

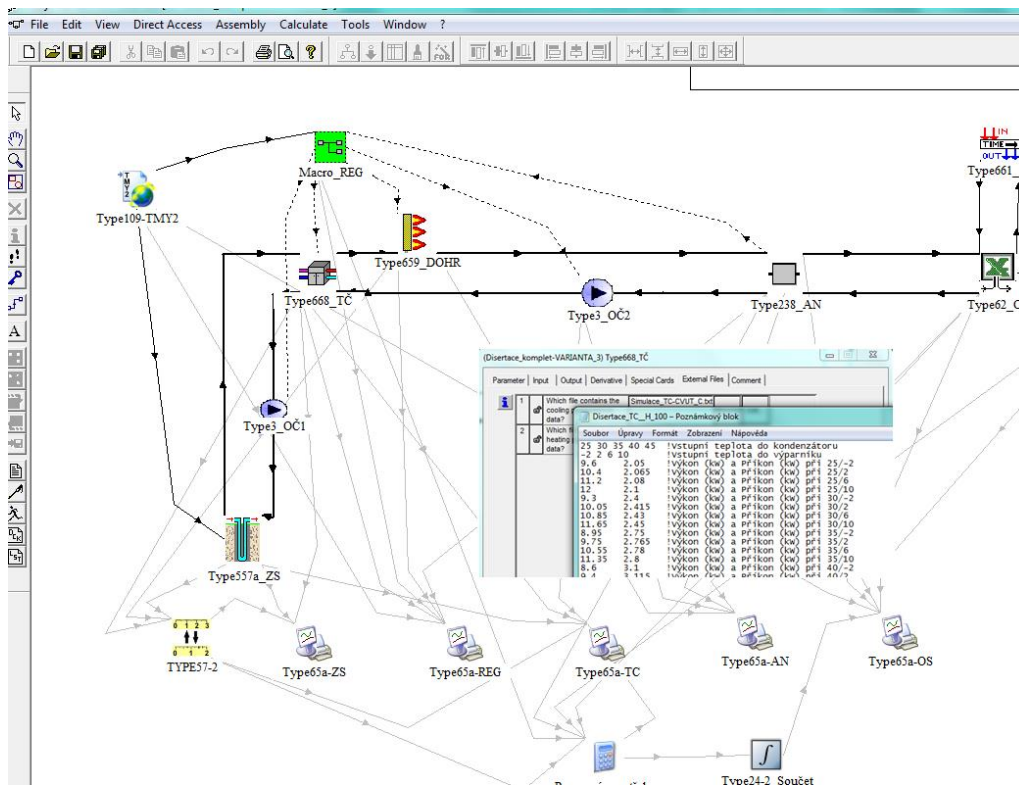
POČÍTAČOVÉ SIMULACE VYTÁPĚNÍ, VĚTRÁNÍ A KLIMATIZACE

Počítačové simulace lze využít v těchto oblastech

- matematické modelování a simulace budov
 - tepelné ztráty
 - solární a ostatní zisky
 - stínění oken
- matematické modelování otopných a chladicích soustav
 - tepelná čerpadla (země-voda, vzduch-voda, voda-voda)
 - solární systémy, fotovoltaika
 - akumulční zásobníky
 - tepelné výměníky
 - klimatizace – kompletní sestavy, zpětné získávání tepla
- optimalizaci těchto otopných a chladicích soustav v budovách

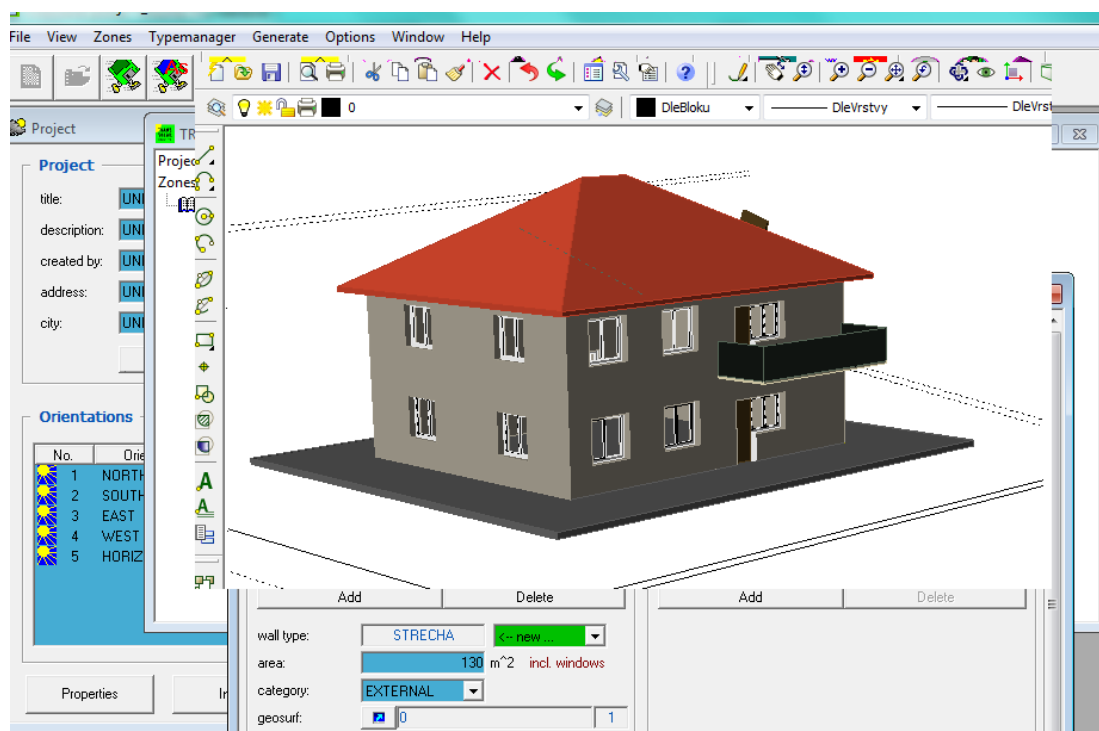
Používaný Software

Používaný program je využíván pro návrh a optimalizaci a následné ekonomické zhodnocení staveb a technických zařízení budov. Simulačním prostředím umožňuje sledovat jak dynamické chování budov, tak i jednotlivých technických zařízení otopné či chladicí soustavy a to především alternativních zdrojů energie (tepelná čerpadla, solární kolektory, fotovoltaické panely, atd.). Jednotlivá zařízení jsou v programu nahrazena komponentou popisující pomocí vstupních parametrů (výkon, rozměry, fyzikální vlastnosti tekutin atd.) toto zařízení (např. tepelné čerpadlo, zásobník, atd.). Tyto komponenty jsou vzájemně propojeny vstupními a výstupními veličinami a tvoří celý model soustavy vytápění/chlazení (Obr.1).



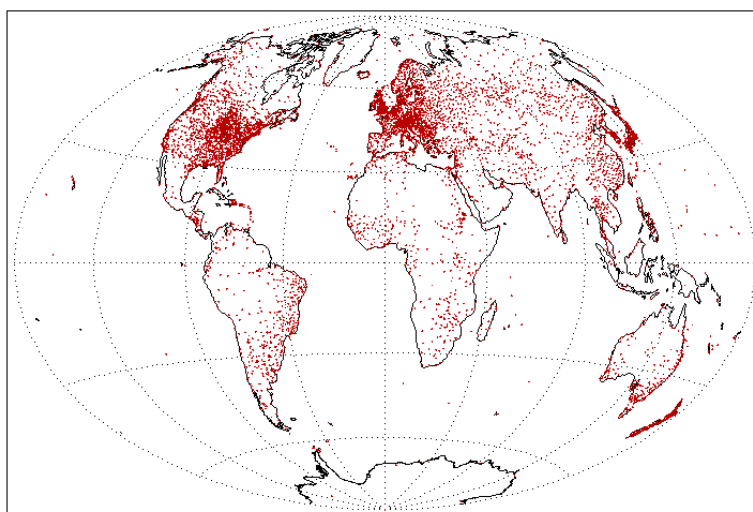
Obr. 1: Model soustavy vytápění s tepelným čerpadlem

Jednou z komponent je také model budovy, který umožňuje zadat mnoho parametrů jako tvar, rozměry místností, skladbu stěn a fyzikální vlastnosti oken (Obr. 2).



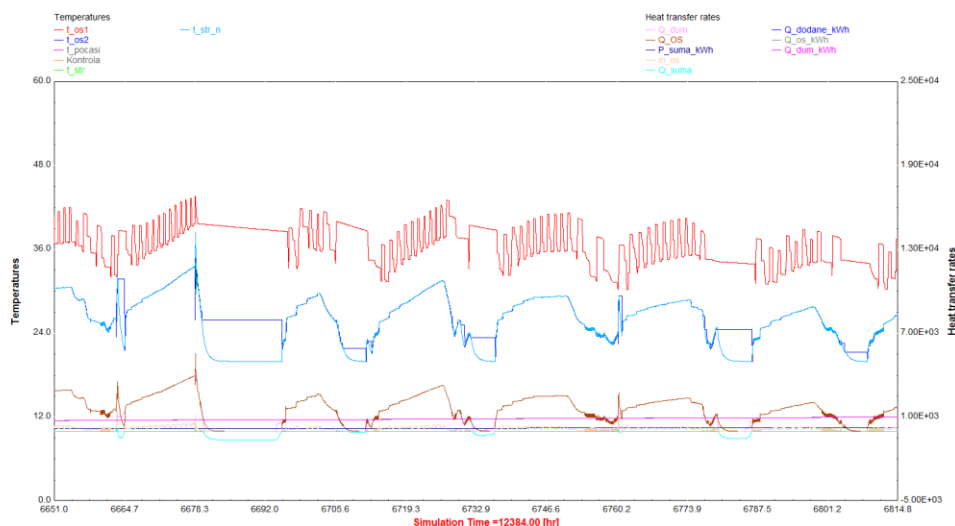
Obr. 2: Model budovy pro soustavu vytápění s tepelným čerpadlem

Tento program dále obsahuje komponentu meteorologických dat, která z databáze Meteonorm umožňuje číst a dosazovat hodnoty přímé a difúzní radiace, venkovní teploty a dalších veličin v daných časových intervalech (hodiny, dny, měsíce, otopné období nebo celý rok). Databáze Meteonorm je založena na 20-letém období měření přímého a difúzního záření a ostatních parametrech v období 1961-90 a 1996-2005 pro více než 500 meteorologických stanic po celém světě (Obr. 3). Z naměřených dat jsou vypočteny průměrné hodinové hodnoty pro typický „referenční rok“.



Obr. 3: Přehled meteorologických stanic databáze Meteonorm

V sestaveném modelu lze poté snadno měnit zadané parametry (např. objem zásobníku, plochu solárních kolektorů, výkon kotle atd.) a sledovat jaký vliv mají na správný a ekonomický provoz celého objektu a s tím související spotřebu dodané energie tedy provozní náklady, což lze bez simulace jen těžko odhadnout a v praxi se to buď vůbec neřeší, nebo se to často řeší postupným laděním systému za provozu, což je nákladnější a často nereálné. Tímto způsobem lze tedy posoudit několik zvolených variant a vybrat vhodné řešení pro úsporu investičních a následně i provozních nákladů.



Obr. 3: Průběh teplot a výkonů v čase

Oblasti využití:

- Solární kolektory + zemní plyn, pevná paliva
- Tepelná čerpadla pro vytápění a chlazení
- Tepelná čerpadla se solárními kolektory pro ohřev bazénů a zpětné nabíjení vrtů
- Solární chlazení
- Předávání tepla mezi objekty
- Zásobování budov odpadním teplem z technologie

Reference:

- 1) VŠB – Technická univerzita Ostrava (Zdroj tepla - tepelná čerpadla)
- 2) MOČR - Systém klimatizace pro operační sál polní nemocnice
- 3) ČVUT – Otopná soustava s tepelným čerpadlem a svislým zemním vrtem
- 4) Solární soustava pro 100% pokrytí potřeby tepla pro vytápění nízkoenergetického domu
- 5) TUEindhoven – Soustava vytápění a chlazení univerzitních budov s využitím tepelných čerpadel