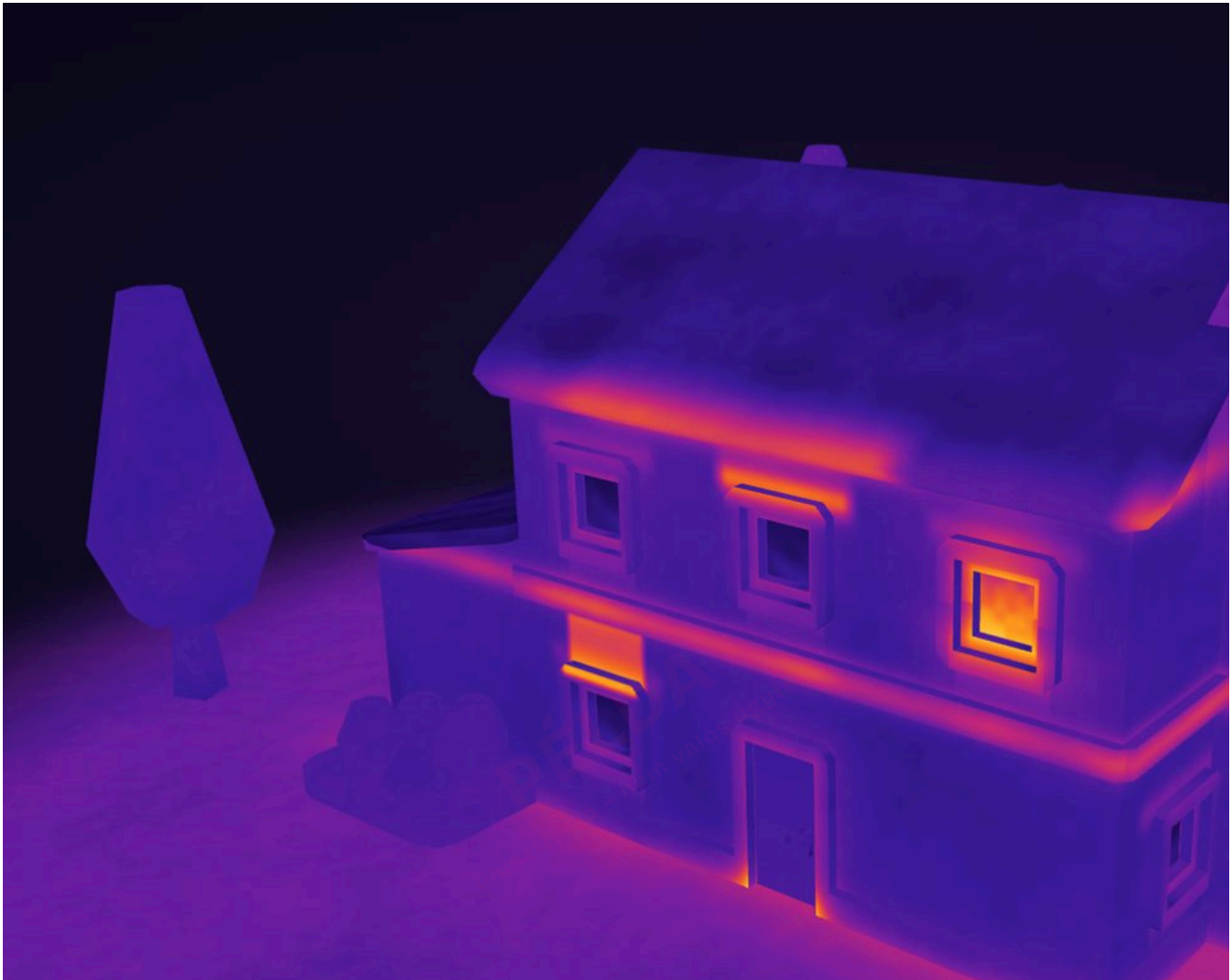


ESETTANULMÁNY 01 • PÉLDA

Családi ház 3D hőtérvkép – példa

Így néz ki egy 3D hőtérvkép: a leletek a modellen a helyükön ülnek, körbejárhatók, és mindegyikhez tartozik ok és javítási irány. A ház itt csak könnyen érthető szemléltetés – a HőKép3D üzleti ügyfelekkel dolgozik.



Szimulált hőeloszlás a „City Kit (Suburban) 2.0” 3D modellen – Kenney (kenney.nl), CC0 1.0. A hőmérséklet-eloszlás a HőKép3D saját, egyszerűsített szimulációja (kültér 0 °C, beltér 20 °C, éjszaka, szélcsend).

1 Miért 3D? Több, mint egy halom fotó

Egy hőkamerás felvétel egy síkot mutat egy pillanatban; egy létesítményről több tucat készül. A 3D hőtérvkép ezeket egyetlen, a valós geometriára illesztett modellre vetíti, így a leletek helyhez és méretekhez kötődnek.

A lelet a helyén van. Nem „a harmadik fotó jobb oldalán”, hanem a homlokzat adott pontján.

Hossz és felület kimérhető. Ebből lesz becsült veszteség, majd költségbecslés – kimondott feltételezésekkel.

Előtte–utána összevethető. A javítás utáni mérés ugyanarra a modellre kerül.

Egy közös kép döntéshozónak és szakembernek. Áttekintés a vezetőknek, részlet a gépésznek; az A/B/C lista a modell mellett.

A 3D modell nem javítja a mérés minőségét: a hőkamera így is csak felületi hőmérsékletet lát, és az értelmezés a körülményeken múlik. A modell a leletek térbeli értelmezését és kommunikációját könnyíti meg.

Kérdés	Képek mappája	3D hőtérvkép
Hol van a hiba?	Fotószám és leírás alapján	A modellen, a helyén
Mekkora a hossza / felülete?	Becsülni kell	A modellből kimérhető
Összevethető javítás után?	Képenként, nehézkesen	Ugyanazon a modellen
Átadható a kivitelezőnek?	Mappa + magyarázat	Link + lista a leletekkel

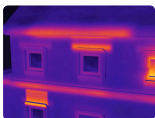
PÉLDA / ILLUSZTRÁCIÓ – Példa – illusztráció nyílt licencű képekből és szimulált adatokból, nem valós ügyfél.

2 Az öt lelet – és mit jelentenek

Mindegyik lelethez ugyanabból a nézőpontból készült látkép és (szimulált) hőkép tartozik. A jelentőség és a hőmérsékleti értékek a példa szimulációjából származnak; pénzösszeget ebben a példában nem adunk meg.



Látkép



Hőkép (szimulált)

1 Ablak-áthidaló hőhíd

MIT LÁTUNK

A nyílás fölött az ablaknál szélesebb, meleg sáv fut a falon.

MIÉRT VAN ÍGY

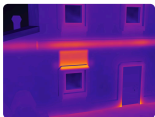
Az áthidaló (beton vagy acél) sokszorosan jobban vezeti a hőt, mint a falazat; belül ugyanezen a vonalon páralecsapódás és penész is keletkezhet.

TIPIKUS JAVÍTÁS

Összefüggő külső hőszigetelés az áthidalón át, takaró szigetelés a nyílás körül.



Látkép



Hőkép (szimulált)

2 Redőnytok

MIT LÁTUNK

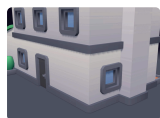
Az ablak fölött éles szélű, egyenletesen meleg téglalap – a redőnytok.

MIÉRT VAN ÍGY

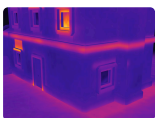
A tok a fal vastagságában ül, vékony lemez választja el a beltértől, a szerelőnyílás nem légtömör: hőhíd és légszivárgás egy helyen.

TIPIKUS JAVÍTÁS

Szigetelt redőnytok vagy szigetelő betét, a szerelőfedél légtömítése.



Látkép



Hőkép (szimulált)

3 Lábazat és földémszél

MIT LÁTUNK

A földszint-emelet közti sávon és a ház alján szakaszos meleg vonal fut körbe.

MIÉRT VAN ÍGY

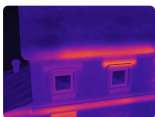
A földemlemez kinyúlik a szigetelés alá, a lábazatnál a szigetelés vékony vagy hiányzik; belül hideg padló- és falsarok marad.

TIPIKUS JAVÍTÁS

A homlokzati szigetelés folytatása a lábazaton a talajszint alá, a földémszél takarása.



Látkép



Hőkép (szimulált)

4 Eresz-csatlakozás

MIT LÁTUNK

A fal és a tető találkozásánál foltokban meleg sáv, a tető többi része hideg.

MIÉRT VAN ÍGY

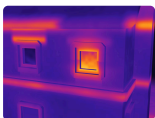
A tetőtér és a fal szigetelésének átfedése hiányos, a koszorú hőhíd, a meleg levegő az ereszen át szivárog (kéményhatás).

TIPIKUS JAVÍTÁS

A tető- és a falszigetelés összefüggővé tétele, légzáró réteg az eresznél.



Látkép



Hőkép (szimulált)

5 Légtömörtlen ablak

MIT LÁTUNK

Az egyik ablak kerete és alsó sarkai kiugróan meleg, fölötte meleg „csóva”.

MIÉRT VAN ÍGY

Kiszáradt tömítés és rosszul beállított vasalat: a beltéri meleg levegő a résen át a szabadba jut.

TIPIKUS JAVÍTÁS

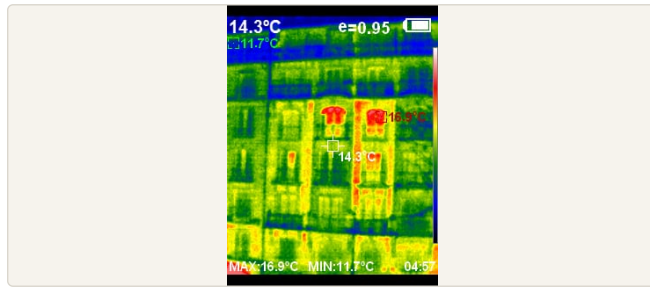
Tömítés cseréje, vasalat beállítása; ha nem javítható, nyílászáró-csere. Ellenőrzés füsttel vagy légtömörségi méréssel.

Képek: saját szimuláció a Kenney „City Kit (Suburban) 2.0” CC0 modelljén.

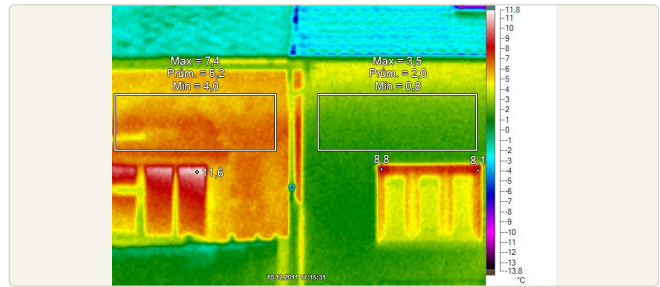
PÉLDA / ILLUSZTRÁCIÓ – Példa – illusztráció nyílt licencű képekből és szimulált adatokból, nem valós ügyfél.

3 Valódi hőképek hasonló hibákról

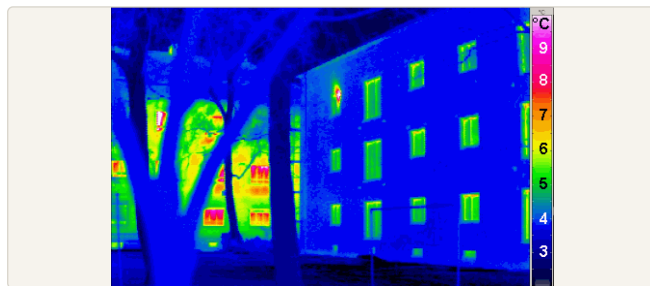
A modell szimulált. Az alábbiak valódi hőfelvételek nyílt licenc alatt – nem a mi felvételeink és nem a mi ügyfeleink. Változtatás nélkül, a PDF-hez átméretezve mutatjuk őket.



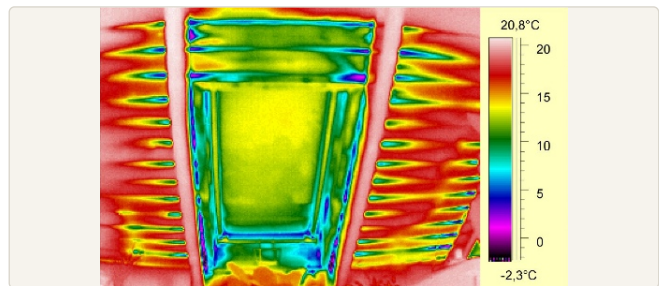
„Pont thermique thermographie infrarouge Briq Formation” – Thibault LEMONNIER, CC BY 4.0 / Wikimedia Commons · vonalszerű hőhid egy többszintes homlokzaton



„Termovizní snímek rodinného domu” – Radim.vesely, CC BY-SA 3.0 / Wikimedia Commons · ugyanazon ház két falszakasza: a bal oldali ≈ 4 °C-kal melegebb · módosítatlan



„Passivhaus thermogram gedaemmt ungedaemmt” – Passivhaus Institut, CC BY-SA 3.0 / Wikimedia Commons · a jól szigetelt fal „eltűnik” a hőképen · módosítatlan



„FensterIR Blower Door” – Sönke Krüll, CC BY 3.0 / Wikimedia Commons · a keret mentén beáramló hideg levegő csíkjai

4 Összintén: a ház csak példa

A HőKép3D üzleti ügyfelekkel dolgozik: raktárakkal, csarnokokkal, üzletekkel, borászatokkal, hűtőházakkal, intézményekkel. A családi ház azért szerepel itt, mert a hibatípusok mindenkinek ismerősek. A logika ugyanaz, csak a hibák neve más: dokkajtó-tömítés, szendvicspanel-illesztés, gerinc, oszloptalp, hűtőtér-csatlakozás. Lakossági szolgáltatást nem kínálunk. Ez a dokumentum nem ajánlat és nem valós mérés eredménye.

Mérnöki hőkamerás felmérés – nem akkreditált és nem tanúsított vizsgálat. Nem helyettesíti az energetikai tanúsítványt, az energetikai auditot, a villamos berendezések kötelező felülvizsgálatát vagy a tűzvédelmi felülvizsgálatot; ezeket jogszabályban meghatározott jogosultsággal rendelkező szakemberek végzik. A számok becslések, nem garanciák.

Kíváncsi, hol szövik el a hő az Önök létesítményében?

Kérjen ajánlatot: éjszaka mérünk, 3D modellre illesztünk, és sorrendbe tesszük, mit érdemes először megjavítani. · hokep3d.hu · info@hokep3d.hu

Köszönet és forrásjegyzék

- 3D modell: „City Kit (Suburban) 2.0” – Kenney (www.kenney.nl), CC0 1.0. A hőmérséklet-eloszlás a HőKép3D saját szimulációja.
- Thibault LEMONNIER, „Pont thermique thermographie infrarouge Briq Formation”, CC BY 4.0 – [commons.wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org/File:Pont_thermique_thermographie_infrarouge_Briq_Formation.jpg) (File: Pont_thermique_thermographie_infrarouge_Briq_Formation.jpg)
- Radim.vesely, „Termovizní snímek rodinného domu”, CC BY-SA 3.0 – [commons.wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org/File:Termovizni_snimek_rodinného_domu.jpg) (File: Termovizní snímek rodinného domu.jpg)
- Passivhaus Institut, „Passivhaus thermogram gedaemmt ungedaemmt”, CC BY-SA 3.0 – [commons.wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org/File:Passivhaus_thermogram_gedaemmt_ungedaemmt.png) (File: Passivhaus_thermogram_gedaemmt_ungedaemmt.png)
- Sönke Krüll, „FensterIR Blower Door”, CC BY 3.0 – [commons.wikimedia.org](https://commons.wikimedia.org/File:FensterIR_Blower_Door.jpg) (File: FensterIR_Blower_Door.jpg)
- A CC BY-SA képeket módosítás nélkül, átméretezve mutatjuk; ezekből semmilyen származékos munka nem készült.