Útmutató a „Hol szökik a hő? – személyes konzultációk hőkamerával” altevékenységhez

- a „Mezőnyárád és Tibolddaróc klímastratégiájának kidolgozása és lakosainak klímatudatos szemléletformálása” c. projekt keretében (projekt azonosító: KEHOP-1.2.1-18-2018-00110).

Készítette: WWF Magyarország, 2021. január

Mire jó egy hőkamera?

A hőkamerával láthatjuk a különböző felületek hőmérséklet. Ez úgy lehetséges, hogy a hőkamera mesterséges színképzés segítségével egy-egy különböző színárnyalattal jeleníti meg vizuálisan a különféle hőmérsékleti értékeket, ahol a világosabb színek (piros, narancssárga, sárga) jelentik a magasabb hőmérsékletet, míg a lila/kék a hidegebbet. A CAT telefon beépített hőkamerája képes egy pontnak a hőmérsékleti értéket is mutatni Celsius fok értékben.

Miért fontos ez az épületek esetében?

Az épületek fűtése rengeteg energiát emészt fel. Egy átlagos magyar háztartásban az összes felhasznált energiának (főzés, meleg víz, villamos energia, fűtés) közel háromnegyedét a fűtésre fordítjuk! Emiatt télen a meleg hőmérséklet egy olyan kincs, aminek nem szabadna könnyen távozni a környezetbe. Azonban a hőleadás fizikai törvényszerűség, mindenképpen megtörténik, ha hőmérséklet különbség áll fent. Egy homogén anyagú gömbfelület esetében a hőleadás minden egyes ponton ugyanakkora, azonban egy épület távol áll a gömb formától, és ráadásul több féle, különböző hővezetésű anyagból áll, ezért vannak olyan tipikus esetek, amikor a hő „utat talál” magának, ezeket hívjuk hőhidaknak.

A legtipikusabb példa a főfalak belső sarkai, ahol a hűlő felület nagyobb, mint a belső, fűtött felület, ezáltal ez a rész hűtőbordaként üzemel, és lehűti a sarkokat. Belül a hideg felületen pedig lecsapódik a pára, és előbb-utóbb megjelenik a penész is. Az ilyen típusú hőhidat geometriai hőhídnak nevezzük, mivel az épület geometriájából adódik. Ezen kívül beszélhetünk még szerkezeti hőhídról is, amikor különböző anyagok beépítése során a jobb hővezető képességűn keresztül hűl az épület. Például egy falra szerelt vasszerkezeten (pl. előtető) keresztül hűl az épület. Ezek mellett vannak olyan hőhidak is, amelyek kizárólag a szakszerűtlen kivitelezésből adódnak, ilyeneket legtöbbször az ablakok esetében figyelhetünk meg.

A felmérés célja

Az ilyen hőhidas esetek nagy részét ki lehet küszöbölni, és szigeteléssel a hőhídnak a mértékét pedig jelentősen le lehet csökkenteni. Ezért a felmérés célja egyrészt az, hogy a háztartások láthassák a tényleges különbséget egy jól szigetelt és egy kevébé jól szigetelt épület között, illetve az épületen a hőhidak felderítése és kimutatása, amelyeket egy felújítás folyamán orvosolni lehet.

SZÉCHENYI 2020
MAGYARORSZÁG KORMÁNYA
Európai Unió
Kohéziós Alap
BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Mikor végezzük a felmérést?

A hőkamera értelemszerűen akkor tudja jól mutatni a hőmérséklet-különbségeket, ha a kinti hőmérséklet alacsony. Ezért csak a fűtési időszakban van értelme a felmérésnek, és elsősorban a hidegebb napszakokban, tehát télen például a napsütéses időszakokat kerülni érdemes.

A felmérés menete

Annak érdekében, hogy ki tudjuk mutatni egy jól szigetelt épület és egy szigetelés nélküli épület közötti különbséget, érdemes egy jól szigetelt épület felmérését elvégezni először, ahol a nyílászárók is újak (lehetőség szerint háromrétegű ablakkal), és feljegyezni a falak és az ablakok hőmérsékletét.

Ez után érdemes a szigetelés nélküli házak felmérése a következő sorrendben:

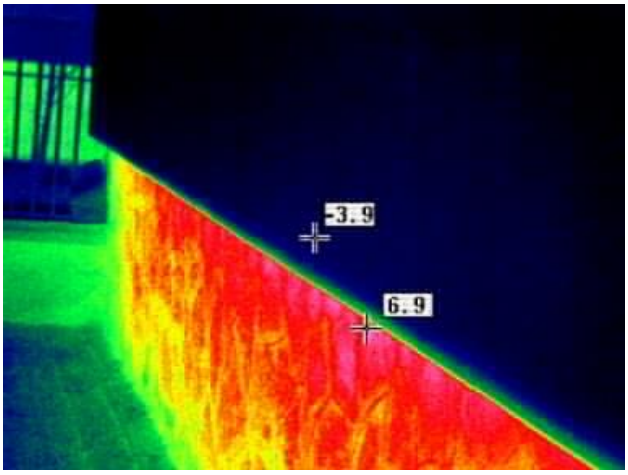
1. A fal- és ablakhőmérséklet összevetése a felújított épületnél mért hőmérséklet értékekkel. Mivel a felméréseket lehetetlen egy nap elvégezni, ezért minden felmérési alkalmat célszerű a felújított épülettel kezdeni, és utána elmenni a nem szigetelt épületekhez, mivel ha pl. az egyik nap kicsit melegebb van, a másik nap hidegebb, akkor az előző napi hőmérséklet értékek már nem vethetőek össze az aznapival.
2. Jellemző hőhidak felkutatása – lsd. a következő pontot: jellemző hőhíd példák
3. Űrlap kitöltése (külön dokumentum). FONTOS! Erre a pályázati elszámolás miatt mindenképp szükség van. A kitöltött űrlapokat az önkormányzatnál le kell adni!

Jellemző hőhíd példák

1. Épületen kívüli felmérés

<u>Lábazat</u>

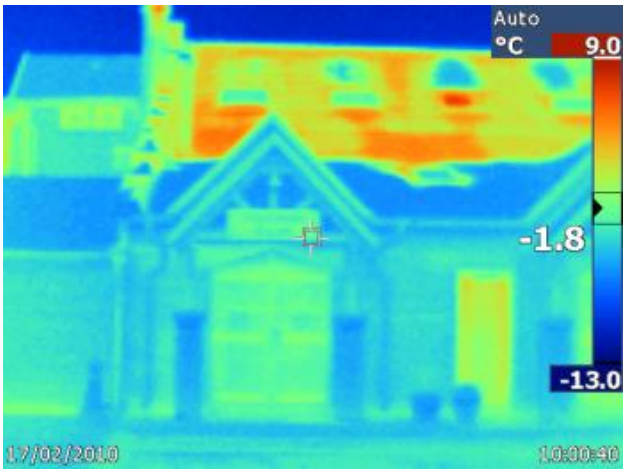
Rengeteg szigetelést látni, ami csak a homlokzatra terjed ki, és a lábazatot nem szigetelik. A homlokzati fal általában sokkal jobb hőszigetelő képességű anyagból készül, mint a lábazat és az alap, ami zsalukőből vagy színbetonból készült vasalással, amelyek ezért rendkívül jó hővezetőek. A lábazati szigetelésnek ezért a föld alatt is folytatódnia kell. Ezért egy szigetelt ház lábazati szigetelés nélkül olyan, mintha télen télikabátban, de rövidnadrágot viselve és papucsba mennénk ki az utcára.



SZÉCHENYI 2020
MAGYARORSZÁG KORMÁNYA
Európai Unió
Kohéziós Alap
BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

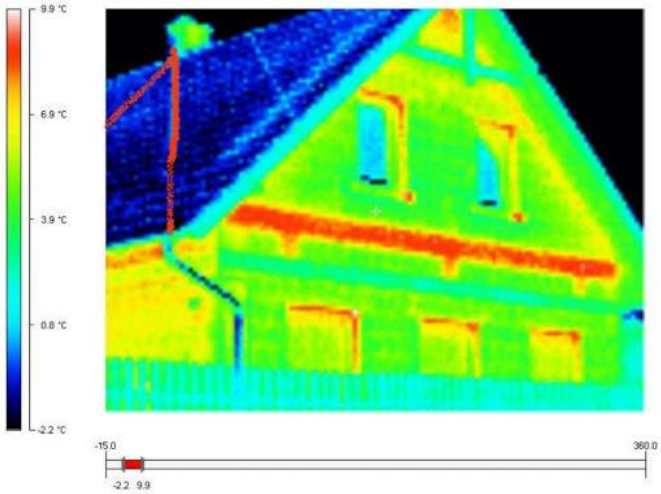
Födém

Mivel a meleg levegő felfelé száll, ezért ha a födém nincsen megfelelően szigetelve, a legtöbb hő a födémen keresztül szökik el, az összes hőveszteségnek kb. 30%-a. Ezért ha szigetelésbe kezdünk, mindenképpen érdemes a födém szigetelésével kezdeni, ami ha nincsen beépítve a padlás, nagyon könnyen kivitelezhető, és nagyon hamar meg is térül!



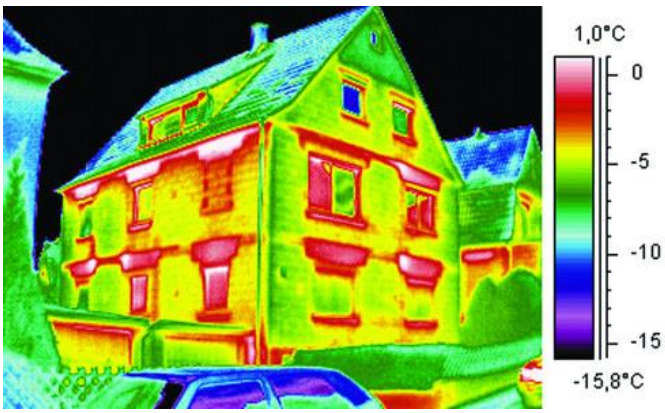
Koszorúk/áthidalók

A koszorúk, illetve a nyílászárók feletti áthidalók sokkal jobban vezetik a hőt, mint a téglafal. Ezért fontos az, hogyha hőszigetelünk, akkor megfelelő vastagásgban tegyünk (ne pár centiméter), mert ezeket a felületeket csak vastagabb hőszigeteléssel lehet érdemlegesen szigetelni.



Ablakok – redőnytok, párkány

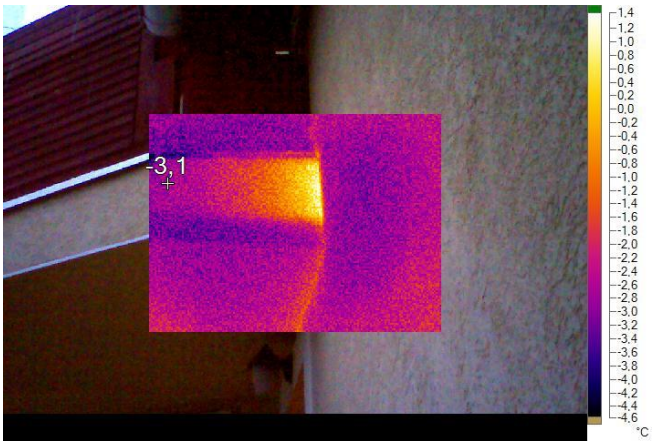
Az ablakok és környezetük a leginkább hőhidas területek. A fal közepére behelyezett ablak esetében a meleg levegő a falon keresztül „megkerüli” az ablaktokot. Ezért szigetelés és nyílászáró cserénél az ablakokat ki kell hozni a fal külső síkjára. A redőnytokokon és a nem megfelelő anyagú párkányokon (pl. kőpárkány) is jelentős hőmennyiség távozik.



SZÉCHENYI 2020
MAGYARORSZÁG KORMÁNYA
Európai Unió
Kohéziós Alap
BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Erkélylemez/előtető

Az erkélylemez, mint egy „nyelv” viselkedik az épületen, amin keresztül az folyamatosan hű. A képen a hőhíd hatást erősíti, hogy a falszerkezet megfelelő hőszigeteléssel rendelkezik, az erkélylemez ennek ellenére nem kapott kiegészítő hőszigetelést. Ezért szigeteléskor különösen figyelni kell arra, hogy az erkélylemezt is szigeteljük körbe.

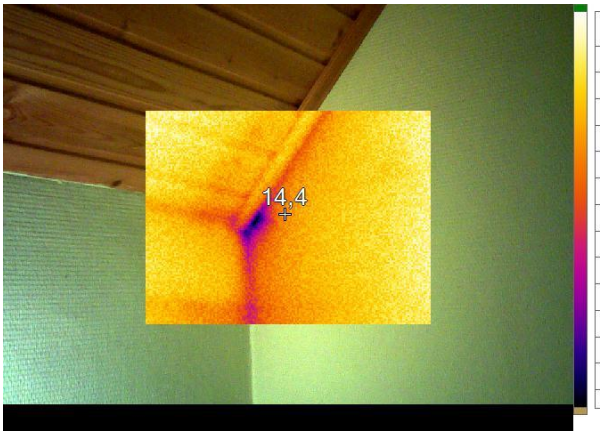


2. Épületen belüli felmérés

Fal vizsgálata belülről - falsarok

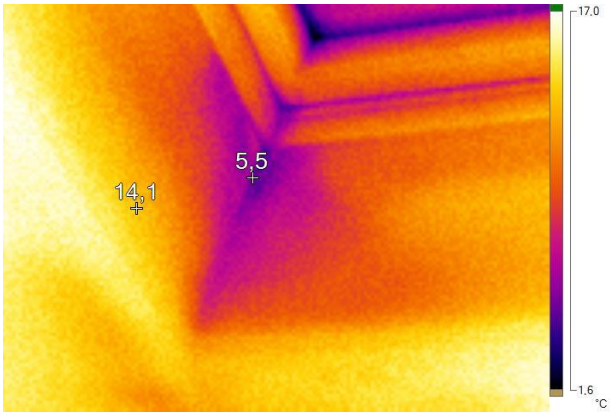
A termoképen jól diagnosztizálható a falsarokban kialakult hőhíd, amelyet a könnyűszerkezetes tetőtéri szerkezet elégtelen légzárása okoz.

A hiba megszüntethető megfelelően légzáró szerkezet kialakításával.



Ablak beépítés

Sokszor előfordul, hogy az ablaktokok sarkainál hézag marad a beépítéskor, amit nem szigeteltek, így jelentős hőhíd keletkezik. A hiba a szigetelés kiegészítésével orvosolható.



SZÉCHENYI 2020
MAGYARORSZÁG KORMÁNYA
Európai Unió
Kohéziós Alap
BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Duplaüvegű ablak

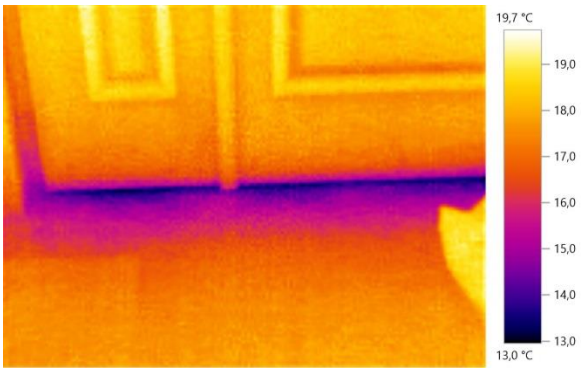
Az ablak sarkainál és széleinél hőkamera nélkül is sokszor látszódik a lehűlés, mert ide csapódik ki a pára. Ez azért van, mert a legtöbb duplarétegű ablak alumínium távtartóval rendelkezik (ún. hidegperemű), ami nagyon jól vezeti a hőt. Ezért ablakcsere esetében arra is érdemes figyelni, hogy melegperemű ablakot válasszunk.

Kapcsolt gerébtokos (régi) ablak

Az ilyen ablakoknál jól megfigyelhető, hogy szigetelőcsík hiányában szökik el a meleg az ablaktáblák körül. Ez utólagos szigetelőcsíkokkal könnyen orvosolható.

Bejárati ajtó

A bejárató ajtó esetében is fel lehet fedezni hőhidas részeket. A küszöb mentén történő lehűlést már egy vastag lábtörlő is ideiglenes megoldásként csökkenteni tudja.



Ezeken a fent bemutatott eseteken kívül természetesen még számos más hőhíd felfedezhető, de ezek azok a legtipikusabbak, amik az épületek döntő többségében előfordulnak.

SZÉCHENYI 2020
MAGYARORSZÁG KORMÁNYA
Európai Unió
Kohéziós Alap
BEFEKTETÉS A JÖVŐBE