



küszöbön a felújítás

**Felújítaná otthonát? Kiadványunk segít,
hogy Ön a legjobban járjon!**

**Tudta, hogy okos korszerűsítéssel felére-
harmadára csökkentheti energiaszámláit?**

**Útmutatónk tanácsait megfogadva Ön is időt
és pénzt takaríthat meg.**

**A Felújítási történetekben mások olyan
tapasztalatiról olvashat, amely Önnek is
hasznos lehet.**



ÚTMUTATÓ ENERGETIKAI FELÚJÍTÁSOKHOZ | 3

1. lépés  Korszerűsítene? Mérje fel a lehetőségeit! | 5
 2. lépés Gyűjtse össze és összesítse energiafogyasztási adatait! | 6
 3. lépés Konzultáljon szakértővel! | 7
 4. lépés Hatóságok, engedélyek, kivitelezők | 8
 5. lépés Az árajánlatkérés | 8
 6. lépés A felújítás anyagi forrása | 9
 7. lépés Megéri? Számoljon! | 10
 8. lépés Döntés | 10
 9. lépés Alapos, mindenre kiterjedő szerződés | 10
 10. lépés Indul a kivitelezés! | 11
 11. lépés Ellenőrzés, garanciák | 12
 12. lépés Kövesse nyomon a megtakarításokat! | 13
- Jegyzetek, telefonszámok | 13

FELÚJÍTÁSI TÖRTÉNETEK | 24

- Energiatakarékosná válni | 25
- Ez a ház már egy új ház | 27
- Felújítás házilag | 29
- Hatékony szigetelés | 31
- Nyarylóból lakóház | 33
- Társas megtakarítás | 35
- Egy kategória története | 37

IMPRESSZUM | 39



 **küszöbön
a felújítás**

ÚTMUTATÓ

Lépésről lépésre

Útmutatónk azoknak nyújt segítséget a felújítás megszervezésében, akik energetikai beruházás előtt állnak, azaz a kevesebb fűtésszámlát, vagy komfortosabb otthont szeretnének.



www.kuszobonafelujitas.hu



Ön szerint mikor kezdődik a felújítás?

- 1 | a szerelők megjelenésével
- 2 | a szerződés aláírásával
- 3 | amikor eltervezi



És mikor fejeződik be?

- 1 | amikor a munkások elhagyják a terepet
- 2 | amikor kifizeti a számlát
- 3 | egy felújítás soha nem ér véget, mindig van javítani való



Csökkenteni szeretné energiaszámláit, ezért otthona felújításába fog? Időt, pénzt és energiát tud megtakarítani, ha a munkát az ésszerű tervezéssel kezdi. Egy komolyabb rekonstrukció hosszú évekre szól, ezért tervezzen meg mindent: kérdezzen meg szakértőket, melyek a legcélszerűbb munkák az Ön otthonában! Kérdezzen az árakról, a technológiákról, a garanciákról, vagy az elérhető megtakarításokról! Így a felújítás számláinak kifizetése után nyugodtan hátradőlhet, és biztos lehet abban, hogy az első fűtésszámla megérkezése pozitív meglepetést fog okozni.

Útmutatónk azoknak nyújt segítséget a felújítás megszervezésében, akik energetikai beruházás előtt állnak, azaz a kevesebb fűtésszámlát, vagy komfortosabb otthont szeretnének. A pontról pontra összegyűjtött tudnivalók azoknak is hasznosak lehetnek, akik még csak fontolgatják, hogy belevágjanak-e.

Minél nagyobb energiamegtakarítást kíván a szerző, az Energiaklub



1. lépés Korszerűsítene? Mérje fel a lehetőségeit!

Néhány fontos kérdés, a legelején:

- milyen anyagi forrásai vannak,
- társasház esetén megvan-e a közös megegyezés,
- megfelelőek-e a lakás műszaki adottságai a felújításhoz,
- cserélhetők-e az ablakok,
- kiépíthető-e a szellőztetés,
- milyen fűtési rendszer építhető be,
- van-e műemléki védelem az épületen,
- van-e elegendő hely a munkálatokhoz?



Nincs forrása?

Sok esetben célszerű hitelt felvennie, hiszen a felújítás kevesebb fűtésszámlát eredményez, illetve otthona értékét is növeli.

Milyen járulékos költségek merülhetnek fel?

Az energetikai beruházás indokolttá tehet egyéb műszaki, adott esetben baleset- vagy életvédelmi beavatkozásokat is! Például, amíg beázik a tető, mert hiányosak a cserepek, vagy rogyadozik a tartószerkezet, nem célszerű elkezdni a szigetelést. A falak szigetelése is csak akkor jöhet szóba, ha nem vizesednek. Az új fűtőberendezést csak megfelelő állapotú, bélelt kéménybe lehet bekötni. Ne feledkezzen meg a bontás, helyreállítás költségeiről sem.

Nincs közös megegyezés a tulajdonostársak között?

A teljes körű felújítás helyett válassza a nyílászárók cseréjét a fűtés szabályozását vagy korszerűsítését, ezzel is spórolhat.



Csak részleges felújítást tervez?

Gondolkodjon „komplexen”! Tervezen úgy, hogy a jövőben esedékes újabb munkálatok a korábbiak bontása, sérülése nélkül elvégezhetők legyenek. (Szaknyelven: a beruházási sorrend igazodjon az építési sorrendhez). Például a homlokzati szigetelést a nyílászárócseré után érdemes időzíteni, az ereszcatornát és az ablakönyöklőket pedig a már hőszigetelt falhoz célszerű méretezni.



Milyen legyen a fűtési rendszer?

Ha teheti, csökkentse először az épület hőigényét (szigeteléssel, nyílászárók felújításával, cseréjével), és csak ezután korszerűsítse a fűtést: az alacsonyabb hőigényhez korszerűbb, olcsóbb, gazdaságosabb fűtési rendszer is megfelel.

Mikor alkalmazzunk megújuló erőforrásokat?

Első lépésben otthonunk energiahatékonyságát kell növelnünk (energetikai korszerűsítéssel), és csak ezután következhet a megújuló energiák beépítése!

Hogyan informálódhat?

Ha az árak és a technológiák érdeklik mindig próbáljon meg független forrásokból is (blogok, fórumok, szakcikkek) információt szerezni – a reklámok néha többet ígérhetnek a valóságnál.



2. lépés Gyűjtse össze és összesítse energiafogyasztási adatait!

Mennyit fogyaszt?

- Gyűjtse össze az elmúlt két-három év energiaszámláit!
- Készítsen kimutatást egy átlagos év fogyasztásáról!
- Olvassa le rendszeresen a mérőórákat a beruházás megkezdéséig!
- Próbálja összehasonlítani adatait egy hasonló jellegű, új építésű ház fogyasztási adataival!



Tegye mérhetővé a felújítás eredményességét! Tekintse át az energiafogyasztását a munkák előtt és után!

Jó tudni: mitől függ a fogyasztása?

- az adott év időjárásától,
- a lakók számától,
- a lakók fogyasztási szokásaitól,
- az épület energetikai paramétereitől (falak, tető, fűtési rendszer stb.).



A lakás energetikai felújítása előtti állapotról a számláknál hitelesebb, objektív képet ad az **energetikai tanúsítvány**. Ha önerőből újít fel, nem kötelező, ha azonban pályázati forrást is igénybe venne a beruházáshoz, akkor szüksége lesz a dokumentumra. Egyre több az olyan pénzügyi intézet, aki a tanúsítvány birtokában ad korszerűsítésre hitelt.

3. lépés
Konzultáljon szakértővel!
Miért hasznos a független energetikai szakértő?

- felméri a lakás valós **műszaki állapotát**,
- tanácsot ad, melyek az otthonának **megfelelő** reális lehetőségek,
- **független tanácsot ad**, azaz (a gyártó vagy kereskedő cég ügynökével ellentétben) nem próbálja meg önt rábeszélni feleslegesen a drágább megoldásra,
- **alternatívát** adhat különböző mértékű felújításokra, és az így várható megtakarításokra,
- tanácsot ad, hogyan lesz a felújítás **megtérülése** a legjobb,
- **időtervet** adhat a felújításra,
- bár többletköltséggel jár, de milliós nagyságrendű kiadás esetén a pontos tervezés **behozza** az árát.

Független energetikai szakértőt a Magyar Mérnöki Kamara és a Magyar Építész Kamara szakértői adatbázisában talál: mmk.hu és mek.hu

Milyen szintű tanácsot kérhet?

- Az **energiatanúsító** az épület műszaki paramétereinek alapján határozza meg az elvi fogyasztását, besorolását és a felújítással elérhető, becsült megtakarítást,
- Az **energia auditor** a fogyasztási szokásokat is figyelembe véve ad beavatkozási javaslatokat.
- A várható megtakarítást abban az esetben tudják legpontosabban megbecsülni, ha az energiatanúsítványt és az auditot is megrendeli.
- A kiadások előzetesen kalkulálhatók, ha **árazott költségbecslést** is kér a szakértőtől, ez azonban az alapszolgáltatáson felül plusz munka és pénz.
- A felmérésnek jó kiegészítője lehet egy **hőkamerás felvétel** (ezzel feltárhatók például a szabad szemmel nem látható hőhidak), azonban jó tudni, hogy ez nem kötelező része az energetikai felmérésnek, de nem is helyettesítheti az átfogó műszaki felmérésen alapuló helyzetértékelést és megtakarítási számításokat. Amellett ez is további költség az előkészítésben.


4. lépés
Hatóságok, engedélyek, kivitelezők

Bizonyos lépésekhez hatósági engedély is szükséges lehet. Ilyen esetben ezek beszerzését, az ügyintézési időt is számolja bele az időtervbe!

Mi engedélyköteles, mi nem?

- Bármilyen **műemléki védettség** alatt álló épület esetében minden beavatkozáshoz a helyi építéshatóság és a műemlékvédelmi hatóság engedélye szükséges.
- Utólagos hőszigeteléshez és a nyílászárók cseréjéhez alapesetben nem szükséges hatósági engedély.
- A fűtési rendszer korszerűsítésekor több hatósággal is dolgozunk lehet: gázfűtés esetén a **helyi gázszolgáltatótól** valamint a **kéményseprő-ipari szolgáltatótól** is engedélyt kell szereznünk, és az **üzembe helyezést** is ők hagyják majd jóvá.
- A hőleadó rendszert (radiátorok, padlófűtés stb.) nem kötelező tervezni és engedélyeztetni, mégis **ajánlható** a gépészeti terv készítése, mert megkönnyíti a szakszerű és ésszerű kivitelezést.

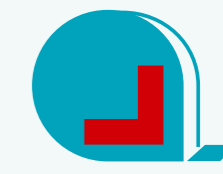


Bizonyos tevékenységeket csak engedéllyel, **szakvizsgával rendelkező szerelő** végezhet. Ilyen például a gázkészülékek szerelése, üzembe helyezése, valamint a kéménybélelés. Az engedéllyel rendelkező kivitelezők listájáról érdeklődjön a szakhatóságoknál!

Az építési hatóságok elérhetőségét a <http://www.e-epites.hu/> oldalon találja.

5. lépés
Az árajánlatkérés
Az árajánlatkérés:

- akkor kérjen ajánlatot, ha már megszületett a **konkrét** döntés, pontosan mit tervez,
- kérjen mindenre kiterjedő, **részletes** árajánlatot,
- kérjen be **több kivitelezőtől** is árajánlatot,
- érdeklődjön a **referenciák** felől is,
- az árajánlatot mindig előzze meg **helyszíni felmérés**, mert csak így lehet pontosan tervezni a szükséges anyagokat, a munka mennyiségét,
- a kivitelező kiválasztásában segíthet, hogy néhány nagyobb gyártó az általa **minősített, ajánlott vállalkozókról** listát ad.



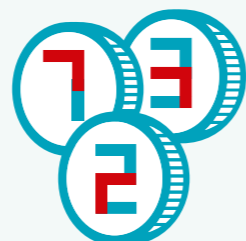
Mire érdemes figyelni az ajánlatnál, mit tartalmazzon az ajánlat?

- a Magyarországon forgalmazott és beépített anyagoknak, szerkezeteknek, berendezéseknek **Európai vagy Nemzeti Műszaki Értékeléssel kell rendelkezniük**, csak ilyen ajánlatot fogadjon el,
- érdeklődjön, pontosan **milyen típusú anyagokat**, szerkezeteket, gépészetet építenek be,
- figyeljen a **nettó és bruttó ár** különbségeire,
- mindig legyen tisztázott a munka elvégzésének **határideje**,
- az árajánlatnak ki kell arra is térnie, hogy a fő tevékenységen – pl. új nyílászárók beépítése – túl, milyen **egyéb tevékenységek tartoznak** még a vállalkozó feladatai közé a szerződéses összegben belül: pl. sít, hulladék elszállítása, takarítás, teljes körű helyreállítás.
- tisztázzák, hogy ki végzi a **hatósági engedélyeztetést**,
- térjenek ki a **fizetési feltételekre**, az ütemezésre, az előleg mértékére, az elszámolásra, a kifizetés módjára, a határidejére,
- tisztázzák előre a **jótállási feltételeket**.

6. lépés A felújítás anyagi forrása

Milyen forrásból?

- **Önerő.** Ha rendelkezik a kellő önerővel célszerű belevágni a felújításba. Szakértők szerint az energiahatékonyság hosszú távon az egyik legjobb befektetés.
- **Lakástakarékpénztár.** Ha több évre előre tervez, akkor jó megoldás lehet a Lakástakarékpénztár megtakarítás: az itt összegyűlt keret energetikai korszerűsítésre (hőszigetelésre, nyílászárócserére, fűtéskorszerűsítésre) is fordítható, ráadásul a félretett összeg mellé automatikusan igényelheti az állami támogatást.
- **Zöld hitelek.** Egyre több bank kínál úgynevezett zöld hitelterméket, amelyet kifejezetten energetikai korszerűsítésre lehet fordítani. Ez jó lehetőség: ha az energiamegtakarításból származó nyereség eléri, vagy meghaladja a törlesztőrészletet, akkor megéri hitelből felújítani. A legjobb ajánlat kiválasztásában hitelközvetítő is segíthet.
- **Pályázat.** Ha van aktuális, korszerűsítést támogató pályázat, akkor akár a költségek harmadát-felét is állhatja az állam. Fontos tudni azonban, hogy a támogatáshoz mindig utólag juthatunk hozzá, tehát a pályázónak előre meg kell finanszíroznia a teljes beruházást, akár hitelből, akár önerőből.



Ha a pénzügyi keretek nem engedik meg a teljes körű korszerűsítést, akkor is **érdeemes** legalább **részben korszerűsíteni**, az így megtakarított költségeket pedig a következő lépésekre félretenni.

7. lépés Megéri? Számoljon!

Az energetikai számítások alapján megbecsülhető a korszerűsítéssel **várható megtakarítás**, az árajánlatok alapján pedig az, **milyen összeget kell a beruházásra fordítani**. E két összeg alapján egyszerű számítással kiszámíthatja a várható megtérülést:

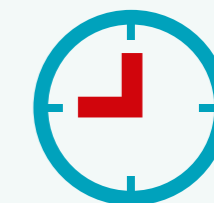
$$\frac{\text{Befektetett összeg (Ft)}}{\text{éves megtakarítás (Ft/év)}} = \text{megtérülési idő (év)}$$

A kiszámított megtérülés néha hosszú idő lehet, de ha a beépített technológia élettartamán belül van, akkor egyértelműen **pozitív lesz a mérleg**.

8. lépés Döntés

Átgondolt mindent, de még nem hozta meg a végső döntést?

- vegye figyelembe, hogy az energiaárak hosszú távon emelkednek, nem mindegy mennyit fogyaszt,
- az energiaárak növekedésével a **megtérülés is rövidül**,
- egy felújított, korszerű lakást **könnyebb értékesíteni**,
- a **biztonságosabb gépészet** a bent élők életét védi,
- a felújítással otthona **komfortja** is nő,
- a felújítással az otthona alkalmas lesz a **megújulásra**, megszépülésre,
- egy átgondolt korszerűsítés évtizedekre megoldja otthona energetikai problémáit.



Ha megvannak az előzetes kalkulációk, árajánlatok, tudható milyen tervek és engedélyek szükségesek, valamint a pénzügyi lehetőségek is tisztázottak, akkor érdemes csak meghozni a **végső döntést**.

9. lépés Alapos, mindenre kiterjedő szerződés

Ne újítson fel „számla nélkül”!

- Olykor olcsóbbnak tűnhet a számla nélküli megoldás, de sokszor az utólagos kellemetlenségek miatt jóval **többe kerül** ez az út.
- A kivitelezővel való megállapodásban vállaltakat (**határidő, garancia**), csak úgy tudja érvényesíteni, ha a lehető legrészletesebb megállapodást kötik, még hozzá írásban.
- Ha **támogatást** is igénybe vesz a felújításhoz, elengedhetetlen a szerződés.

A szerződésben rögzítsenek minden fontos kérdést!

- **Nettó és bruttó árat** (az előkészítési fázisban változhat a tartalom, ezért a végső ár eltérhet az eredeti árajánlatban megadotthoz képest).
- A munka elvégzésének **határidejét**.
- A **műszaki tartalmat**: pontosan milyen típusú anyagokat, szerkezeteket, gépészetet építenek be.
- A fő tevékenységen – pl. új nyílászárók beépítése – túl milyen egyéb tevékenységek tartoznak még a vállalkozó feladatai közé a **szerződéses összegben belül**: pl. sirt, hulladék elszállítása, takarítás, teljes körű helyreállítás.
- A szervezési, engedélyeztetési kérdéseket: meg kell állapodni abban, **ki végzi a hatósági engedélyeztetést**. Sok szakcég számára ez rutinfeladat, míg valakinek, aki először járja végig a hivatalokat, rengeteg meglepetést tartogathat az ügyintézés.
- A **fizetési feltételeket**, ütemezést, az előleg mértékét, az elszámolás, kifizetés módját, határidejét.
- Írják le, **mikor tekinthető „teljesítettnek” munka!** (Pl. az eredeti állapot teljes helyreállítása után.)
- A **jótállási feltételek** is kerüljenek be a megállapodásba.
- Azt is vegyék bele a szerződésbe, mi történik, ha valamelyik fél hibájából **nem teljesül határidőre**.



10. lépés Indul a kivitelezés!

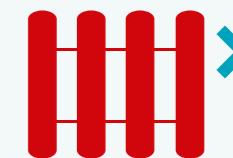
A jó kivitelező

- **összehangolja** a különböző munkafázisokat,
- meghatározza a felújítás logikus **sorrendjét** (sok laikus számára ez szinte lehetetlen),
- **irányítja** a szakembereket,
- **pontos ütemtervet** készít, amiből látszik milyen fázisok mennyi időt igényelnek,
- felhívja a figyelmét, mikor kell **kényelmetlenségekre** számítani (pl. nem lesz meleg víz), vagy hogy mennyi időre kell helyet biztosítani.



Készüljön Ön is a felújításra

- számoljon vele, hogy a munkák mindenképpen **felfordulással** járnak,
- tervezzen és számoljon azzal, hogy a kivitelezés Öntől is sok időt elrabolhat, ha szükséges, vegyen ki **szabadságot**,
- ha társasházban él, **értesítse a lakókat** a várható kellemetlenségről,
- **készítse elő a terepet**: legyen elég hely a munkálatokhoz, a szerszámoknak, beépítendő és bontott anyagoknak,
- helyezze **biztonságba** az értékes bútorokat, szőnyegeket, hogy ne sérüljenek,
- ha a felújítás alatt észrevételei, kérései vannak, azt lehetőleg tegye meg **írásban** is – ez a későbbiekben, a vitás esetekben jöhet jól.



Ügyeljen az **időzítésre!** Számoljon megfelelő időt mindenre! Ha elcsúsznak a munkálatok, akkor kellemetlen meglepetés lehet, ha pl. a fűtési rendszer nem készül el a fűtési szezonra.

11. lépés Ellenőrzés, garanciák

Hogyan ellenőrizze a munkát?

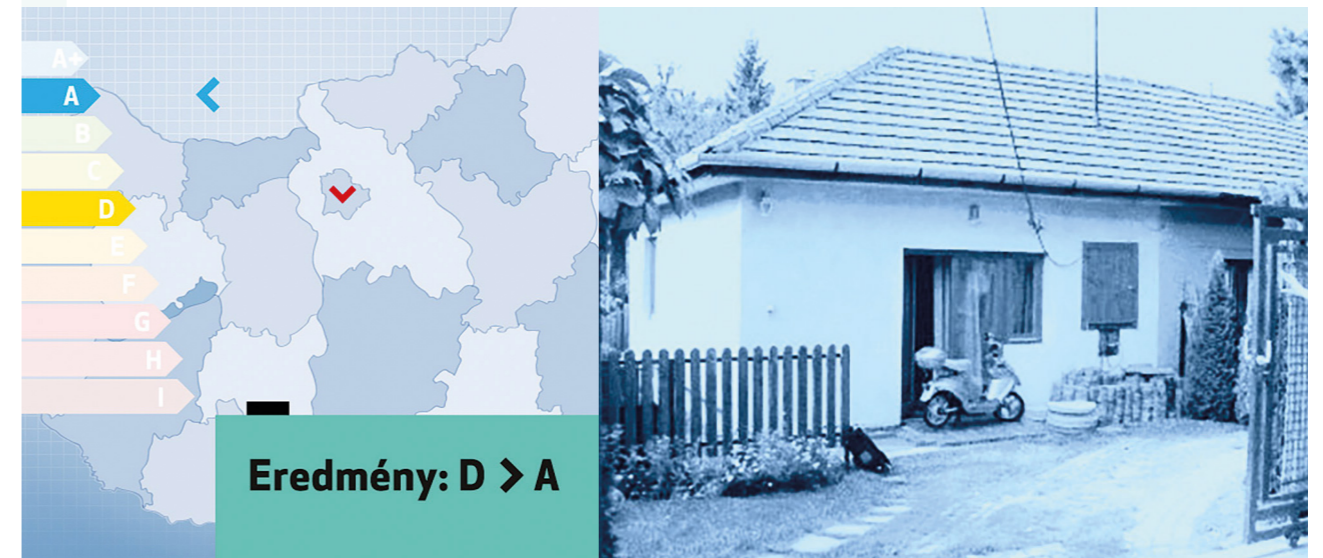
- Érdemes a munkafolyamatokat **időközben is ellenőrizni**, hiszen ha leburkoltak, lefestettek már bizonyos felületeket, akkor nehezebb javítani az esetleges hibákat. (A vevői panaszok nagy része a rossz kivitelezésre vezethető vissza, az anyagokra, termékekre a legritkább esetben!)
- Ha nagyobb értékű, komplex felújításról van szó, akkor javasoljuk, hogy **műszaki ellenőrt** is vonjanak be, aki szakszerűen tudja ellenőrizni az **egyes fázisokat**.
- A **jótállás** kérdését már az árajánlatban és a szerződésben tisztázni kell, de fel kell készülni az esetleges vitás helyzetekre.
- Készítsenek szabályos átadás-átvételi **jegyzőkönyvet** a munkálatok elvégzéséről.



A legfontosabb szabály, hogy a kivitelezési díjat csak **azután** fizesse ki a vállalkozónak, ha a munkát a **megállapodás szerint**, teljes körűen **elvégezte**. Ez alatt pedig nem csak a fő tevékenységet kell érteni, hanem mindent, amiről a szerződés szól, pl. az eredeti állapot helyreállítása, a hulladék, sirt elszállítása, takarítás.

Energiatakarékossá válni

HÁZ TÍPUSA: IKERHÁZ FÉL
 FELÚJÍTÁS: HOMLOKZAT-, LÁBAZAT-, PADLÁSFÖDÉM SZIGETELÉSE,
 PÁRAFÜGGŐ SZELLŐZŐK FELSZERELÉSE
 EREDMÉNY: D → A



Eredmény: D > A

Történet

A hatvanas évek elején épült ikerház egyik fele, csaknem negyven év után “új életet kezdett”. Olyannyira, hogy a felújítás során az eredetileg 86 m²-es házat bővítették, és mintegy 40 m² homlokzati fal épült hozzá, 38-as falazóblokkból. (Az eredeti homlokzat B 30-as téglából volt.)

Az épület felújítása két ütemben történt, először a bővítés, és nyílászáró csere, majd egy későbbi fázisban készültek el a hőszigetelési munkák. A régi homlokzati részekre 10, illetve 15 cm vastag expandált polisztirolhab (EPS), az új 38-as Porotherm falra, 5 cm Rockwool szigetelés került, energetikai számítások alapján. A lábazatra 10 cm vastag extrudált polisztirol (XPS), a padlásfödémre pedig 20 cm vastag befújható hőszigetelés került.

A szigetelőanyag választást páratechnikai szempontok indokolták mind a kőzetgyapot, mind a befújható szigetelés alkalmazásában. A téli páraforgalmat tekintve (belülről kifelé) célszerű, hogy egyre alacsonyabb páraellenállású anyagok kövessék egymást.

A befúvásos felhordási technológia a nem járható padlásfödém esetében a legegyszerűbb, és leggazdaságosabb. Fontos tehát a szigetelőanyagok esetében is szakember véleményét kikérni, hiszen nem mindegy milyen rendszert használunk a lábazatnál, a falazatnál, vagy a födém esetében!

Sajnos a tervezés, illetve a pályázati anyag összeállítása közben az aktuális pályázat lezárult, így az anyagi lehetőségek megváltoztak. Ez a kivitelezést annyiban változtatta



meg, hogy a tervezett napkollektort nem tudták felszerelni, csak a telepítés előkészítését tudták megvalósítani.

A beruházás így 1,3 millió forintba került.

Fűtéskorszerűsítés nem történt, hiszen a fűtést egy hatékony cirkó kazán biztosítja. A rendszert szobatermosztát vezérli, és a radiátorok termosztatikus szeleppel szereltek.

A műszaki adatokból számított energiamegtakarítás 38%, ám a valóságban alacsonyabb, nagyjából 25%-os megtakarítás mutatkozott. A különbség magyarázata, hogy a szóban forgó ingatlanba új tulajdonosok költöztek, akiknek más fogyasztási szokásaik vannak. A korábbi lakók napi 10-16 órát voltak távol, ekkor a fűtés csökkentett teljesítménnyel működött, az új tulajdonosok viszont jóval többet vannak otthon, többet is fűtenek.

	ELŐTTE	UTÁNA
ÉPÍTŐANYAG	B30-as téglá	10 ill. 15 cm EPS homlokzat szigetelés
FALAZAT U-ÉRTÉKE	1,54 W/m ² K	0,207 W/m ² K
ABLAKOK U-ÉRTÉKE	1,4 W/m ² K	1,4 W/m ² K
FŰTÉS	gázüzemű cirkófűtés	gázüzemű cirkófűtés
ENERGIAIGÉNY	150 kWh/m ² év*	94 kWh/m ² év*
ENERGIAOSZTÁLY**	D	A

* MŰSZAKI ADATOKBÓL SZÁMÍTOTT BECSÜLT ÉRTÉK.

** AZ ENERGETIKAI BESOROLÁS A 2016. ELŐTT ÉRVÉNYES KATEGÓRIÁKAT MUTATJA.

Tapasztalatok

A felújítás problémamentesen zajlott, a kivitelező gyakorlott volt, és kiemelten jó munkát végzett.

Javult az épület hőháztartása, már nincsenek hidegen sugárzó falak, valamint a lábazat vonalában megszűnt a nyirkosodás, penészesedés.

A felkerült szigetelés szinte mindenhol megfelel az elvárásoknak, kivéve a hozzáépített részeken. Az 5 cm vastag kőzetgyapot hőszigetelés, a 38 cm vastag hőszigetelő falazóblokkon érzetre kevésnek tűnik, nagyobb vastagság jobb lett volna, mivel a számított 16,3 C fok min. belső falhőmérséklet esetenként csak a 13,4 C fokot éri el.

Új szokások

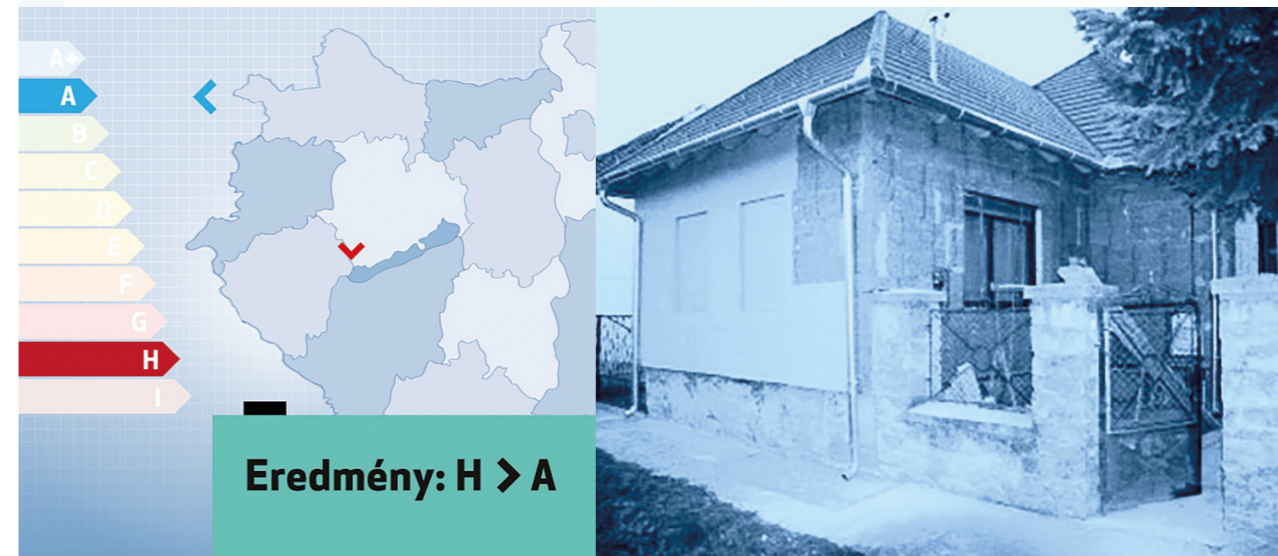
A napkollektor telepítését előkészítették, ami most nem fért bele a költségvetésbe, a korábban említett pályázat lezárulta miatt. A tulajdonos nagyon szeretné felszereltetni, hiszen a háztartása így még energiahatékonyabb lehetne.

Tanúsító:

Molnár Pál

Ez a ház már egy új ház

HÁZ TÍPUSA: CSALÁDI
FELÚJÍTÁS: FÖDÉM-ÉS HOMLOKZATSZIGETELÉS, ÚJ TETŐ, NYÍLÁSZÁRÓ
ÉS FŰTÉSI RENDSZER CSERE
EREDMÉNY: H → A



Történet

A z 1930-as években épült keszthelyi családi ház teljes energetikai felújításon esett át.

A ház nemcsak földem-, valamint homlokzatszigetelést, hanem teljesen új tetőt is kapott. A falazatra 16 cm-es, a földemre 2 x 16 cm kőzetgyapot szigetelés került.

Mindenhol új, dupla üvegezésű, jó hőszigetelő képességű nyílászárók kerültek beszerelésre.

Ráadásul kibővült a meglévő alapterület is: az eredeti 53 m² az átalakítás után 78 m²-re nőtt. A teljes fűtésrendszer cseréjére is sor került, a konvektoros gázfűtést, kondenzációs kazán, és radiátorok cserélték fel. A ház a teljes körű felújításnak köszönhetően „gyenge” besorolásból „energiatakarékos” besorolású lett, így a teljes éves energiaigény még úgy is sokkal alacsonyabb, hogy a ház fűtött területe jócskán kibővült. Az 53 négyzetméteres kis ház éves energiaigénye közel 3500 m³ volt földgázban kifejezve, míg a kibővített épület fűtését és melegvíz ellátásához a számítások szerint már 1300 m³ gáz is elegendő.

	ELŐTTE	UTÁNA
ÉPÍTŐANYAG	B30-as téгла, illetve a bővítés Porotherm vázkerámia	30 cm falazat, 16 cm kőzetgyapot szigetelés
FALAZAT U-ÉRTÉKE	1,37 W/m ² K	0,19 W/m ² K
ABLAKOK U-ÉRTÉKE	3,20 W/m ² K	1,40 W/m ² K
FÜTÉS	Konvektoros gázfűtés	Kondenzációs kazán, radiátorokkal
ENERGIAFOGYASZTÁS	618,9 kWh/m ² /év	159,9 kWh/m ² /év
ENERGIAOSZTÁLY*	H	A

* AZ ENERGETIKAI BESOROLÁS A 2016. ELŐTT ÉRVÉNYES KATEGÓRIÁKAT MUTATJA.

A felújítás folyamata

Az átépítés előtt a tervezés már évekkel korábban megtörtént, de a hivatali ügyintézés a vártnál lassabb volt, így csak 2010 szeptemberében kezdődhettek a munkálatok.

A háznál a felújítást megelőzően energetikai tanúsítással egybekötött tanácsadás történt, így pontos képet kapott a tulajdonos, hogy milyen beruházásokat kell elvégezni ahhoz, hogy a felújítás a leghatékonyabban sikerüljön.

A kivitelezők gondos kiválasztásának köszönhetően - mindegyik munkához más cég szakértelmét vették igénybe - nem voltak a munkák során problémák.

Tapasztalatok

A tulajdonos a felújítás után pozitív tapasztalatokra tett szert:

„A szelet hallom, de nem érzem a lakásban, köszönhetően a nyílászárócseréknek. Mivel a külső szigetelés csak 1 évvel az átalakítás után került fel, ezért penészesedést sehol nem tapasztalok. A belső klíma korábban is száraznak volt mondható és ez nem is változott. A különbség a ház hőtartó képességében óriási. Az üzemeltetés nem okoz gondot, a kondenzációs, saját belső víztartályos kazán gond nélkül működik, a radiátorok szabályozását tanulgatjuk.”

Új szokások

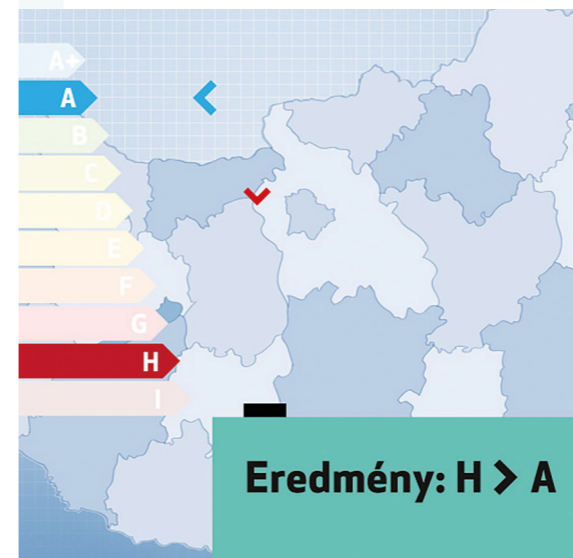
A ház lakói nem csak a beruházásnak köszönhetik az energiaszámlák csökkenését, hanem annak is, hogy „felhasználói” szokásaikat megváltoztatták.

Tanúsító

Kazinczy Gyöngyvér (tanúsító/energetikai tanácsadó/szakértő)

Felújítás házilag

HÁZ TÍPUSA: CSALÁDI
 FELÚJÍTÁS: ABLAK ÉS FŰTŐRENDSZER CSERE, PINCE-, FÖDÉM- ÉS PADLÁSSZIGETELÉS
 EREDMÉNY: H -> A



Eredmény: H > A

Történet

A Pest megyében található családi ház tulajdonosai ma már, a beruházásnak köszönhetően, egy 7 besorolással jobb házban élhetnek. Ehhez az eredményhez, egy mindenre kiterjedő felújításra volt szükség.

A nyolcvanas évek elején épült ház falazatára 14 cm kőzetgyapot szigetelés került fel, melyet egyéni kivitelezéssel oldottak meg. A falazaton kívül leszigetelték a pince födémét, valamint a padlásteret is. A nagyobb energia megtakarítás érdekében a ház nyílászáróit is mind kicserélték - az ablakokat 3 rétegűekre -, valamint a teljes fűtési rendszer megújult: a vegyes tüzelésű kazánt kondenzációs gázkazánra cserélték. Mindezekkel a család több, mint félmillió forintot spórol évente!

	ELŐTTE	UTÁNA
ÉPÍTŐANYAG	30 cm uniform téгла	30 cm uniform téгла + 14 cm kőzetgyapot szigetelés
FALAZAT U-ÉRTÉKE	1,48 W/m ² K	0,22 W/m ² K
ABLAKOK U-ÉRTÉKE	n.a	0,9 W/m ² K
FÜTÉS	vegyes tüzelésű kazán+kandalló	kondenzációs kazán
ENERGIAIGÉNY	640 kWh/m ² /év	137,6 kWh/m ² /év
ENERGIAOSZTÁLY*	H	A

* AZ ENERGETIKAI BESOROLÁS A 2016. ELŐTT ÉRVÉNYES KATEGÓRIÁKAT MUTATJA.

Tapasztalatok

A beruházást megelőzően szakértői terv készült. A megfelelő tervezés után, a tulajdonos a beruházás nagy részét egyéni kivitelezéssel oldotta meg, melyhez elmondása szerint jól jött volna több tapasztalat.

A felújítást követően a család komfortérzete javult, de sajnos a penész megjelent a szellőztetés hiánya és egy szigeteléstechológiai probléma miatt. E tapasztalat alapján a tulajdonos úgy gondolja, hogy jobb lett volna a lábazat szigetelésre még a külső szigetelés rétegét rácsúsztatni, hogy körben alul ne legyen hideg a fal (ahová pára csapódhat, és penész keletkezhet), és ezeken a helyeken fűtéscsővet vezetne ennek elkerülésére.

Új szokások

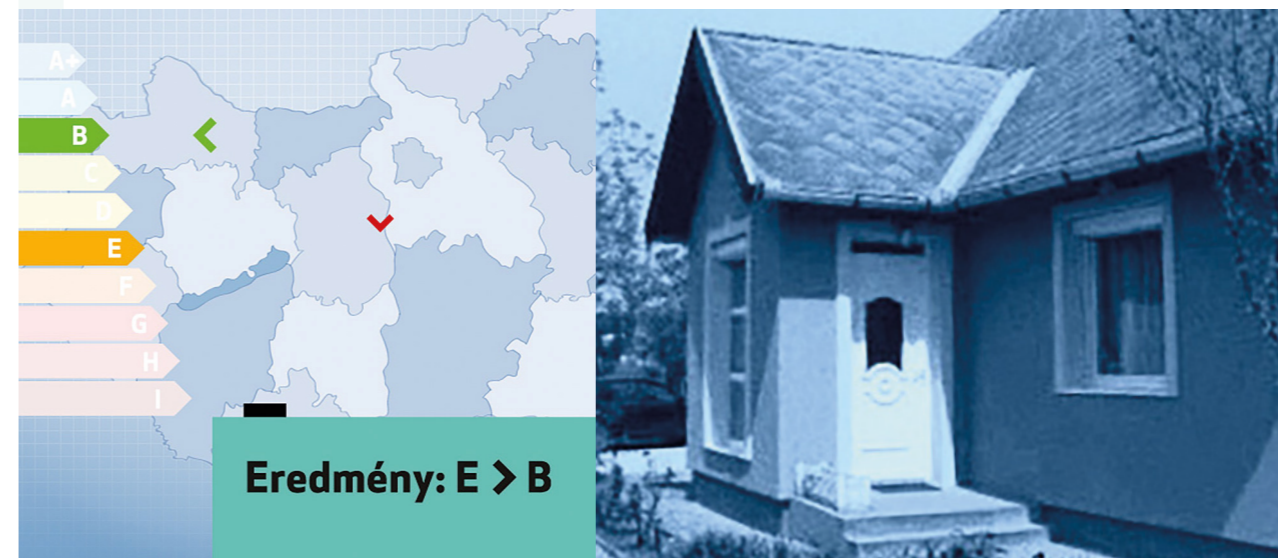
Itt is elmondható, hogy a házban lakók, azáltal, hogy felújították házukat, jobban odafigyelnek a szokásaikra, igyekeznek tudatosabban élni, és az új rendszereket takarékosan használni.

Tanúsító

Ambrus Balázs

Hatékony szigetelés

HÁZ TÍPUSA: CSALÁDI
FELÚJÍTÁS: HOMLOKZAT-, LÁBAZAT-, PADLÁSFÖDÉM SZIGETELÉSE
EREDMÉNY: E -> B



Történet

Történetünk főszereplője egy egyszintes, 94 m²-es családi ház. Az épület kohósalakbetonból épült, melynek hőszigetelő tulajdonságairól tudható, hogy nem tartozik a legjobbak közé. A ház felújítása nem volt teljes körű, mivel a gépészetre nem terjedt ki, a korszerűsítésénél a hőszigetelésre fektették a hangsúlyt.

A műszaki adatokból számított energiamegtakarítás 48%, ám a valóságban alacsonyabb megtakarítási érték mutatkozott, ami a gyakorlatban csak 15%-ot jelent. A jóval csekélyebb megtakarítás ellenére a tulajdonosok elégedettek, a jelentősen megjavult közérzet okán. Fontos megjegyezni, hogy a ház korszerűsítése két szakaszban történt. Egy évvel a hőszigetelési munkálatok előtt a régi nyílászárókat már kicserélték, így annak energetikai nyeresége nem szerepel az említett 15%-os megtakarításban.

A falazatra 8 cm expandált polisztirolhab (EPS) szigetelés került, a lábazat pedig 6 cm vastag extrudált polisztirol (XPS) szigetelést kapott. A padlásfödémeket a korábbiakhoz képest járhatóvá tették úgy, hogy 15 cm EPS szigetelés, valamint OSB fedés került rá.

Az épületek hővesztesége az ablakoknál 10-25%, így tovább növeli a ház energiahatékonyt, hogy a régi rossz állapotú nyílászárókat korszerűbbekre cserélték. Bár fűtés-korszerűsítés nem volt, a meglévő kazán, a szigetelésnek köszönhetően kisebb teljesítménnyel is felfűti a házat.

A teljes beruházás 1,1 millió forintba került.

	ELŐTTE	UTÁNA
ÉPÍTŐANYAG	kohósalakbeton	8 cm EPS homlokzatszigetelés
FALAZAT U-ÉRTÉKE	1,93 W/m ² K	0,669 W/m ² K
ABLAKOK U-ÉRTÉKE	1,6 W/m ² K	1,6 W/m ² K
FŰTÉS	gázkazán, radiátorokkal	gázkazán, radiátorokkal
ENERGIAIGÉNY	230 kWh/m ² év*	110 kWh/m ² év*
ENERGIAOSZTÁLY**	E	B

* MŰSZAKADATOKBÓL SZÁMÍTOTT BECSÜLT ÉRTÉK.

** AZ ENERGETIKAI BESOROLÁS A 2016. ELŐTT ÉRVÉNYES KATEGÓRIÁKAT MUTATJA.

Tapasztalatok

A ház tulajdonosa a felújítás kezdetétől konzultált energiatanúsító szakemberrel, aki segítette a felújítási munkálatok megtervezését.

A kivitelező szintén tapasztalt szakember volt, így minden munka gördülékenyen, és problémamentesen folyt.

A korszerűsítésnek köszönhetően javult az épület hőháztartása, nincsenek hidegen sugárzó falak, valamint a nyári túlmelegedés sem jelentős.

Új szokások

A lakók életvitele nem változott nagymértékben, ám azt ténylegesen tapasztalják, hogy a befektetett pénz az energiamegtakarítással kb. 5-6 év múlva megtérül.

Utólag még szívesen kiegészítenék sugárzó fűtőfelületekkel a házat, de a beruházással összességében elégedettek.

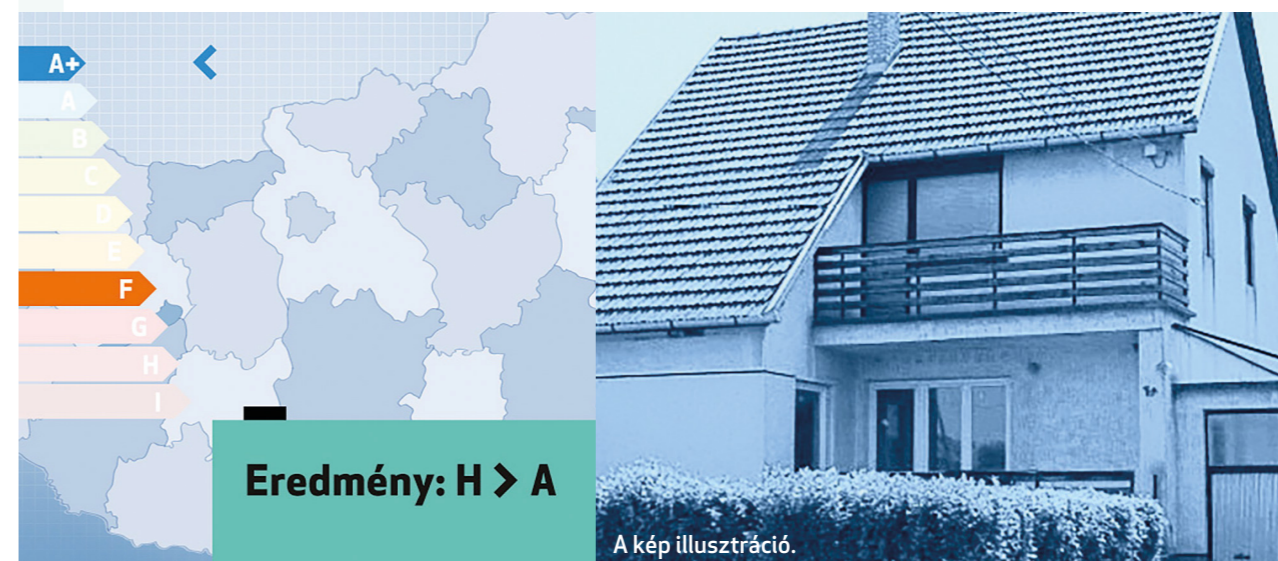
Tanúsító:

Molnár Pál

Magyar Mérnöki Kamarai szám: 07 0289

Nyeralóból lakóház

HÁZ TÍPUSA: LAKÓÉPÜLETTÉ ALAKÍTOTT NYARALÓ
FELÚJÍTÁS: TELJES ENERGETIKAI FELÚJÍTÁS
EREDMÉNY: F -> A+



Történet

Ahhoz, hogy egy nyolcvanas években épült nyaralót lakóházzá alakítsanak, nem feltétlenül szükséges annak teljes energetikai korszerűsítése, de ebben az esetben mégis ez történt. A tulajdonos döntése jónak bizonyult, hiszen egy "átlagos" besorolású nyaraló helyett, már egy "fokozottan energiatakarékos" minősítésű lakóházat mondhat magáénak.

Ha a műszaki adatokat nézzük, hatalmas megtakarítást látunk, hiszen a korábbi 302 kWh/m²év helyett a felújított ház hőigénye alig harmada, 90 kWh/m²év. A tényleges fogyasztásban azonban csak kb. 35%-os volt a csökkenés. A magyarázat az, hogy az energiaigény egy számított, elméleti érték, a valódi fogyasztás pedig sokkal több mindentől függ. Például a felújítás előtt a házat a lakók nem tudták soha teljesen kifűteni, míg a korszerűsítésnek köszönhetően ma már a teljes épület egyenletesen kifűthető. Így a kisebb rezsi mellé komfortosabb otthon is járul.

Mi mindent kellett átalakítani ahhoz, hogy ilyen eredmény szülessen?

Az épületen homlokzat-, lábazat-, és a pincefödém hőszigetelését végezték el, a manzárdtető és padlásfödém kiegészítő szigetelést kapott, valamint a fűtött/fűtetlen teret elválasztó falat is leszigetelték. A homlokzatra 24 cm vastag expandált polisztirolhab (EPS), a lábazatra 15 cm vastag extrudált polisztirol (XPS), a tető- és padlásfödém kiegészítő hőszigetelésénél 15 cm vastag kőzetgyapot réteg került az épületre. Fontos itt is megemlíteni, hogy nem mindegy milyen rendszert használunk a lábazatnál, a falazatnál,

vagy a födém esetében! Az alkalmatlan nyílászárókat kicserélték új, faszerkezetű, hőszigetelt üvegezésűekre.

A ház korábbi fűtését, illetve melegvíz ellátását puffertartállyal ellátott faelgázosító kazánnal, valamint 6 m² napkollektorral váltották ki.

A teljes beruházás, nagyjából 4,2 millió forint költséggel járt.

	ELŐTTE	UTÁNA
ÉPÍTŐANYAG	20 cm vastag, tömör agyagtégla	10 ill. 15 cm EPS homlokzat szigetelés
FALAZAT U-ÉRTÉKE	0,95 W/m ² K	0,35 W/m ² K
ABLAKOK U-ÉRTÉKE	2,4 - 3 W/m ² K*	1,4 W/m ² K
FŰTÉS	kandalló, kiegészítő villany fűtőtestekkel	faelgázosító kazán, radiátorokkal
ENERGIAIGÉNY	302 kWh/m ² év**	90 kWh/m ² év**
ENERGIAOSZTÁLY***	H	A

* AZ U ÉRTÉK E KÖZÖTT A KÉT ÉRTÉK KÖZÖTT VÁLTOZOTT, MIVEL VOLT EGYSZERES ÜVEGEZÉSŰ ABLAK IS.

** MŰSZAKI ADATOKBÓL SZÁMÍTOTT BECSÜLT ÉRTÉK.

*** AZ ENERGETIKAI BESOROLÁS A 2016. ELŐTT ÉRVÉNYES KATEGÓRIÁKAT MUTATJA.

Tapasztalatok

Az épületet üdülőből lakóházzá kellett átsorolni. A folyamat során a hatósági részvétel készséges, segítőkész, de akadozó volt.

A teljes körű kivitelezéssel nem voltak problémák, minden gördülékenyen ment.

A felújítás után javult az épület hőháztartása azáltal, hogy a teljes épület egyenletesen fűtött, minden irányból jól szigetelt, így nincsenek hidegen sugárzó falak. A korábban jellemzően nagy nyári túlmelegedés problémája, a padlásfödém és a manzárdtető kiegészítő szigetelésével megoldódott.

Új szokások

Az új gépészeti berendezések üzemeltetése, üzemének felügyelete több figyelmet igényel. Minden elvégzett munka beváltotta a reményeket, de a tulajdonos meglátása szerint jó lenne még az alapincízetlen földszinti padlót is szigetelni.

Tanúsító:

Molnár Pál

Magyar Mérnöki Kamarai szám: 07 0289

Társas megtakarítás

HÁZ TÍPUSA: TÁRSASHÁZ
FELÚJÍTÁS: TELJES ENERGETIKAI FELÚJÍTÁS
EREDMÉNY: G -> B



Történet

Az alábbi példa egy 1970-es években épült 4 lakásos társasház korszerűsítéséről szól. A budai zöldövezetben található ház teljes területe 300 m², mely három egyszintes és egy kétszintes lakást foglal magában. Az 5 kategória javulást egy jól megtervezett, és jól kivitelezett felújításnak köszönhetik.

A beruházást konkrét energetikai számítás elkészítése előzte meg. Ennek keretében az egyes fejlesztési lehetőségek különböző variációiban konkrét, jövőbeni fűtési és üzemeltetési költségek kerültek meghatározásra. Ezen számok, a beruházási költség pontos ismerete, illetve a megtérülési idők ismerete teremtette meg a lehetőséget, a megfelelő és reálisan megtérülő beruházások kiválasztására.

Az alábbiakban következzenek a részletek, hogy milyen beruházások mellett döntött a lakóközösség. A homlokzati falak, valamint a lábazat 10 cm kőzetgyapot szigetelést kaptak. A tetőtér beépítésével alakították ki az egyetlen kétszintes lakást, melyet 25 cm-es cellulóz szigeteléssel láttak el. A korábbi rossz minőségű gerébtokos nyílászárókat, korszerű, jól szigetelő fa nyílászárókra cserélték. Megújult a fűtésrendszer is, mely korábban is összetett volt, és ezt a lehetőséget meg is hagyták a lakók számára. Korábban egy központi gázkazán volt, valamint helyi villanybojlerek. A felújítás után két kazán került beépítésre - egy kazán három lakás részére biztosít fűtést és melegvizet, a másik kazán pedig egy nagyobb, kétszintes lakást önállóan szolgál ki - valamint 2 lakásba új cserépkályhát építettek be, ezek kb. 15 %-os részarányal biztosítják a fűtést.

	ELŐTTE	UTÁNA
ÉPÍTŐANYAG	38 cm tömör tégl	10 cm kőzetgyapot szigetelés
FALAZAT U-ÉRTÉKE	1,43 W/m ² K	0,31 W/m ² K
ABLAKOK U-ÉRTÉKE	2,4 W/m ² K	1,25 W/m ² K
FŰTÉS	központi gázkazán	kondenzációs kazán + cserépkályha
ENERGIAIGÉNY	305,8 kWh/m ² év*	114 kWh/m ² év*
ENERGIAOSZTÁLY**	G	B

*MŰSZAKI ADATOKBÓL SZÁMÍTOTT BECSÜLT ÉRTÉK.
**AZ ENERGETIKAI BESOROLÁS A 2016. ELŐTT ÉRVÉNYES KATEGÓRIÁKAT MUTATJA.

Tapasztalatok

A számított hőigény csökkenést a valós fogyasztási adatok is alátámasztják, a fogyasztott gáz kb. 2/3-dal csökkent.

Tekintettel arra, hogy a beruházás konkrét energetikai koncepció mentén készült, a jelenlegi üzemeltetési költségek az abban foglaltak szerint csökkentek.

A költségek további csökkentésére is lett volna lehetőség, de többletberuházás és az ezzel elérhető megtakarítás fajlagosan hosszabb megtérülést eredményezett volna, így elvetésre került.

A több, mint 60 %-os csökkenést a fogyasztási adatok is alátámasztják, melyek valós gázszámla adatokon alapulnak:

Felújítás előtt: 8200 m³ gáz/év

Felújítás után: 3050 m³ gáz/év

A fenti értékeket korrigálni szükséges, hiszen a fűtési energiaszükséglet mintegy 15 %-át fa fedezi. Ne feledjük azt sem, hogy a fűtött alapterület kb. 85 m²-rel megnőtt, a padlástér beépítése miatt.

A melegvíz előállítás korábban villanyról ment (kb. havi 40 000,- Ft), jelenleg ez is benne van a gázfogyasztásban.

A befektetett összeg kb. 10 millió forint. Az éves megtakarítás kb. 700 000,- Ft/év, így az egyszerűsített megtérülés nagyjából 14,3 év, aminél figyelembe kell venni a fűtésnél használt fa szükségletet.

Új szokások

A beruházás itt is pozitív hatást gyakorolt a lakók mindennapjaira.

A lakók a megismert, és kiválasztott új technológiák használatával energiatudatosabbak lettek. Minden lakó rendszeresen figyelemmel kíséri a fogyasztási adatait, ezért tudja szokásait minél energiatudatosabban alakítani.

Tanúsító

Lengyel Ágoston

Egy kategória története

HÁZ TÍPUSA: CSALÁDI
FELÚJÍTÁS: TELJES KÖRŰ ENERGETIKAI KORSZERŰSÍTÉS AZ ÉPÍTÉSZET ÉS GÉPÉSZET TERÜLETÉN
EREDMÉNY: G -> F



Történet

A kisvárosi, XX. század közepén épült egyszintes 2 szoba-konyhás hagyományos épület teljes körű felújításon esett át.

A szigetelésnek köszönhetően a ház hővesztesége a harmadára esett vissza, mindezek ellenére a ház energetikai besorolása csak egy kategóriát javult. Hogyan lehetséges ez?

A magyarázat többek között abban keresendő, hogy a felhasznált energia fáról villanyra változott, így a primer energiatényező 0,6 - ról 2,5-re nőtt! Ez a váltás energetikai szempontból finoman szólva sem gazdaságos, hiszen a villamos áram előállítása rengeteg veszteséggel jár, ami az épület tanúsítványában is megmutatkozik. Ahhoz, hogy 1 kilowattóra áramot otthonunkban felhasználjunk kb. 2,5 kilowattórának megfelelő mennyiségű szén, gázt, olajat vagy atomenergiát használ fel az erőmű.

A tulajdonos a felújítás során, saját maga döntött úgy biztonsági okokból, hogy gáz helyett a villanyfűtést választja. Ez a döntés azonban azt eredményezte, hogy a hatalmas beruházás ellenére a ház besorolása mindössze egyetlen kategóriát (G-ről F-re) javult. Amennyiben gázzal - kondenzációs kazánal - oldják meg a fűtéskorszerűsítést, az épület energiaigénye kb. 130 kWh/m²/ év lenne, azaz bőven B osztályú besorolást kaphatna a ház. Ez a teljes körű beruházás jó példája annak, hogy egy építészeti rendbe rakott ház, egy energetikailag kedvezőtlen gépészettel rossz besorolású marad!

Nézzük részletesebben, hogy milyen változtatásokat vittek véghez. A homlokzati falak,

és a lábazat szigetelését 10 cm kőzetgyapottal oldották meg, a nyílászárókat korszerű fa szerkezetűre cserélték, valamint a tetőér beépítését előkészítették – így a lakóterület 65 m² –ról 114 m²-re nőhet. A villanyrendszert kiépítették a fűtéshez és a vízmelegítéshez, elektromos fűtőpanelek kerültek a lakószobákba, valamint elektromos villanybojler termeli a fürdéshez, mosogathoz a meleg vizet.

	ELŐTTE	UTÁNA
ÉPÍTŐANYAG	tégla és vályog	10 cm kőzetgyapot szigetelés
FALAZAT U-ÉRTÉKE	1,3 W/m ² K	0,3 W/m ² K
ABLAKOK U-ÉRTÉKE	n.a.	1,2 W/m ² K
FŰTÉS	fa	villany
ENERGIAIGÉNY	399 kW/m ² év*	272 kW/m ² év*
ENERGIAOSZTÁLY	G	F

* MŰSZAKI ADATOKBÓL SZÁMÍTOTT BECSÜLT ÉRTÉK.

Tapasztalatok

Költségekről még nincs tapasztalat, de jóval drágább lesz az üzemeltetés.

A beruházást konkrét energetikai számítás előzte meg, melynek keretében az egyes fejlesztési lehetőségek különböző variációiban konkrét, jövőbeni fűtési és üzemeltetési költségek kerültek meghatározásra.

Ezen számok, a beruházási költségek, illetve a megtérülési idők ismerete teremtette meg a lehetőséget a tulajdonos részére, a saját szempontjai szerint optimális beruházások kiválasztására. A falak a páraáteresztő kőzetgyapot hőszigetelés és a páraáteresztő belső felületképzés ellenére is a vártnál lassabban száradnak, ezért a szellőzés fokozása és a belső levegő nedvességtartalmát elvonó berendezés használata vált szükségessé.

Új szokások

A beruházás pozitív hatást gyakorol a lakók mindennapjaira, hiszen a komforton túl a költség- és energiatudatosságot is erősíti, hogy egyrészt korábban – a koncepció alapján – megismert technológiák kerültek beépítésre, másrészt a fogyasztási adatok ellenőrzése is gyakoribbá vált, ezáltal saját fogyasztási szokásaikra derül fény.

Aktuális pályázati forrás lehívásával más gazdasági mutatók jelentkezhetnek, de ez esetben kalkulálni kell azzal is, hogy technológiára való megkötések is lehetnek (pl. megújuló kötelező alkalmazása), viszont azt tudjuk, hogy a tulajdonos távlati terveiben szerepel a napelemek felszerelése.

Tanúsító:

Lengyel Ágoston

Impresszum



ENERGIACLUB
SZAKPOLITIKAI INTÉZET
MÓDSZERTANI KÖZPONT

ENERGIACLUB, Budapest 2017.

Minden jog fenntartva.

Az adatok közlésére a „Nevezd meg! – Ne add el! – Ne változtasd!”
licenc érvényes.



Grafikai tervezés: FARM Stúdió (www.farm.co.hu)





www.kuszobonafelujitas.hu

