verze. Pokud ano, nabídne možnost importu dosavadních uživatelských katalogů materiálů a konstrukcí.

Rychlá transformace starších úloh

Transformace starších úloh do nové verze programu je zásadně usnadněna tlačítkem **Převést data do verze 2017**, které se automaticky objeví na panelu úlohy, jakmile program zjistí, že úloha obsahuje vstupní data ve starém formátu. Vedle této nové funkce je zachován i dosavadní způsob transformace starších úloh otevřením formuláře pro vstup dat.

Kontrola aktualizací programu

Při každém startu programu se kontroluje, zda je na www.kcad.cz k dispozici nová verze. Výsledek kontroly se zobrazuje vpravo dole na stavové liště. Pokud je nalezena aktualizace, program na ni upozorní komentářem a výrazným červeným zbarvením příslušného panelu na stavové liště. K této funkci je nutné připojení k síti.

Změny na panelu úlohy

Do přehledu zadaných údajů na panelu úlohy byly přidány skladby konstrukcí, rozsahy zadaných hodnot pro venkovní teplotu, intenzitu větrání, vnitřní zdroje tepla a intenzitu slunečního záření, a **informace o základních výsledcích** výpočtu (minimální a maximální teplota vnitřního vzduchu v letním období a průběh poklesu vnitřní teploty během otopné přestávky). Panel úlohy lze navíc roztáhnout (maximalizovat) na celou plochu pracovního prostoru programu – a to buď poklepáním na horní lištu panelu úlohy, nebo tlačítkem **Maximalizovat**.

Další novinky v programu

Katalogy materiálů i konstrukcí **byly aktualizovány** a doplněny o další položky především v oblasti kontaktních zateplovacích systémů. Katalog materiálů obsahuje nově téměř 2000 položek.

Verze 2014 (srpen 2014):

Integrace programu Stabilita

Do programu Simulace 2014 bylo integrováno **hodnocení tepelné stability místnosti v zimním období** z programu Stabilita. Nově je tedy možné vyhodnotit s pomocí programu Simulace nejen požadavky ČSN 730540-2 a STN 730540-2 na tepelnou stabilitu místnosti v letním období, ale i požadavky na tepelnou stabilitu místnosti v zimním období.

Aktualizace na novou STN 730540-2 a přidání nových modulů

Program byl zaktualizován na slovenskou normu STN 730540-2 z roku 2012. Do programu byl v souvislosti s tím **přidán modul** pro zobrazení požadavků STN 730540-2 na tepelnou stabilitu místnosti v letním i v zimním období a modul pro vyhodnocení výsledků výpočtu.

Rozšíření možností výpočtu

Ve výpočtu tepelné stability místnosti v zimním období lze nově zohlednit – v případě potřeby – časově **proměnné vnitřní zisky** a časově **proměnnou intenzitu větrání** (během 24 h). Zároveň lze zvolit, kolik dní má trvat hodnocený časový úsek s otopnou přestávkou (až do max. 30 dní).

Úpravy formuláře pro zadávání skladeb konstrukcí

Na formulář pro zadání skladeb konstrukcí byly přidány **šipky pro rychlé posunování jakékoli vrstvy** směrem nahoru či dolů v rámci skladby.

Tloušťky vrstev lze nově zadávat volitelně i v **mm**. Volbu mezi jednotkami tloušťky (m/mm) lze provést s pomocí příkazu **Vstupní data - Možnosti** v hlavním menu programu a nebo s pomocí příkazu **Pomůcky - Možnosti** v menu formuláře pro zadání skladeb konstrukcí.

Nové funkce v katalogu konstrukcí

Do katalogu konstrukcí byl přidán **pomocný výpočet tepelné vodivosti** vzduchových vrstev a vrstev s tepelnými mosty. Nově lze pro skladbu konstrukce uloženou v katalogu zadat i **přirážku na vliv tepelných mostů**. Upraveno bylo také zadávání přestupů tepla: místo dosavadních součinitelů přestupu tepla na površích konstrukce se nově zadávají dnes častěji používané tepelné odpory při přestupu. Program také nově kontroluje soulad mezi zadaným tepelným odporem a součinitelem prostupu tepla a v případě potřeby nabídne jejich operativní přepočtení.

Přidání katalogu teplot

Pro snadnější zadávání vstupních údajů byl do programu přidán **katalog teplot** obsahující klimatická data z ČSN 730540-3, STN 730540-3 a z databází ČHMÚ.

Upravené pomocné výpočty

Řada pomocných výpočtů byla doplněna a upravena, aby bylo jejich použití jednodušší. Největšími změnami prošel pomocný **výpočet teploty v zemině** pod

podlahou, který nyní umožňuje výpočet této hodnoty v souladu s EN ISO 13370 nejen pro letní období, ale i pro období zimní. Navíc nabízí jako pomůcku katalog teplot, v němž lze potřebné údaje (např. průměrnou roční venkovní teplotu) snadno najít.

Nový formát protokolu o výpočtu a tisk v odstínech šedi

Protokol o výpočtu byl nově zformátován. Přidána byla také volba černobílého tisku protokolu o výpočtu místo standardního barevného. Tisk v odstínech šedi lze nastavit volbou „protokol tisknout v odstínech šedi“ na okénku pro nastavení možností editoru protokolu o výpočtu (vyvolává se příkazem **Výpočet – Možnosti**).

Další drobné úpravy a změny

Protokoly o vyhodnocení výsledků byly vizuálně upraveny tak, aby odpovídaly svým stylem základnímu protokolu o výpočtu.

Pomocný výpočet součinitele tepelné vodivosti byl doplněn o odkaz na informace o způsobu zohlednění hmoždinek v kontaktních zateplovacích systémech.

Opravena byla funkce tlačítek a funkcí "vyjmout" a "kopírovat" v editoru pro zobrazení protokolu o výpočtu tak, aby byla funkční i v novějších systémech MS Windows.

Program také nově automaticky **odstraňuje** nepřípustné neviditelné **formátovací znaky** (např. Enter) z textů vkládaných do textových políček ze schránky Windows příkazem Ctrl+V nebo přes systémové menu vyvolané pravým tlačítkem myši. Odstranilo se tím riziko možných chyb při následném výpočtu.

Změna formátu dat

Kvůli integraci výpočtu tepelné stability v zimním období bylo nutné změnit formát vstupních dat. Data zpracovaná ve verzi 2014 tedy nebude možné otevírat ve verzích starších. Obrácená kompatibilita (z nižších verzí na verzi aktuální) je samozřejmě zajištěna.

Doplnění katalogů

Katalogy stavebních materiálů a konstrukcí byly rozšířeny o řadu nových materiálů především v kategorii tepelné izolace.

Verze 2011.1 (srpen 2012):

Aktualizace na nové vydání EN ISO 13792 a EN ISO 13791

Program byl aktualizován, aby zohlednil drobné změny v novém, revidovaném vydání norem EN ISO 13792 a EN ISO 13791 (2012).

Ošetření rizika chyby při vkládání nového materiálu do katalogu

V katalogu materiálů bylo znemožněno přepínání mezi standardním a vlastním katalogem během vkládání nového materiálu do vlastního katalogu. Bylo tím odstraněno riziko pádu programu vyvolané tímto dosud neošetřeným nestandardním uživatelským krokem.

Verze 2011 (květen 2011):

Aktualizace na novou ČSN 73 0540-2 (2011)

Program byl upraven tak, aby zohlednil změny v požadavcích ČSN 730540-2 na nejvyšší denní teplotu vzduchu v místnosti v letním období (požadavky na tepelnou stabilitu místnosti v letním období).

Změny v katalozích

Všechny katalogy umožňují nově rolování v seznamu s pomocí středního kolečka myši.

Významně upraven byl katalog materiálů, který nyní obsahuje 2 databáze: standardní databázi, udržovanou pouze výrobcem programu, a uživatelskou databázi,

přístupnou pro jakékoli uživatelské úpravy. Materiály lze snadno vyhledávat buď v jedné či ve druhé databázi podle volby uživatele.

Ukládání dat z pomocných výpočtů

Vstupní data zadaná do pomocných výpočtů tepelně účinné tloušťky a tepelné vodivosti jsou nově ukládána spolu s ostatními daty. Pokud byla jakákoli z uvedených veličin vypočtena pomocným výpočtem, program to indikuje světle modrým pozadím vstupního políčka. Po opětovném vyvolání pomocného výpočtu se objeví na příslušném okénku původní vstupní data, která mohou sloužit jak pro kontrolu, tak pro snadnější provádění variant pomocných výpočtů. Data z pomocného výpočtu se ukládají vždy po stisku tlačítka OK. Tlačítkem Storno se data vynulují.

Změna formátu dat

Kvůli změnám v ukládání pomocných výpočtů bylo nutné změnit formát vstupních dat. Data zpracovaná ve verzi 2011 tedy nebude možné otevírat ve verzích starších. Obrácená kompatibilita (z nižších verzí na verzi aktuální) je samozřejmě zajištěna.

Rychlejší vyvolávání formulářů

Simulace 2011 podporuje přímé vyvolání určitého formuláře s popisem konstrukce či okrajových podmínek (větrání, venkovní teplota atd.) poklepem myši na seznamu formulářů na panelu úlohy.

Doplnění katalogů

Katalogy stavebních materiálů a konstrukcí byly rozšířeny o řadu nových materiálů pro zděné stěny, šikmé střechy a pro kontaktní zateplování systémy.

Verze 2010 (březen 2010):

Podpora oblíbených materiálů

Program Simulace 2010 umožňuje definovat až 20 oblíbených materiálů, z nichž lze pak snadno vybírat při zadávání popisu skladby konstrukcí. Pro každý oblíbený materiál se definuje název, součinitel tepelné vodivosti, objemová hmotnost a měrná tepelná kapacita, přičemž lze tyto údaje buď přímo zadat či načíst z katalogu nebo z aktuálního zadání.

Import skladby konstrukce z programu Teplo

Do formuláře pro zadání skladeb neprůsvitných konstrukcí lze importovat libovolnou skladbu z libovolné vybrané úlohy z programu Teplo (od verze 2009 výše).

Otáčení skladeb konstrukcí

Zadané skladby stavebních konstrukcí lze nově otočit, tj. změnit pořadí vrstev od interiéru do exteriéru a naopak.

Import dat z programu Stabilita

Podporován je import vstupních dat z programu Stabilita (verze 2000 a vyšší). Přenášejí se data popisující neprůsvitné konstrukce a výplně otvorů. Zbylá chybějící data je nutné před výpočtem manuálně doplnit.

Doplnění katalogů

Katalogy stavebních materiálů a konstrukcí byly rozšířeny o řadu nových materiálů pro zděné stěny, šikmé střechy a pro kontaktní zateplování systémy.

PŘÍLOHY

V této části můžete nalézt stručné postupy práce s programem, poznámky ke katalogu materiálů a popis inicializačního nastavení v registru Windows.

A. Postupy práce

Pro úplné začátečníky uvádíme stručné postupy práce. Ještě než začnete, **důležité upozornění**. Program má pro Vás připravenou kontextovou nápovědu ke všem položkám menu a k většině dalších ovládacích prvků. Pokud si nebudete jisti, co se od Vás očekává, stiskněte bez obav klávesu **F1**.

Práce s novou úlohou

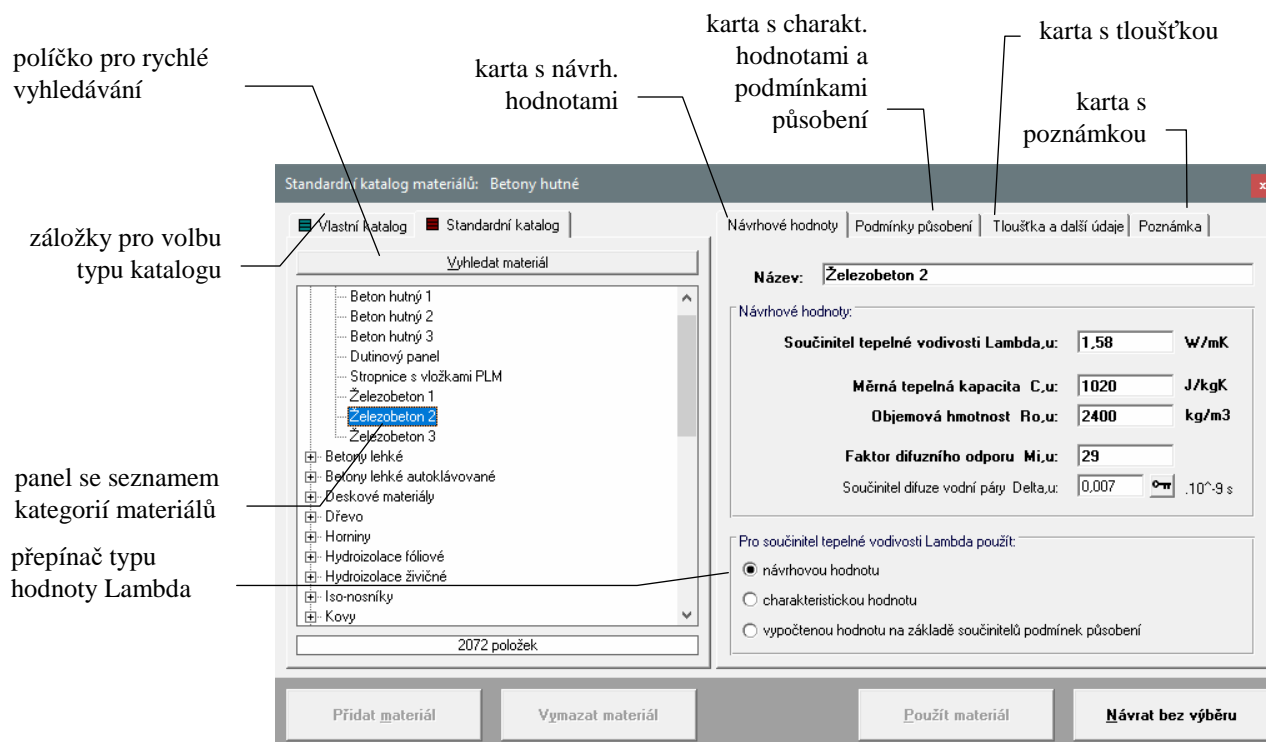
1. Vyberete příkaz **Nová úloha** z nabídky **Soubor** hlavního horizontálního menu.
2. Zadejte jméno úlohy.
3. Na panelu (okénku) úlohy stiskněte tlačítko **Vstupní data**.
4. Vyplňte postupně všechny vstupní formuláře. Naprosto nezbytné je vyplnit formuláře obsahující popis obalových konstrukcí místnosti a formuláře popisující okrajové podmínky (vnější teplota, výměna vzduchu, intenzita slunečního záření).
5. Ukončete práci s formuláři přes příkaz **Konec práce s daty**.
6. Stiskněte tlačítko **Výpočet** na panelu úlohy.
7. Vyberte metodiku výpočtu.
8. Prohlédněte si výsledky v prohlížečím modulu a případně je vytiskněte.
9. Opusťte prohlížeč modul stiskem klávesy Esc nebo výběrem příkazu **Konec** v nabídce **Soubor** hlavního menu.
10. Stiskněte tlačítko **Grafika** na panelu úlohy.
11. Vyzkoušejte si všechny možnosti grafického modulu programu.
12. Opusťte grafický modul stiskem klávesy Esc nebo výběrem příkazu **Konec** v nabídce **Soubor** hlavního menu.
13. Opakujte v libovolném pořadí některý z předchozích kroků.

Práce s již existující úlohou

1. Vyberete příkaz **Otevřít úlohu** z nabídky **Soubor** hlavního horizontálního menu.
2. Vyberte si v dialogovém boxu jméno úlohy, případně i adresáře.
3. Na panelu (okénku) úlohy stiskněte tlačítko **Vstupní data**.
4. Otevřete ty vstupní formuláře, na nichž chcete upravit zadané údaje.
5. Ukončete práci s formuláři přes příkaz **Konec práce s daty**.
6. Stiskněte tlačítko **Výpočet** na panelu úlohy.
7. Vyberte metodiku výpočtu.
8. Prohlédněte si výsledky v prohlížečím modulu a případně je vytiskněte.
9. Opusťte prohlížeč modul stiskem klávesy Esc nebo výběrem příkazu **Konec** v nabídce **Soubor** hlavního menu.
10. Stiskněte tlačítko **Grafika** na panelu úlohy.
11. Vyzkoušejte si všechny možnosti grafického modulu programu.
12. Opusťte grafický modul stiskem klávesy Esc nebo výběrem příkazu **Konec** v nabídce **Soubor** hlavního menu.
13. Opakujte v libovolném pořadí některý z předchozích kroků.

B. Katalog materiálů

Katalog materiálů je výkonná pomůcka, která umožňuje zadat parametry jednotlivých vrstev konstrukce pouhým výběrem materiálu v databázi. Materiály obsažené v katalogu jsou uloženy v databázových souborech **KATAL32.MDB** a **KATAL32BP.MDB**, které jsou ve formátu rozšířeného databázového programu Microsoft Access. Katalog materiálů obsahuje:



Záložky pro výběr katalogu

Záložka **Vlastní katalog** obsahuje odkaz na databázi stavebních materiálů, kterou lze volně upravovat a doplňovat, zatímco záložka **Standardní katalog** obsahuje odkaz na databázi, která je upravována jen dodavatelem programu.

Jakékoli změny, které provedete ve vlastním katalogu (tj. v souboru **katal32.mdb**), se ve standardním katalogu (tj. v souboru **katal32bp.mdb**) nijak neprojeví. Pokud bude v budoucnu vydána nová verze standardního katalogu, bude ji možné použít, aniž by to znamenalo, že přijdete o změny ve vlastním katalogu.

Aktualizace katalogu

Aktualizace programu

Praktický postup při aktualizaci katalogu ve verzi 2011 a novější:

Stáhněte-li si z www.kcad.cz pouze aktualizaci standardního katalogu - tedy nový soubor **katal32bp.mdb** - postačí jej nakopírovat do adresáře s programem místo původního stejnojmenného souboru.

Pokud budete instalovat novou verzi programu, nakopírujte do adresáře s novou verzí váš původní katalog **katal32.mdb** místo nového stejnojmenného. Již provedené změny ve vlastním katalogu tím budou zachovány a současně budete mít k dispozici i nový standardní katalog.

Tlačítko pro rychlé vyhledávání

Tlačítko pro rychlé hledání v katalogu umožňuje prohledávání katalogu podle jména materiálu. Po stisknutí tlačítka **Vyhledat materiál** lze zadat jakoukoli část jména materiálu a program nabídne následně seznam všech materiálů, jejichž jméno obsahuje zadaný řetězec.

Panel se seznamem kategorií materiálů

Panel se seznamem kategorií materiálů slouží k prohledávání katalogu materiálů. Mezi jednotlivými kategoriemi je možný **pohyb** pomocí šipek nahoru a dolů, kláves PgDn (o stránku dolů), PgUp (o stránku nahoru), CTRL+Home (na začátek) a CTRL+End (na konec). Samozřejmě je možné použít i levé tlačítko myši.

Pokud stisknete na jméně kategorie klávesu **Enter**, dojde k **otevření kategorie** a v panelu se objeví všechny stavební materiály, které jsou v kategorii obsaženy. Stejný

efekt má dvojitý stisk levého tlačítka myši na jméně kategorie nebo jednoduchý stisk levého tlačítka myši na znaménku plus vlevo u jména kategorie. **Zavření kategorie** je možné provést pomocí stejného postupu: klávesou **Enter** nebo dvojitým klepnutím myši na jméně kategorie, případně jednoduchým klepnutím myši na znaménku mínus vlevo u jména kategorie.

Mezi jednotlivými materiály se lze pohybovat pomocí stejného postupu jako mezi kategoriemi.

Jakmile vyberete v panelu kategorií nějaký materiál, automaticky se objeví jeho parametry a název na **kartách** v pravé části katalogu.

Karty

Čtyři karty řazené za sebou obsahují ve vstupních položkách parametry zvoleného materiálu a lze mezi nimi přepínat pomocí záložek v horní části.

Parametry uvedené v jednotlivých vstupních položkách lze přímo na kartách upravovat; pohyb mezi položkami lze realizovat pomocí levého tlačítka myši, případně kláves **Enter** (na další položku), **Tab** (totéž) a **CTRL+šipka vlevo** (na předchozí položku).

První karta - Návrh. hodnoty

První karta obsahuje návrhové hodnoty ve smyslu ČSN 730540-3 pro daný materiál:

- návrhovou hodnotu **součinitele tepelné vodivosti Lambda**
- návrhovou hodnotu **měrné hmotnosti Ro**
- návrhovou hodnotu **měrné tepelné kapacity C**
- návrhovou hodnotu **faktoru difuzního odporu Mi**
- návrhovou hodnotu **součinitele difuzního odporu Delta**.

Všechny uvedené hodnoty jsou převzaty buď z ČSN 730540-3 nebo z dalších podkladů (jiný zdroj než ČSN 730540 je uveden na kartě Poznámka).

Mezi parametrem Delta a Mi je zaveden přepočítávací vztah $\mu = 0,18824 \cdot 10^{-9} / \delta$.

V dolní části karty je přepínač, který umožní uživateli vybrat, zda bude chtít používat součinitel tepelné vodivosti ve formě výpočtové hodnoty, charakteristické hodnoty nebo zda ho bude chtít vypočítat na základě součinitelů podmínek působení.

Druhá karta - Podmínky působení

Druhá karta obsahuje charakteristické hodnoty ve smyslu ČSN 730540-3 pro daný materiál:

- charakteristickou hodnotu **součinitele tepelné vodivosti Lambda**
- **vlhkostní součinitel materiálu Z_u**
- **hmotnostní vlhkost $u_{23/80}$**

Dále lze na kartě nalézt přepínač **typu konstrukce**, přepínač **tlaku vodní páry** v interiéru a podmínky působení:

- **součinitel materiálu Z_2**
- **praktickou vlhkost u_{exp}**

Pro bližší význam všech parametrů je nutné konzultovat přímo ČSN 730540-3.

Třetí karta - Tloušťka

Třetí karta obsahuje seznam výrobních tloušťek vybraného materiálu. Pokud se materiál vyrábí pouze v jediné tloušťce, nastaví se tato tloušťka automaticky jako aktuální. Pokud je materiál vyráběn v širším sortimentu, objeví se všechny tloušťky v seznamu, ze kterého je možné některou z nich vybrat. Jakmile je některá z tloušťek nastavena jako aktuální, automaticky se vloží při použití materiálu spolu s dalšími parametry do zadávacího formuláře.

Čtvrtá karta - Poznámka

Čtvrtá karta obsahuje textové pole, do kterého lze napsat libovolnou poznámku, vážící se k danému materiálu. Uživatel zde může nalézt informace o zdroji údajů uvedených v katalogu, o tloušťce hydroizolačních pásů, případně i o rozměrech zdících materiálů.

Dále katalog obsahuje čtyři tlačítka pro práci s katalogem materiálů.

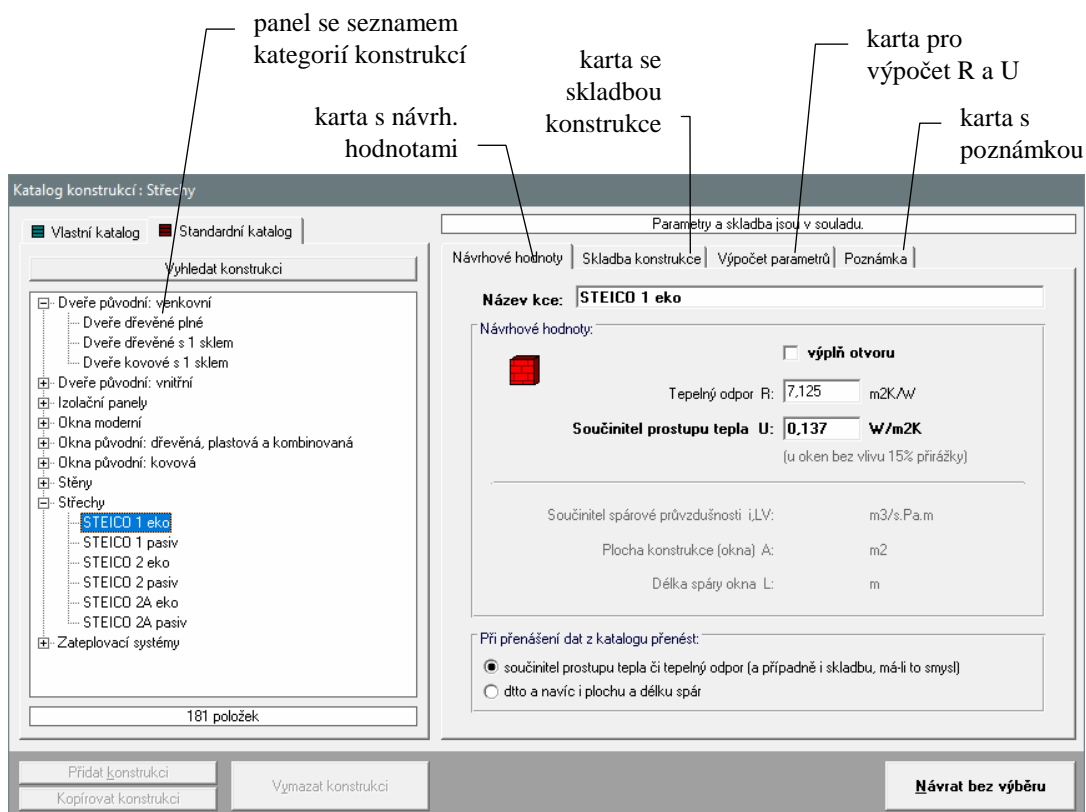
Tlačítko Použít materiál	Po stisku tohoto tlačítka bude právě zobrazený materiál vložen do aktuální řádky na formuláři.
Tlačítko Návrat bez výběru	Po stisku tohoto tlačítka bude proveden návrat do prostředí formuláře bez vložení zobrazeného materiálu do aktuální řádky.
Tlačítko Přidat materiál	Po stisku tohoto tlačítka lze přidat do katalogu další materiál. Nejprve se objeví okénko, pomocí kterého si uživatel vybere kategorii, do níž nový materiál zařadí (lze vybrat z existujících kategorií, nebo zadat úplně novou kategorii). Dále uživatel vyplní vstupní položky na první, případně i druhé a třetí kartě. Na závěr stiskne buď tlačítko Uložit materiál (materiál se zařadí do katalogu) nebo tlačítko Neuložit (materiál se nezařadí). Pozor: Jméno materiálu může existovat v katalogu pouze jednou!
Tlačítko Vymazat materiál	Po stisku tohoto tlačítka je možné vymazat právě zobrazený materiál z katalogu.

C. Katalog konstrukcí

Katalog konstrukcí

Katalog konstrukcí je výkonná pomůcka, která umožňuje zadat více vrstev konstrukce pouhým výběrem souvrství v databázi. Konstrukce obsažené v katalogu jsou uloženy v databázovém souboru **KCE32.MDB**, který je ve formátu rozšířeného databázového programu Microsoft Access. Každý uživatel si může podle potřeby katalog doplňovat o další konstrukce průsvitné i neprůsvitné.

Katalog konstrukcí obsahuje:



Záložky pro výběr katalogu

Záložka **Vlastní katalog** obsahuje odkaz na databázi stavebních konstrukcí, kterou lze volně upravovat a doplňovat, zatímco záložka **Standardní katalog** obsahuje odkaz na databázi, která je upravována jen dodavatelem programu.

Jakékoli změny, které provedete ve vlastním katalogu (tj. v souboru **kce32.mdb**), se ve standardním katalogu (tj. v souboru **kce32bp.mdb**) nijak neprojeví. Pokud bude v budoucnu vydána nová verze standardního katalogu, bude ji možné použít, aniž by to znamenalo, že přijmete o změny ve vlastním katalogu.

Aktualizace katalogu

Praktický postup při aktualizaci katalogu ve verzi 2011 a novější:

Stáhnete-li si z www.kcad.cz pouze aktualizaci standardního katalogu - tedy nový soubor **kce32bp.mdb** - postačí jej nakopírovat do adresáře s programem místo původního stejnojmenného souboru.

Aktualizace programu

Pokud budete instalovat novou verzi programu, nakopírujte do adresáře s novou verzí váš původní katalog **kce32.mdb** místo nového stejnojmenného. Již provedené změny ve vlastním katalogu tím budou zachovány a současně budete mít k dispozici i nový standardní katalog.

Tlačítko pro rychlé vyhledávání

Tlačítko pro rychlé hledání v katalogu umožňuje prohledávání katalogu podle jména konstrukce. Po stisknutí tlačítka **Vyhledat konstrukci** lze zadat jakoukoli část jména konstrukce a program nabídne následně seznam všech konstrukcí, jejichž jméno obsahuje zadaný řetězec.

Panel se seznamem kategorií konstrukcí

Panel se seznamem kategorií konstrukcí slouží k prohledávání katalogu konstrukcí. Mezi jednotlivými kategoriemi je možný **pohyb** pomocí šipek nahoru a dolů, kláves PgDn (o stránku dolů), PgUp (o stránku nahoru), CTRL+Home (na začátek) a CTRL+End (na konec). Samozřejmě je možné použít i levé tlačítko myši.

Pokud stisknete na jméně kategorie klávesu **Enter**, dojde k **otevření kategorie** a v panelu se objeví všechny stavební konstrukce, které jsou v kategorii obsaženy. Stejný efekt má dvojitý stisk levého tlačítka myši na jméně kategorie nebo jednoduchý stisk levého tlačítka myši na znaménku plus vlevo u jména kategorie. **Zavření kategorie** je možné provést pomocí stejného postupu: klávesou **Enter** nebo dvojitým klepnutím myši na jméně kategorie, případně jednoduchým klepnutím myši na znaménku mínus vlevo u jména kategorie.

Mezi jednotlivými konstrukcemi se lze pohybovat pomocí stejného postupu jako mezi kategoriemi.

Jakmile vyberete v panelu kategorií nějakou konstrukci, automaticky se objeví její parametry a název na **kartách** v pravé části katalogu.

Karty

Čtyři karty řazené za sebou obsahují ve vstupních položkách parametry zvolené konstrukce a lze mezi nimi přepínat pomocí záložek v horní části.

Parametry uvedené v jednotlivých vstupních položkách lze přímo na kartách upravovat; pohyb mezi položkami lze realizovat pomocí levého tlačítka myši, případně kláves **Enter** (na další položku), **Tab** (totéž) a **CTRL+šipka vlevo** (na předchozí položku).

První karta - Návrh. hodnoty

První karta obsahuje návrhové hodnoty ve smyslu ČSN 730540-3 pro danou konstrukci:

- *návrhovou hodnotu **tepelného odporu R***
- *návrhovou hodnotu **součinitele prostupu tepla U***
- *návrhovou hodnotu **součinitele vzduchové průvzdušnosti i***
- ***plochu konstrukce (okna) A***
- ***délku spáry okna L.***

Všechny uvedené hodnoty jsou převzaty buď z ČSN 730540-3 nebo z dalších podkladů.

V dolní části karty je přepínač, který umožní uživateli vybrat, zda bude chtít přenést z katalogu všechny údaje (včetně plochy a délky spáry), nebo jen první tři (odpor, souč. prostupu a souč. průvzdušnosti).

V horní části karty je navíc ještě přepínač typu konstrukce - pokud se jedná o okno či dveře, je nutné přepínač zaškrtnout. V opačném případě (stěny, střechy, podlahy apod.) zůstane přepínač nezaškrtnutý.

Druhá karta - Skladba konstrukce	Tato karta je funkční jen pro neprůsvitné konstrukce (stěny, střechy apod.). Nabízí celkem 10 řádek, do kterých lze zapsat skladbu konstrukce (od interiéru). Pro zápis skladby konstrukce lze použít i katalog materiálů , který je přístupný přes tlačítka se symbolem ?.
Třetí karta - Výpočet parametrů	Tato karta je funkční opět jen pro neprůsvitné konstrukce. Slouží pro výpočet tepelného odporu a součinitele prostupu tepla skladby zadané na záložce <i>Skladba konstrukce</i> . Výpočet parametrů lze provést stiskem tlačítka Vypočítat tepelný odpor a součinitel prostupu . Vypočtené hodnoty se vloží do příslušných položek na záložce <i>Návrhové hodnoty</i> .
Čtvrtá karta - Poznámka	Tato karta obsahuje textové pole, do kterého lze napsat libovolnou poznámku, vážící se k dané konstrukci. Uživatel zde může nalézt informace např. o zdroji údajů uvedených v katalogu.
Dále katalog obsahuje čtyři tlačítka pro práci s katalogem konstrukcí.	
Tlačítko Použít konstrukci	Po stisku tohoto tlačítka bude právě zobrazená konstrukce vložena do příslušných položek na formuláři (tj. do aktuálního řádku a do řádků následujících). Při zadávání skladby neprůsvitné konstrukce je toto tlačítko aktivní jen pro neprůsvitné konstrukce. Při zadávání parametrů okna je tlačítko aktivní jen pro průsvitné konstrukce.
Tlačítko Návrat bez výběru	Po stisku tohoto tlačítka bude proveden návrat do prostředí formuláře bez vložení zobrazené konstrukce.
Tlačítko Přidat konstrukci	Po stisku tohoto tlačítka lze přidat do katalogu další konstrukci. Nejprve se objeví okénko, pomocí kterého si uživatel vybere kategorii, do níž nová konstrukce zařadí (lze vybrat z existujících kategorií, nebo zadat úplně novou kategorii). Dále uživatel vyplní vstupní položky na první, druhé, třetí a čtvrté kartě. Na závěr stiskne uživatel buď tlačítko Uložit konstrukci (konstrukce se zařadí do katalogu) nebo tlačítko Neuložit (konstrukce se nezařadí). Pozor: Jméno konstrukce musí být ve své kategorii pouze jednou!
Tlačítko Vymazat konstrukci	Po stisku tohoto tlačítka je možné vymazat právě zobrazenou konstrukci z katalogu.

D. Katalog teplot

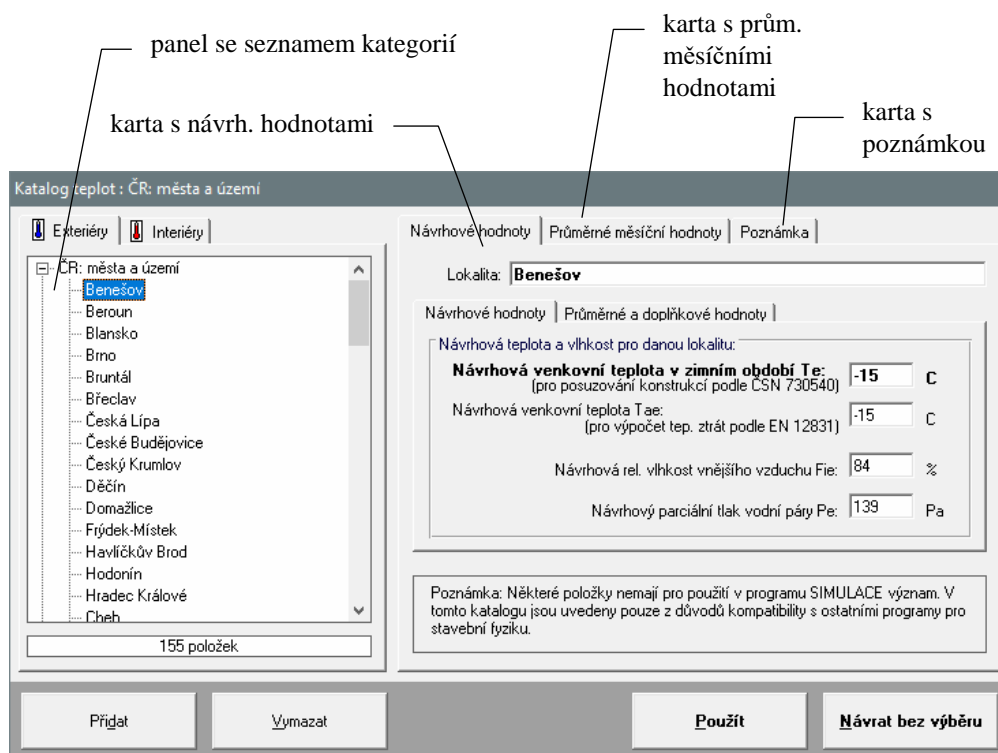
Katalog teplot je výkonná pomůcka, která umožňuje zadat okrajové podmínky potřebné k výpočtu pouhým výběrem lokality či místnosti v databázi.

Okrajové podmínky obsažené v katalogu jsou uloženy v databázovém souboru **OPODM32.MDB**, který je ve formátu rozšířeného databázového programu Microsoft Access. V okamžiku nainstalování programu **Simulace** jsou v katalogu klimatická data převzatá z ČSN 730540-3 a z podkladů ČHMÚ.

Katalog teplot je otevřená databáze, kterou si může každý uživatel podle potřeby doplňovat a libovolně upravovat.

Katalog teplot

Katalog teplot obsahuje:



Panel se seznamem kategorií

Panel se seznamem kategorií slouží k prohledávání katalogu teplot.

Mezi jednotlivými kategoriemi je možný **pohyb** pomocí šipek nahoru a dolů, kláves PgDn (o stránku dolů), PgUp (o stránku nahoru), CTRL+Home (na začátek) a CTRL+End (na konec). Samozřejmě je možné použít i levé tlačítko myši.

Pokud stisknete na jméno kategorie klávesu **Enter**, dojde k **otevření kategorie** a v panelu se objeví všechny lokality či místnosti, které jsou v kategorii obsaženy. Stejný efekt má dvojitý stisk levého tlačítka myši na jméno kategorie nebo jednoduchý stisk levého tlačítka myši na znaménku plus vlevo u jména kategorie. **Zavření kategorie** je možné provést pomocí stejného postupu: klávesou **Enter** nebo dvojitým klepnutím myši na jméno kategorie, případně jednoduchým klepnutím myši na znaménku mínus vlevo u jména kategorie.

Mezi jednotlivými lokalitami se lze pohybovat pomocí stejného postupu jako mezi kategoriemi.

Jakmile vyberete v panelu kategorií nějakou lokalitu, automaticky se objeví její parametry a název na **kartách** v pravé části katalogu.

Karty

Tři karty řazené za sebou obsahují ve vstupních položkách parametry zvolené lokality a lze mezi nimi přepínat pomocí záložek v horní části.

Parametry uvedené v jednotlivých vstupních položkách lze přímo na kartách upravovat; pohyb mezi položkami lze realizovat pomocí levého tlačítka myši,

případně kláves **Enter** (na další položku), **Tab** (totéž) a **CTRL+šipka vlevo** (na předchozí položku).

První karta	<p>První karta obsahuje výpočtové hodnoty ve smyslu ČSN 060210 a ČSN 730540-3 pro danou lokalitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - návrhovou venkovní teplotu - návrhovou relativní vlhkost venkovního vzduchu - průměrnou venkovní teplotu pro otopné období - délku otopného období - venkovní teplotu, při které se zahajuje vytápění <p>či pro danou místnost:</p> <ul style="list-style-type: none"> - návrhovou teplotu vnitřního vzduchu - vnitřní návrhovou teplotu (návrhovou teplotu suchého teploměru) - návrhovou hodnotu relativní vlhkosti vnitřního vzduchu. <p>V dolní části karty je přepínač, který umožní uživateli vybrat, zda bude chtít přenést z katalogu všechny údaje do vstupních položek pro exteriér či pro interiéru.</p>
Druhá karta	Druhá karta obsahuje průměrné měsíční hodnoty teplot a relativních vlhkostí pro danou lokalitu či místnost.
Třetí karta	Třetí karta obsahuje textové pole, do kterého lze napsat libovolnou poznámku, vážící se k dané lokalitě či místnosti. Uživatel zde může nalézt informace např. o zdroji údajů uvedených v katalogu.
	Dále katalog obsahuje čtyři tlačítka pro práci s katalogem teplot.
Tlačítko Použít	Po stisku tohoto tlačítka budou okrajové podmínky příslušné k právě zobrazené lokalitě či místnosti vloženy do příslušných položek na formuláři
Tlačítko Návrat bez výběru	Po stisku tohoto tlačítka bude proveden návrat do prostředí formuláře bez vložení zobrazených podmínek.
Tlačítko Přidat	<p>Po stisku tohoto tlačítka lze přidat do katalogu další lokalitu či místnost. Nejprve se objeví okénko, s pomocí kterého si uživatel vybere kategorii, do níž nová lokalita zařadí (lze vybrat z existujících kategorií, nebo zadat úplně novou kategorii). Dále uživatel vyplní vstupní položky na první, druhé a třetí kartě. Na závěr stiskne uživatel buď tlačítko Uložit (lokalita se zařadí do katalogu) nebo tlačítko Neuložit (lokalita se nezařadí).</p> <p>Pozor: Jméno lokality musí být ve své kategorii pouze jednou!</p>
Tlačítko Vymazat	Po stisku tohoto tlačítka je možné vymazat právě zobrazenou lokalitu či místnost z katalogu.

E. Inicializační nastavení programu Simulace

Jak je u programů pro MS Windows obvyklé, má i program **Simulace** svá nastavení uložena v registru Windows. Tato nastavení najdete obvykle v oddíle **Tento počítač\HKEY_CURRENT_USER\ SOFTWARE\ VB and VBA Program Settings\ Simulace2018**.

V oddíle jsou obsaženy následující informace v jednotlivých pododdílech:

1. Adresář dat

Jméno adresáře dat se nalézá v oddíle nazvaném **[Data Directory]** a má formát: **Directory=adresář**. Tento adresář lze nastavit i z programu **Simulace**.

2. Adresář katalogu materiálů

Jméno adresáře katalogu materiálů se nalézá v oddíle nazvaném **[Catalogue Directory]** a má formát **CatDirectory=adresář**.

Dále se v tomto oddíle objevuje položka **Enabled=nastavení**, kde **nastavení** může být buď **TRUE** nebo **FALSE**. Pokud je nastavení **TRUE**, je možné katalog upravovat.

3. Adresář katalogu konstrukcí

Jméno adresáře katalogu konstrukcí se nalézá v oddíle nazvaném **[Windows Catalogue Directory]** a má formát **WinCatDirectory=adresář**.

Dále se v tomto oddíle objevuje položka **Enabled=nastavení**, kde **nastavení** může být buď **TRUE** nebo **FALSE**. Pokud je **TRUE**, je možné katalog upravovat.

4. Jména naposledy zpracovávaných úloh

Tato informace se nalézá v oddíle nazvaném **[Recent Files]** a má formát **RecentFileX=soubor**.

5. Obecná nastavení

V obecných nastaveních - v oddíle **[Settings]** - jsou umístěny následující informace:

v položce **Control=nastavení** je uloženo, zda se provádí kontrola vstupních dat,

v položce **Advice=nastavení** je uloženo, zda je nabízena kontrola souvislostí při zadávání,

v položce **Date=nastavení** je uloženo, zda se vkládá do nového formuláře aktuální datum,

v položce **Name=nastavení** je uloženo, zda se vkládá do nového formuláře jméno uživatele,

v položce **User=jméno** je uloženo jméno uživatele,

v položce **Insider=nastavení** je uloženo, zda se používá interní editor protokolu o výpočtu,

v položce **Show=nastavení** je uloženo, zda se ukazuje protokol o výpočtu po skončení výpočtu,

v položce **Print=nastavení** je uloženo, zda je možné protokol o výpočtu tisknout,

v položce **Edit=jméno** je uloženo jméno externího editoru protokolu o výpočtu,

v položce **DirDat=nastavení** je uloženo, zda lze nastavovat adresář dat z programu,

v položce **CSN=nastavení** je uloženo, zda lze využít funkce pro porovnání výsledků s požadavky ČSN 730540.

6. Pozice okna

Aktuální pozice okna programu před jeho uzavřením je uložena v oddíle **[Window Position]** ve dvou položkách **Left=pozice** a **Top=pozice**.

7. Velikost okna

Aktuální velikost okna programu před jeho uzavřením je uložena v oddíle **[Window Size]** ve dvou položkách **Width=pozice** a **Height=pozice**.



Pokud budete chtít používat z několika programů naší firmy stejný katalog materiálů **KATAL32.MDB** a stejný katalog konstrukcí **KCE32.MDB**, je třeba do oddílů **[Catalogue Directory]** a **[Windows Catalogue Directory]** nastavit cestu do adresáře s těmito soubory.

F. Omezení programu

Programem **Simulace** je možné posuzovat místnosti o maximálně 100 neprůsvitných konstrukcích (každá o maximálně 10 vrstvách) a o maximálně 100 průsvitných konstrukcích.

G. Seznam použité literatury

- [1] Hykš, Hraška: Slnéčné žiarenie a budovy, Alfa Bratislava 1990.
- [2] ČSN 730540 Tepelná ochrana budov, část 1 až 4, Český normalizační institut, Praha 2005-2011
- [3] ČSN EN ISO 13791 Tepelné chování budov – Vnitřní teploty v místnosti v letním období bez strojního chlazení – Obecná kritéria a hodnotící postupy, ČNI Praha 2005
- [4] ČSN EN ISO 13792 Tepelné chování budov – Výpočet vnitřních teplot v místnosti v letním období bez strojního chlazení – Zjednodušené metody, ÚNMZ Praha 2012
- [5] ČSN EN ISO 13786 Thermal performance of building components – Dynamic thermal characteristics – Calculation methods, ČNI Praha 2005
- [6] ČSN EN 410 Světelné a sluneční charakteristiky skel – Výpočtová metoda, ČNI 2000.
- [7] J.Řehánek a kol. : Tepelně technické normy (komentář k ČSN 730540, ČSN 730542, ČSN 730549, ČSN 730560 a ČSN 730565), Vydavatelství ÚNM, Praha, 1981
- [8] EN ISO 52016-1 Energy performance of buildings - Energy needs for heating and cooling, internal temperatures and sensible and latent heat loads - Part 1: Calculation procedures, UNMZ Praha 2018
- [9] EN ISO 13370 Thermal performance of buildings - Heat transfer via the ground - Calculation methods, UNMZ Praha 2018
- [10] EN ISO 52010-1 Energy performance of buildings - External climatic conditions - Part 1: Conversion of climatic data for energy calculations, UNMZ Praha 2018
- [11] Roos, A. - Polato, P. - van Nijntatten, P.A. - Hutchins, M.G. - Olive, F. - Anderson, C.: Angular-dependent optical properties of low-e and solar control windows - Simulations versus measurements, Solar Energy, Vol. 69, Nos. 1-6, pp. 15-26, Elsevier Science 2000
- [12] ASHRAE 140-2017 Standard Method of Test for the Evaluation of Building Energy Analysis Computer Programs, ASHRAE Atlanta 2017.

H. Spojení na výrobce a distributora

Pokud budete potřebovat z jakýchkoli důvodů navázat spojení s výrobcem či distributorem programu, použijte prosím následující kontakty:

K-CAD s.r.o.
Radúzova 11
162 00 Praha 6

tel.: 220 610 287, 220 611 917
fax: 235 364 107
e-mail: kcad@kcad.cz

doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda
5. května 3242
272 01 Kladno

tel./zázn./fax: 312 243 160
m. tel.: 606 227 420
e-mail: svoboda@kcad.cz
svoboda.zbynek@quick.cz