Egy univerzális mérési eljárás

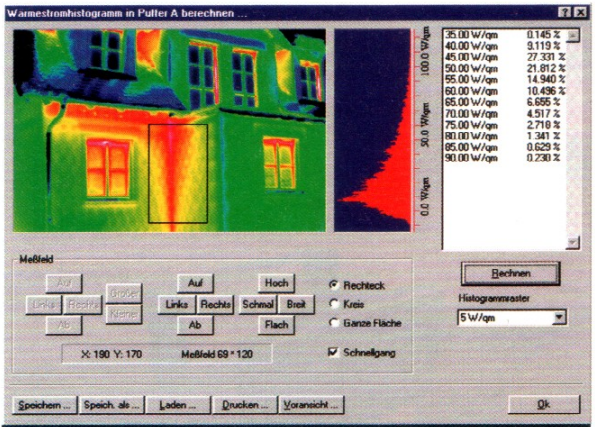
Kvantitatív módszerek (VIII.)

A kvantitatív épület-termográfia legfontosabb kiértékelése a hőáramlás, majd ennek alapján a hőveszteség számszerű meghatározása, ami az első fontos lépést jelentheti az energiamegtakarítás felé vezető úton.

A KVANTITATÍV, AZAZ KONKRÉT számszerű eredményekkel szolgáló épület-termográfiai kiértékelést végző program – nagyon lecgyszerűsítve – abból indul ki, hogy a külső fal felületi hőmérséklete arányban áll a hőáramlás révén belülről kívülre szállított hőmennyiséggel. De ne feledkezzünk meg arról, hogy a kiértékelés helyes elvégzéséhez igencsak szigorú mérési feltételek betartása mellett rögzített hőképekre van szükség, másként teljesen téves adatokat kapunk. A hőáramlás ismeretében meghatározható az úgynevezett U, vagyis hőveszteségi tényező számszerű értéke is. Természetesen ehhez meg kell adni a bel- és kültéri hőmérsékletet.

Fűtési költségek számszerűsítése

A hőveszteségi tényezőtől már nem nagy lépés eljutni a fűtési költségek számításáig. A hőveszteségi tényező alapján ugyanis meghatározható, mennyi energia szükséges az épület fűtésére (adott klimatikai viszonyok között, a megkívánt belső hőmérséklet és a szellőztetési szokások figyelembevételével). Ha a különböző fűtési technológiák és fűtésanyagok energiaarányos költségei ismeretesek, egyszerű szorzással meghatározható a fűtési költségek várható éves összege.

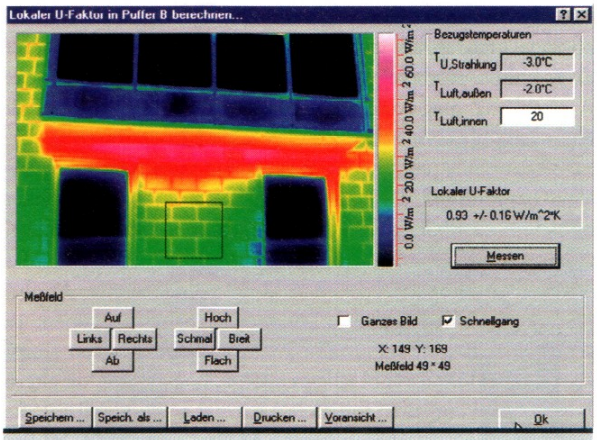


Hőáramlás számszerű meghatározása hőkép alapján Fornax szoftverrel

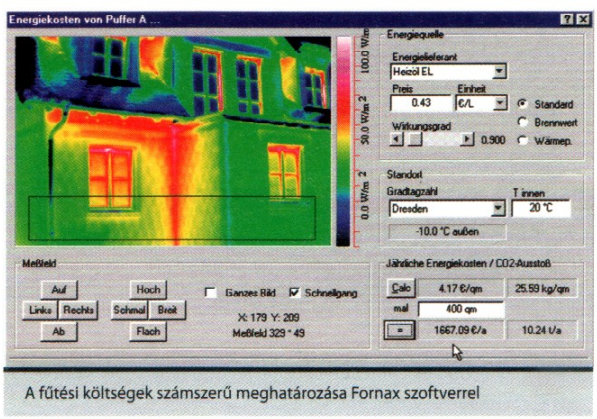
Légszigetelési vizsgálatok

Az energiamegtakarítás egyik fontos eleme az ingatlan légcseremennyiségének minimalizálása (de nem teljes megszüntetése, mert akkor biztosan páralecsapódás lépne föl). A cél érdekében törekednek minél jobban záródó nyílászárók beépítésére. Gyakran viszont nem is a tömítetlen nyílászárók okozzák a legnagyobb légmozgást, hanem a hiányos vagy teljesen hiányzó párazáró fóliák, a rossz falbekötések, a hibás tetőtéri tömítések stb. felelősek a huzatért. Annak vizsgálata, hogy mely helyeken áramlik be vagy ki a levegő, általában az úgynevezett BlowerDoor módszerrel történik: a külső térbe fújó ventilátorral 50 Pa-lal csökkentik a belső légnyomást a külsőhöz képest, így kívülről beáramlik a levegő a tömítetlen helyeken. Minél gyorsabban áramlik be a levegő, annál erősebb a légcsere, és annál több energia kell a belső hőmérséklet fenntartásához (mivel folyton utána kell melegíteni vagy hűteni a beáramló levegőt). Az eljárás önmagában télen-nyáron

Az energiamegtakarítás egyik fontos eleme az ingatlan légcseremennyiségének minimalizálása, de nem teljes megszüntetése.



A hőveszteségi tényező számszerű meghatározása Fornax szoftverrel



A fűtési költségek számszerű meghatározása Fornax szoftverrel

alkalmazható: nyáron anemométeres légsebességmérőkkel és ködfejlesztőkkel, télen akár termográfiai eszközökkel kombinálva. A téli időjárásban ugyanis kihasználható az a tény, hogy a hideg külső levegővel lehűtött épületelemek termográfiai eszközökkel jól detektálhatók.

A légáramlás vizsgálatával a következőket lehet felderíteni: › hibás ablakkeret-falbekötés, illetve rossz tömítésű vagy deformálódott nyílászárók › hiányos tömítésű redőnyök, illetve szerelési fedőik › rossz szigetelésű búvónyílások

Ventilátorral előállított vákuummal történő BlowerDoor vizsgálat

Anemométerrel, azaz légsebességmérő műszerrel történő BlowerDoor mérés

Légáramlás láthatóvá tétele füsttel (BlowerDoor)

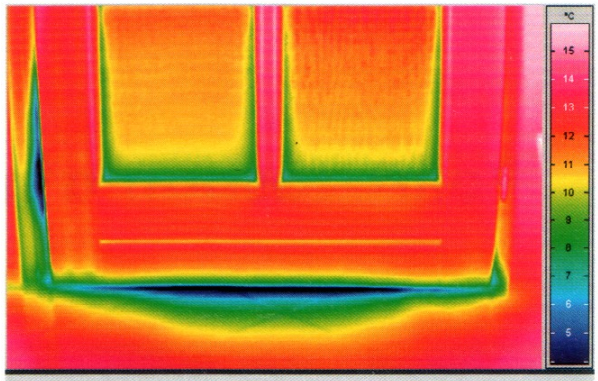
levegőztetett tetőtereknél › szerelési kivágások gipszkarton falakban (villamos szerelés stb.) › tetőtér és alapfal, valamint könnyűépítésű és hagyományos épületrészek közötti átmenetek hibái › hiányos tetőtéri pára- és levegőzáró fóliák.

A BlowerDoor technológia – megfelelő műszerekkel kiegészítve – további vizsgálatokra is alkalmas: › szintenkénti és zónánkénti légcsereadatok meghatározása (sokcsatornás nyomásméréssel) › szellőztetőrendszerek működésének és hatékonyságának vizsgálata (nyomáskülönbség-méréssel) › elszívórendszerek és kémények működésének ellenőrzése (nyomáskülönbség- és légsebességméréssel) › égéstermékek visszaáramlásának felderítése (szén-dioxid-, illetve szén-monoxid-érzékelővel).

Különleges termográfiai mérések

Termográfiai sorozatunk eddigi fejezeteiben a „szokványos" hőképkészítési alkalmazások köréből vettük azokat a példákat, amelyeken keresztül betekintést nyerhettünk ennek az univerzális diagnosztikai módszernek a mélyebb tudnivalóiba. A következőkben különlegesnek számító termográfiai méréseket veszünk sorra, elsőként a műanyagokon történő méréseket.Műanyagok előfordulnak a termográfiai gyakorlatban tömör – több milliméteres vastagságú – alkatrészek formájában, vagy akár hajszálvékony fóliaként is. Tömör anyagként kedvező emissziós képességük révén mind a rövid, mind a hosszú hullámú tartományban problémamentesen mérhetők. Komplikált viszont a vékony fóliák mérése, mivel az emissziós képesség ilyenkor a fóliavastagságtól függ.

Mint minden más anyag, a műanyagok is kémiai összetételüknek megfelelő specifikus spektrális függésű emissziós, illetve transzmissziós tényezővel jellemezhetők. Ez a függés a műanyagok molekuláris struktúrája miatt úgynevezett sávspektrum formájában alakul. Széles – nagy áteresztőképességet mutató – tartományokat követnek keskeny – szinte teljes mértékben abszorbáló (elnyelő) – sávok. Mivel ezek a sávok egyben szinte ideális emissziós tényezőt jelentenek, ezekre építve már vékony fóliák esetén is pontos termográfiai mérések végezhetők. E mérésekhez speciális „műanyag szűrőkkel" (keskeny sávú áteresztő szűrőkkel) szerelik fel, és ezekhez kalibrálják a hőkamerákat. Egy fontos – vékony PE vagy PTFE fóliák mérésére felhasználható – abszorpciós sáv 3,4 µm-nél található. A műanyagok sokasága és a hozzájuk keverhető színező- és módosítóanyagok választéka lehetetlenné teszi, hogy



BlowerDoor és termográfia együttes alkalmazásával történő vizsgálat

itt átfogó képet adjunk a különböző műanyagok spektrális emissziós tényezőiről. Valószínűtlen az is, hogy az irodalomban pont a mérni kívánt összetételű műanyagra vonatkozó adatokat találjuk meg. Ezért a legtöbb esetben a spektrális emissziós tényező kísérleti meghatározása az egyetlen lehetőség. Az ehhez szükséges felszerelés például az Infratec cég termográfiai laboratóriumában rendelkezésre áll.

Rahne Eric

HATÉKONYSÁGMUTATÓ

Anyagfelhasználás	○	Energiaigény	●
Üzemfenntartás	●	Kezelhetőség	○
Időráfordítás	●	Élettartam	●

pim@pim-kft.hu
www.pim-kft.hu, www.termokamera.hu