

## 3.2 | Felújítás révén elért megtakarítások 3.9 | egy német oktatási központban

*Tárgyszavak: energiamegtakarítás; felújítás;  
tudatformáló intézkedések; korszerűsítés.*

Adatokkal igazolható, hogy az épületfenntartási költségek 40–50%-a a műszaki felszereléssel kapcsolatos tételekből áll, aminek oka az elöregedett épületek állapotában, elavult szabályokban keresendő. Hiba az is, hogy a felelősök gyakran csupán üzemzavarokra vagy az előírások szigorítására reagálnak, holott jelentős megtakarítási lehetőségeket kínálnak az energetikai fejlesztés szaporodó eredményei, megújuló energiák használata és az energiazgazdaság privatizálása.

A lakosság ellátását szolgáló hő, meleg víz, fény, szellőzés, hűtés és mechanikai szállítás primer energia átalakítása útján jut el a felhasználóhoz, mégpedig elkerülhetetlen veszteséggel. A veszteség mértéke a mindenkori műszaki színvonalától függ, tehát korszerűsítéssel és az üzemeltetés optimalizálásával mindig megtakarítást lehet elérni.

### Korszerűsítési terv oktatási központban

Energiamegtakarítási potenciálok felismerésére és kihasználására szolgál például egy

- 6225 m<sup>2</sup> alapterületű gimnáziumból,
- 5042 m<sup>2</sup>-es főiskolából és
- összesen 2000 m<sup>2</sup>-nyi sportcsarnokból

álló németországi oktatási központ felújítása. Az egység 1973/74-ben épült, az akkori első olajválság diktálta feltételekhez igazodva. A város 1996-ban megbízott egy mérnöki irodát a komplexum energetikai korszerűsítésével, ezen belül

- a fűtés, szellőző, egészségügyi és villamos berendezések állapotának és működésének mérés-technikai elemzésével,
- a felújítás koncepciójának és a város tulajdonában levő más ingatlanokra való alkalmazásának kidolgozásával.

Az épületfizikai felméréseket és a mérés-technikát (fogyasztásmérések, termográfia) számos helyszíni szemle és megbeszélés egészítette ki.

## Mérési és számítási eredmények

A mérések alapján

- hőellátásra az energiaköltség 53%-át,
- áramellátásra 47%-át fordították,

a fajlagos fogyasztás pedig

- hőenergiából 121 kWh/m<sup>2</sup>,
- villamos energiából 21 kWh/m<sup>2</sup> volt.

Ugyanezen mutatók VDI-irányértéke 55–75 kWh/m<sup>2</sup>, ill. 10–15 kWh/m<sup>2</sup>.

Az aktuális műszaki szintnek és az új hőszigetelési rendeletnek megfelelően számított elméletileg elérhető fajlagos fogyasztás:

- hőenergia: 62 kWh/m<sup>2</sup>,
- villamos energia 14 kWh/m<sup>2</sup>.

## Beruházási terv és megvalósítása

A megtakarítást szolgáló intézkedéseket ezután megvalósíthatóságuk és gazdaságosságuk szempontjából elemezték, s az eredmény alapján három-ütemű és -költségfokozatú beruházási tervet dolgoztak ki, a viszonylag olcsó közvetlen hatású beavatkozásoktól a hosszú távon nagy megtakarítást ígérő, költséges energetikai beruházásokig.

Nem csekély haszonnal járnak olyan, még az „olcsó” kategóriát is megelőző, semmibe sem kerülő (ún. tudatformáló) intézkedések és változtatások is, mint

- a működési idők csökkentése,
- tartalék funkciók jobb kihasználása,
- a világítás kézi kapcsolásainak meggondoltabb kezelése,
- a szellőztetés és a takarítás összehangolása, valamint
- a helyiségek hőmérsékletének korlátozása.

A beruházást igénylő legfontosabb intézkedések:

- világítótest-csere,
- a légfűtés szabályozása a tornacsarnokban,
- a külső világítás bekapcsolásának és időtartamának optimalása,
- áramfogyasztás-mérők felszerelése az egyes épületekben.

Az épületek értéktartásának érdekében végrehajtott jelentős beruházások az energiatakarékosságnak is kedveznek, ilyenek pl.:

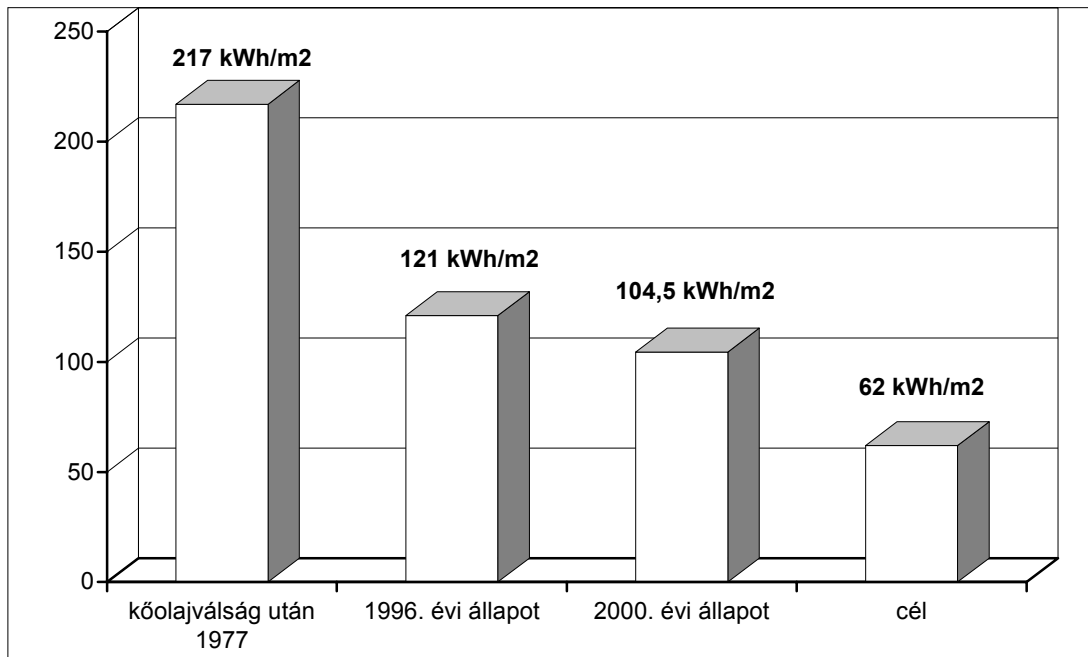
- kazáncsere,
- szivattyúk, szerelvények cseréje,
- tetőfelújítás és
- hőszigetelés a nyílászáróknál.

A hosszú távra szóló nagyberuházások közül korróziós károk és a gimnázium előcsarnokában kiütött tűz miatt az eredeti tervhez képest előre hozták

- a fűtőanyagváltással járó fűtőberendezés-felújítást,

- a hőelosztók szigetelését és
- a sportcsarnok számára nyári kazán felépítését.

A villamosenergia-ellátás területén korszerű megoldásokkal állították helyre a tűzkárt szenvedett helyiségek világítását. Épületfelújítás keretén belül 2190 m<sup>2</sup>-nyi tetőjavítást végeztek a jelenleg hatályos rendeletnek megfelelő hőszigeteléssel egybekötve, és felújították a homlokzatot.



1. ábra Az oktatási központ hőenergia-fogyasztásának alakulása

Az 1990/2000-re időjárás-kiegyenlítéssel számított villamosenergia-fogyasztás a munkálatok eredményeképpen 220 000 kWh-val csökkent, ami az 1996. évi fogyasztáshoz épest 13,7%-os megtakarításnak felel meg.

Az oktatóközpont teljes hőtermelését és hőelosztását a 2001. év közepétől kezdve számítógép vezérli. Ez megteremti a hőenergia-felhasználás folyamatos optimalásának műszaki feltételeit (1. ábra).

**(Dr. Boros Tiborné)**

Schauerte, W.: Erneuern und sparen. = Instandhaltung, 2002. aug. p.28–31.

Kosny, J.; Kossecka, E.: Multi-dimensional heat transfer through complex building envelope assemblies in hourly energy simulation programs. = Energy and Buildings, 34. k. 5. sz. 2002. jún. p. 445–454.

Florides, G. A.; Tassou, S. A.; Kalogirou, S. A.; Wrobel, L. C.: Measures used to lower building energy consumption and their cost effectiveness. = Applied Energy, 73. k. 3–4. sz. 2002. nov. p. 299–328.