

OTDK-dolgozat

Pásztor Nikolett

2013

**Nyerünk vagy sem? – avagy a panelprogram vizsgálata klímaérzet
szempontjából**

**To win or not to win? – thus investigation of the panel program from the
climate sensation point of view**

Pásztor Nikolett

Kézirat lezárása: 2011. 11. 11.

TARTALOMJEGYZÉK

1	BEVEZETÉS.....	1
2	PANELPROGRAM BEMUTATÁSA.....	2
2.1	PANELPROGRAMRÓL ÁLTALÁNOSAN.....	2
2.2	PANELPROGRAM ELEMEINEK ISMERTETÉSE:	2
2.2.1	Külső szigetelés.....	2
2.2.2	Nyílászárókcseréje.....	3
2.2.3	Fűtőkorszerűsítés.....	4
3	KLÍMAÉRZET VIZSGÁLATÁHOZ SZÜKSÉGES ELMÉLETI HÁTTÉR BEMUTATÁSA ..	6
3.1	KLÍMAÉRZET VIZSGÁLATÁNAK ELEMEI.....	6
3.1.1	Hőmérséklet.....	6
3.1.2	Páratartalom.....	7
3.1.3	Légáramlás	8
3.2	ZAJSZINT	9
3.3	FÉNYVISZONYOK.....	9
3.4	MÉRŐMŰSZEREK BEMUTATÁSA.....	11
4	MÉRÉSI EREDMÉNYEK BEMUTATÁSA.....	13
4.1	HŐMÉRSÉKLET.....	14
4.2	PÁRATARTALOM.....	18
4.3	LÉGÁRAMLÁS	19
4.4	ZAJSZINT	19
4.5	FÉNYVISZONYOK.....	20
5	KÉRDŐÍV KIÉRTÉKELÉSE	22
5.1	Panelprogram hasznossága.....	22
5.2	Lakás állapotára vonatkozó kérdések	24
5.2.1	Hőmérséklet télen	24

5.2.2	Hőmérséklet nyáron	25
5.2.3	Zajszint.....	26
5.2.4	Huzát.....	27
5.3	Tapasztalatok és esztétikai szempontok	28
6	KONKLÚZIÓ	31
	IRODALOMJEGYZÉK.....	33
	MELLÉKLETEK.....	I

TÁBLÁZAT- ÉS ÁBRAJEGYZÉK

1. Táblázat: Megengedhető levegőkörnyezeti értékek	7
2. Táblázat: Megengedhető zaj mértéke	9
3. Táblázat: Megvilágítás standard értékei	10
4. Táblázat: Mért hőmérsékleti értékek	14
5. Táblázat: Panelprogram hasznosságának megítélése	23
1. ábra: Lakás alaprajza.....	13
2. ábra: Ablaknál mért hőmérsékletek	15
3. ábra: Légtérben mért hőmérsékletek.....	15
4. ábra: Panelprogramos házról készült hőkép.....	17
5. ábra: Nem felújított lakótömbről készült hőkép	17
6. ábra: Hőkép nyílászárókról	18
7. ábra: Hőmérséklet télen.....	25
8. ábra: Hőmérséklet nyáron	26
9. ábra: Zajszint	27
10. ábra: Huzat.....	28
11. ábra: Mennyire volt megterhelő a felújítás?.....	29
12. ábra: Panelprogramról hallott tapasztalatok.....	30

1 BEVEZETÉS

Az utóbbi időben sokat hallhattunk a panelprogramról, annak fontosságáról, előnyeiről és hátrányairól. Mindennapi témává vált, hogy valóban szükségesek-e ezek a felújítások, megéri-e a lakóközösségeknek ebbe pénzt, energiát fektetni. Én magam is egy panelházban lakom, ahol a vélemények igen megosztottak a panelprogram szükségességéről. Ez adta az ihletet a kutatásomhoz.

Minden háztartásban fontos kérdés, hogy hogyan is tudnak spórolni az energiával, csökkenteni a rezsiköltségeket. Erre szolgál megoldással a panelprogram, melynek keretén belül lehetőség van arra, hogy a panelházak szigetelésével, nyílászárók cseréjével, valamint fűtőkorszerűsítéssel csökkenteni lehessen a költségeken. A felújításoknak köszönhetően megvalósul egyfajta környezetbarát takarékoság, illetve a lakókörnyezet egészet szebbé varázsolja.

Dolgozatomban szeretnék bemutatni két azonos paraméterekkel rendelkező panelházat, ahol az egyikben megvalósították a panelprogramot, míg a másikban elzárkóztak ettől. Kutatásom fő célja a klímaérzetet megvizsgálni és ebből az aspektusból következtéseket levonni a program sikerességére vonatkozóan.

2 PANELPROGRAM BEMUTATÁSA

Az első fejezetben szeretném bemutatni magát a panelprogramot, azt, hogy mit is takar ez valójában, és, hogy milyen feltételei vannak a megvalósításának, minek a támogatására szolgál. A fejezet második részében pedig egy összefoglalást adni a program egyes elemeiről, valamint annak elméleti háttéréről.

2.1 PANELPROGRAMRÓL ÁLTALÁNOSAN

A panelprogram egy olyan támogatási forma, amely a társasházak lakóinak, saját költségeik csökkentésére, nyújt pénzügyi segítséget az épületek felújítása során. A program kiemelt célja az energia megtakarítás elérése. A költségek egy részét az állam, egy másik részét a helyi önkormányzatok állják, a maradékot pedig a lakóknak maguknak kell finanszíroznia. Lehetőség van arra is, hogy a helyi önkormányzatoktól nem igényeljenek segítséget, ilyenkor az elbírálási folyamat rövidebb (egylépcsős), azonban a lakóknak nagyobb önerőt kell vállalnia. A támogatás a következő esetekben igényelhető:

- „A nyílászárók energia-megtakarítást eredményező felújítására vagy cseréjére
- A homlokzatok és födémek hőszigetelésére
- Az épületgépészeti rendszerek korszerűsítésére, felújítására
- A megújuló energiafelhasználás növelésére.”

(<http://www.otm.gov.hu/web/portal.nsf/972ff92f946993d1c1256f860035a49a/2435c65b8474e5f8c12573e00072bdb3?OpenDocument>)

2.2 PANELPROGRAM ELEMEINEK ISMERTETÉSE:

A panelprogram három fő pillére tehát a panelházak külső szigetelése, a nyílászárók lecserélése illetve a fűtéskorszerűsítés. Vegyük most ezeket sorra:

2.2.1 Külső szigetelés

„Az épületek hőszigetelése teszi lehetővé, hogy az építőipar a korszerű követelményeket kielégítse. Ezek a követelmények a következők:

- az épületben tartózkodók egészségvédelme,
- az épületek és a helyiségek túlhűlésének és túlmelegedésének, valamint azok következményeinek megakadályozása,
- a határoló szerkezetekben, és azok felületén a páralecsapódás és következményeinek elkerülése,
- a fűtőberendezés gazdaságos megoldásának és takarékos üzemelésének biztosítása.” (Albert [1962] 249.o.)

A fentiekből látszik, hogy a házak hőszigetelésével jelentős energia megtakarítás érhető el, mialatt a pénztárcánkat is kíméljük a magasabb kiadásoktól. Ez abból fakad, hogy a szigeteléssel elérhető, hogy télen a meleget a lakásban tartsa, nyáron pedig védje az épületet a túlzott felmelegedéstől. Így a hőmérséklet-ingadozás jóval kisebb, ami az emberi szervezetre is pozitív hatással van. További előnye, hogy a megfelelő szigeteléssel elkerülhető a falak penészesedése is, illetve a hideg falak sugárzása sem érezhető. (http://www.nikecell.hu/hirek_olvas/108)

2.2.2 Nyílászárók cseréje

A nyílászárók cseréje is tulajdonképpen a hőszigeteléshez kapcsolható, hiszen az ablakok és az ajtók a legkritikusabb pontok a házakon, ahol az energia elvész. Éppen ezért nagyon fontos a jó minőségű, jól záródó nyílászárók alkalmazása.

Magyarországon a panelházak többsége az 1990-es évek előtt épült, így az épületek, főként azok nyílászárói már elhasználódtak, megkoptak, vagyis a felújításuk célszerű. Régebben az építkezésekre jellemző volt az egyrétegű üvegezésű ablakszerkezetek alkalmazása, ami nagyjából négyszer akkora hőveszteséggel jár, mint az azonos területű hőszigetetlen falszerkezeten keresztüli hővesztés. Manapság a kétrétegű üvegezésű ablakok használata terjedt el, melyek ún. hőszigetelő üvegezéssel készülnek. A két üveg közti optimális távolság hőtechnikai szempontból a 16 mm-es légrés, szemben a régi típusú házak ablakaival, ahol a kétrétegű üvegezés abból állt, hogy két külön ablakot alkalmaztak és a köztük lévő távolság akár 15 cm is volt.

Az ablakokhoz hasonlóan javítható az ajtószervezetek hőszigetelő képessége is a tömítések cseréjével, üvegezett ajtók esetén pedig az üveg megduplázásával. (Eduard [1989])

Lehetőség van arra is, hogy ne az egész nyílászárót – ablakok, bejárati- és erkélyajtók – cseréljük le, csupán a régit korszerűsítsük. Ilyenkor azonban fontos kihangsúlyozni, hogy „a nyílászárók légáteresztésének, a filtrációs hőveszteségnek hatásos csökkentéséhez nem elegendő csak az, hogy a nyílászárnyak melletti hézagokba valamilyen tömítőanyag, illetve profil kerül. A filtráció eredményes tartós csökkenésére akkor lehet számítani, ha előzőleg sor kerül a nyílászáró szerkezet általános javítására: az elhasználódott hibás szerelvények, vasalatok cseréjére vagy javítására, a szerkezet illesztésére.” (Épületfenntartási útmutató [1985] 40.o.)

2.2.3 Fűtőkorszerűsítés

„A fűtés célja, hogy az épületek és egyéb elhatárolt terek belső hőmérsékletét a téli külső időjárástól függetlenítsük és azokat emberi tartózkodásra, illetve különböző munkafolyamatok elvégzésére alkalmassá tegyük. A fűtés a szellőzéssel együtt kihat az épület állapotára, egyes épületszerkezetek rongálódását, tönkremenetelét (elfagyását), továbbá a lakás dohosodását vagy penészesedését is okozhatja.” (Épületfenntartási 2x2 [1989] 9.o.)

Ebből kifolyólag fűtőkorszerűsítésre szükség van egyrészt, hogy az előbb említett problémákat elkerüljük, másrészt, hogy energiát takarítsunk meg. Ez az energia megtakarítás több tényezőből tevődik össze. Egyrészt megtakarítás érhető el a tüzelőanyag-fogyasztás terén, hiszen bármilyen fűtési formáról is legyen szó, számokkal kifejezhető a fogyás, illetve a mai modern technikának, berendezéseknek köszönhetően jelentősen csökkenthető. Másrészt megtakarítás érhető el azáltal is, hogy az energiát ésszerűen használjuk, melyre a mai kor rengeteg modern eszközt kínál, különböző technikákat a fűtés szabályozására. (Max [2007])

A panelprogram keretében is ilyen fűtésszabályozó berendezéseket szerelnek fel a radiátorokra, így a lakók ésszerűen ütemezhetik a lakásuk fűtését. Napközben, amikor nincsenek otthon, mert a szülők dolgozni mennek, a gyerekek pedig iskolába, beállíthatnak egy alacsonyabb hőfokot, és elegendő akkor magasabbra állítani, ha hazaérkeznek.

Így estére, amikor otthon vannak kellemesen meleg a lakás, viszont nappal nem fogyasztanak felesleges energiát, az üres lakás fűtésére. Ezzel a módszerrel egy környezetbarát szemléletű felhasználás, illetve költségcsökkenés valósul meg.

3 KLÍMAÉRZET VIZSGÁLATÁHOZ SZÜKSÉGES ELMÉLETI HÁTTÉR BEMUTATÁSA

Ebben a fejezetben ismertetem a klímaérzet fogalmát, illetve a klímaérzet mérésére szolgáló módszereket és mérőszámokat. Bemutatom még a mérésre szolgáló eszközöket, amelyeket én magam is használtam a kutatásom során, valamint érdekességként, megmértem a zaj és fényviszonyokat is az egyes panelházakban, így annak rövid elméletét is leírom.

3.1 KLÍMAÉRZET VIZSGÁLATÁNAK ELEMEI

A klímaérzet nem más, mint az, hogy az emberek hogyan érzékelik a körülöttük lévő környezetet. Ezt a klimatikus környezetet meghatározó tényezők a levegő ún. száraz hőmérséklete, nedvességtartalma, és áramlási sebessége, valamint a környező felületek hőmérséklete.

Ezek nagy hatással vannak az ember élettani folyamataira, hiszen alapvetően a szervezetben végbemenő oxidációból származó hőtermelés és hőleadás egyensúlyban van. Ha ez felborul, kellemetlen közérzetet okoz, nagymértékű eltérés esetén pedig rosszullét jelentkezhet. Alapvető cél tehát egy egyensúlyhoz közeli állapot fenntartása.

(Hirsch L. [1971])

3.1.1 Hőmérséklet

Az emberek érzetét a klímára vonatkozóan nyilván leginkább a hőmérséklet határozza meg, hiszen ez a tényező, illetve ennek változása érzékelhető leginkább. A hőmérséklet alatt mindig a száraz hőmérsékletet kell érteni, ami higanyos hőmérővel mérhető.

A 3/2002. (II.8.) SzCsM-FüM rendelet meghatározza az ideális hőmérsékletet az egyes tevékenységekhez. Ezt a következő táblázat szemlélteti:

1. Táblázat: Megengedhető levegőkörnyezeti értékek

	Hideg évszak	Meleg évszak	
	Léghőmérséklet (°C)	Léghőmérséklet (°C)	Effektív hőmérséklet (°C)
<i>Szellemi munka</i>	20-22	21-24	20
<i>Könnyű fizikai munka</i>	18-20	19-21	19
<i>Közepes fizikai munka</i>	14-18	17-19	15
<i>Nehéz fizikai munka</i>	12-14	15-17	13

Forrás: 3/2002. (II.8.) SzCsM-FüM rendelet

A táblázat 2. és 3. oszlopából kitűnik, hogy a hőmérsékleti értékeknek milyen intervallumon kell mozognia – az egyes tevékenységek függvényében – ahhoz, hogy kellemes közérzetet biztosítson. Az utolsó oszlop némi magyarázatra szorul. Ezt abban az esetben kell figyelembe venni, ha a harmadik oszlopban lévő értékek, vagyis a meleg évszak lég-hőmérséklete nem valósítható meg.

3.1.2 Páratartalom

A páratartalmat a relatív páratartalom mutatószámmal fejezhetjük ki. „A levegő relatív páratartalma azt jelenti, hogy a levegő mennyi vizet tartalmaz ahhoz képest, amennyit maximálisan képes felvenni az adott hőfokon. Ha már nem tud többet felvenni, akkor telített. Ezért van jelentősége a hőmérsékletnek, ugyanis a levegő lehetséges páratartalma a hőmérséklettel együtt növekszik.” (<http://www.klimashop.hu/klimaszotar.html>)

A belső terek ideális páratartalma 40-60% között mozog. Az ettől magasabb és alacsonyabb értékek egyaránt rosszak lehetnek, ugyanis különböző betegségeket, allergiát okozhat.

Ha túl magas a páratartalom az torzítja hőérzetünket azáltal, hogy hatással van az izzadásra, ami köztudottan a test alapvető hűtő folyamata. Habár párásabb levegőben jobban izzad az ember, viszont a hűtő folyamat csak akkor indul be, amikor ez az izzadság elpárolog – ami pedig nedvesebb levegőben lassabban megy végbe.

Ezenkívül a túl magas páratartalom kedvező környezet számos kórokozó, atka és gomba elszaporodásának, ami növeli az allergia kialakulásának kockázatát, főként a poratka esetében, ugyanis az atkák szaporodásához legmegfelelőbb relatív páratartalom a 80%. Ez nem csupán az allergia, de az asztma és szénanátha tüneteit is súlyosbítja, valamint fokozott a veszélye tüdőgyulladás és kötőhártya-gyulladás kialakulásának.

Nemcsak az egészségre káros a 60% feletti páratartalom, de a házak szerkezetére is hatással van, könnyen penészedhetnek és válhatnak dohossá.

Ezek ellen páramentesítő készülékekkel védekezhetünk.

A túl alacsony páratartalom szintén rossz, hiszen a következő problémákhoz vezethet: a felső légutak kiszáradása, köhögés, csökkenő oxigénfelvétel és –szállítás a véráramba, kellemetlen közérzet, meghűlések fokozott veszélye, a bőr kiszáradása, repedések a faszerkezetekben – ezalatt értendő a parkettában és bútorokban képződő repedések is, valamint porképződés. A túlzottan alacsony páratartalom ellen párásítással, légnedvesítéssel tudunk védekezni.

Összességében elmondható tehát, hogy sem a magas, sem pedig az alacsony páratartalom nem megfelelő. Befolyásolja hőérzetünket is, hiszen a nedvesebb levegőt melegebbnek, míg a kevésbé párásat hűvösebbnek érezzük. Ha ezt is figyelembe vesszük, akár a fűtési költséget is csökkenthetjük.

(http://www.webbeteg.hu/cikkek/legzoszervi_betegseg/1579/a-paratartalom-hatasai-szervezetunkre)

3.1.3 Légaramlás

A légáram nem más, mint a mozgó levegő. Ha túl nagy a levegőmozgás a lakásban a lakás huzatosná válik. Ennek legfőbb oka lehet, ha a nyílászárók rosszul zárnak, nagy rés van a fal és az ajtók vagy ablakok között. A huzat kialakulásában szerepet játszhat az is, ha az illesztéseket és tömítéseket rosszul csinálták meg, illetve az idők folyamán azok elkoptak viszont nem gondoskodtak azok cseréjéről.

Ugyanúgy, mint a túlzottan magas vagy alacsony páratartalom, ez is betegségek okozója lehet. A hosszantartó huzatos környezet hozzájárul ízületi betegségek és megfázásos megbetegedések kialakulásához. Emellett rontja a közérzetet is.

3.2 ZAJSZINT

„A zaj különböző intenzitású és frekvenciájú hangok zavaró keveréke.” (Kováts [2004] 2.o.) Mértékegysége a decibel (dB). Az MSZ EN ISO 9241-6 leírja a megengedhető zaj mértékét. Ezt a következő táblázatban mutatom be:

2. Táblázat: Megengedhető zaj mértéke

Tevékenység jellege	Zajszint L _A (dB)
Fokozott koncentrációt igénylő tevékenység	35-40
Koncentrációt igénylő munka, időnként mechanikus elemekkel	35-45
Nagymértékben mechanikusan végezhető tevékenység	40-45

Forrás: MSZ EN ISO 9241-6

A zaj szintén kihat az egészségre. Az állandóan zajos környezet halláskárosodást okozhat, de a kisebb mértékű zaj is, ami az ideális fölött van, negatív befolyással lehet a vegetatív rendszerre. A teljesítmény romlásához vezet, azáltal, hogy hamarabb elfárad az ember, illetve kisebb mértékben tud koncentrálni. Összességében – ha az ideális érték nem megvalósítható – arra kell koncentrálni, hogy 85 dB alatt legyen a mutató mértéke, mivel ez az a szint, amelyben ha huzamosan tartózkodik valaki maradandó károsodást szenved. (Hercegfő – Izsó [2007])

A zajártalom ellen a zajforrások csökkentésével védekezhetünk, melynek egyik legjobb megoldása a hangszigetelés, illetve a túlzottan zajos gépek, berendezések és eszközök lecserélése.

3.3 FÉNYVISZONYOK

A fényviszonyok a munkavégzés során fontos szempontok. Ha a természetes megvilágítás jó, kevesebb mesterségesre van szükség, így energiát spórolhatunk és pénzt takaríthatunk.

tunk meg. A természetes fény kihasználása nem csupán az előbb említett két szempont szerint fontos tényező, hanem képes javítani az emberek közérzetét. Természetes világítás hiányában hajlamos az ember depresszióba esni.

A természetes megvilágítás ugyan közvetlenül a hőmérséklettől független, de általában alacsonyabb hőmérséklet borúsabb időt, vagyis sötétebbet eredményez. Így a fényviszonyok erősen függenek a napszakoktól, illetve az évszakoktól, de eleve változékony lehet.

Erre a mutatóra is vannak meghatározott ideális értékek, melyet a következő táblázatban mutatok be:

3. Táblázat: Megvilágítás standard értékei

Helyiség, Tevékenység	Standard érték (Lux)
Pince, tetőtér, lépcsők	30
Előszoba, lomtár, garázs	60
Konyha, nappali, váróterem, hobbi műhelyek	250
Konyhai munka, étkezések, hobbi, irodai és laboratóriumi munka	500
Előszoba, ruhatár, gyerekszoba, gardrób/raktár, WC, fürdőszoba	720
Olvasás, írás, kézművesség, festés, kozmetika	750
Műszaki rajz, precizitást igénylő munka, vizsgálatok	7000

Forrás: Instruction manual of Digital luxmeter

A nem megfelelő világítás negatív hatásokkal jár. „Az elégtelen megvilágítás, a túl kevés fény vagy a csillogások és káprázások okozta információfeldolgozási nehézség diszkomfortérzetet okoz, ingerültté tesz, siettet a szem kifáradását. Ez idővesztéshez, megnövekedett hibázáshoz, valamint fejfájáshoz és szédüléshez vezethet.” (Hercegfő-Izsó [2007] 132.o.)

3.4 MÉRŐMŰSZEREK BEMUTATÁSA

A vizsgálataim során három mérőműszert használtam:

Az egyik egy többfunkciós mérőműszer – *Voltcraft Multifunctional Environmental Measuring Instrument 4 in 1* – mely alkalmas a fény (luxmérő), a hőmérséklet (hőmérő), a páratartalom (higrométer), valamint a zajszint mérésére.

Műszaki paraméterei:

- Luxmérő adatai: 0,01 – 20.000 lux, 4 tartomány
- Felbontás: 0,01/0,1/10 lux
- Hőmérő adatai: belső: -20°C - +50°C
külső (a hozzátartozó merülő érzékelővel): -20°C - +750°C
- Felbontás: 0,1°C/1°C
- Higrométer adatai: 25 - 95% relatív páratartalom (RH)
- Felbontás: 0,1% RH
- Zajszintmérő adatai: 35- 130 dB, 2 tartomány
- Felbontás: 0,1 dB
- Frekvencia tartomány: 32 Hz – 10 kHz

(Instruction manual)

A következő mérőműszer, amit alkalmaztam az anemométer – *Voltcraft BL-30 Anemometer*. Ez az eszköz alkalmas a levegő áramlási sebességének mérésére. Mérési tartománya: 1,1 – 30,00 m/s (méter/másodperc), felbontása: 0,01 m/s, illetve a pontossági tényezője 3 %-nyi eltérést engedélyez.

Végül a harmadik eszköz egy hőkamera volt – *Testo 881 hőkamera* – mely alkalmas arra, hogy feltárjam a lakás/épület azon pontjait ahol az energia elvész, vagyis ahol a meleg kiszökik a lakásból és a külső környezetet fűti.

A hőkamera néhány fontosabb műszaki paramétere:

- Látómező/ minimum fókusz távolság: 32° x 23° /0,1 m (sztemerid objektív)
9° x7° /0,5m (teleobjektív)
- Geometrikus felbontás: 3,3 mrad (sztemerid objektív)
1,0 mrad (teleobjektív)

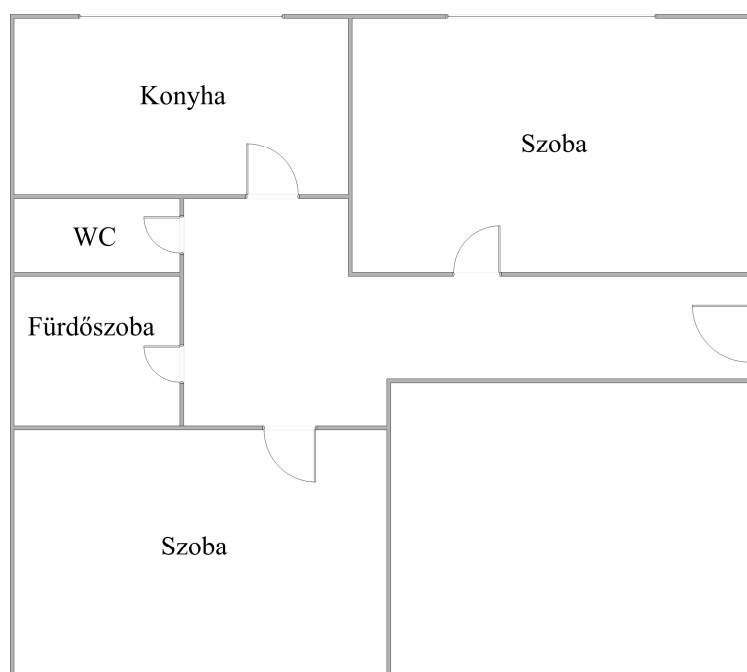
- Fókusz: kézi és motoros
- Kijelző: 3,5" LCD 320 x 240 pixel
- Kijelzési lehetőség: Infra kép/Valós kép/ Infra és valós kép
- Hőmérsékleti mérésstartomány: -20°C - +100°C/ 0°C – 350°C (átkapcsolható)
- Színpaletta: 9
- Pontosság: 2%-nyi eltérés

(Használati útmutató)

4 MÉRÉSI EREDMÉNYEK BEMUTATÁSA

Kutatásom során megvizsgáltam kettő hasonló adottságú lakótömböt, ahol az egyikben végrehajtották a panelprogramot, míg a másikban nem. A két lakás egy-egy kilenc emeletes lakóházban helyezkedik el, 2 szoba és 1 konyha, valamint mellékhelyiségek találhatók a lakásban, maga a lakás 56 m² alapterületű. Az egyik szoba és a konyha északi tájolású, míg a másik szoba déli, így vizsgálódásom során a méréseket a konyhában és a déli fekvésű szobában végeztem. A mérőműszeres vizsgálatokat az őszi hónapban végeztem.

A lakás alaprajza az 1. ábrán látható.



1. ábra: Lakás alaprajza

Saját szerkesztés

A panelprogramos lakásban a program mindhárom elemét megvalósították, vagyis megtörtént a ház külső szigetelése, a régi elavult ablakokat lecserélték és a radiátorokra felszerelésre kerültek a hőfokszabályozók. Egyetlen hiányossága, hogy a bejárati ajtók nem lettek lecserélve, de a lakók újabb pályázatot nyújtottak be az ajtók lecserélésének támogatására – ez még jelenleg is folyamatban van.

A nem felújított lakásban a nyílászárók még a régi, fából készült ablakok. A fűtés ugyanúgy radiátorral történik, csak hőfokszabályozás nélkül, valamint a ház külső szigetelése szintén megoldatlan.

Méréseim során vizsgáltam a hőmérsékletet különböző időjárási viszonyok között, a lakás páratartalmát és a légáramlást, valamint – ami ugyan nem kapcsolódik szorosan a klímaérzethez – vizsgáltam a zajszintet és a fényviszonyokat is. Ebben a fejezetben ezek eredményeit szeretném bemutatni, diagramokkal ábrázolni.

4.1 HŐMÉRSÉKLET

A hőmérséklet mérésénél a lakás két ellentétes tájolású szobáját vizsgáltam. Megmértem a hőmérsékletet közvetlenül a nyílászárók alatt, illetve a szoba légtérében is. Meglepő eredményekre jutottam.

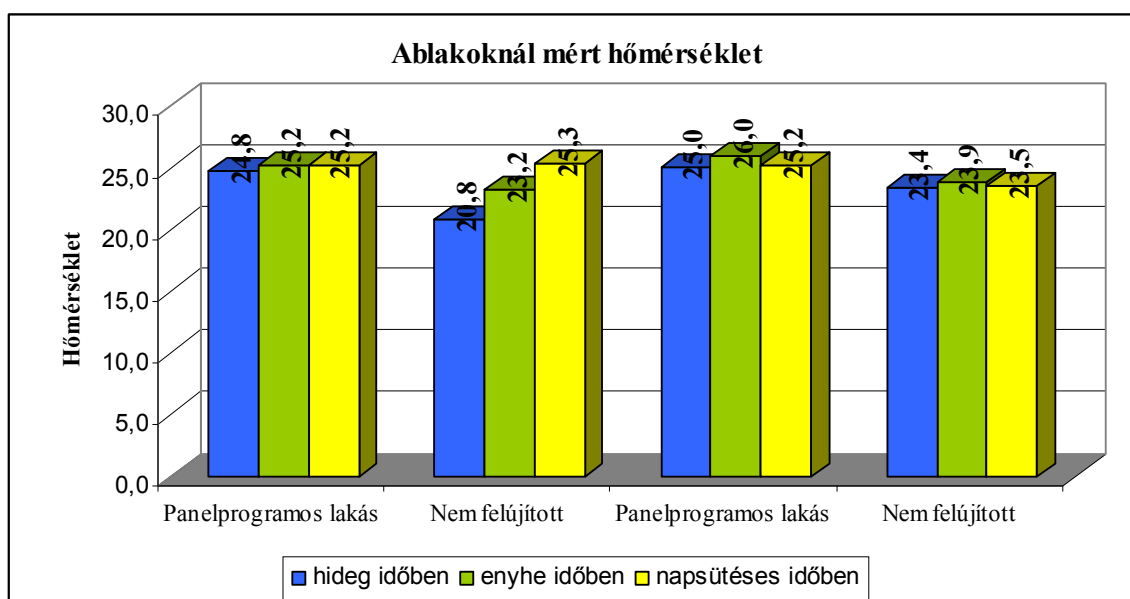
Az nyilvánvaló, hogy van némi különbség a hőmérsékletet tekintve az ablakok és ajtók közvetlen közelében összehasonlítva a szoba más pontján mért hőmérséklettel, viszont nem gondoltam volna, hogy a felújított és nem felújított lakások között ekkora lesz a különbség. A mért értékeket a következő táblázat mutatja:

4. Táblázat: Mért hőmérsékleti értékek

Időjárási viszonyok	Hőmérséklet (°C)							
	<i>Panelprogramos lakás</i>				<i>Nem felújított</i>			
	<i>Ablak-nál</i>	<i>Légtér-ben</i>	<i>Ablak-nál</i>	<i>Légtér-ben</i>	<i>Ablak-nál</i>	<i>Légtér-ben</i>	<i>Ablak-nál</i>	<i>Légtér-ben</i>
<i>hideg időben</i>	24,8	25,0	25,0	25,1	20,8	24,9	23,4	25,0
<i>enyhe időben</i>	25,2	25,4	26,0	26,2	23,2	22,6	23,9	24,4
<i>napsütéses időben</i>	25,2	25,5	25,2	25,3	25,3	23,9	23,5	25,5

Forrás: saját szerkesztés

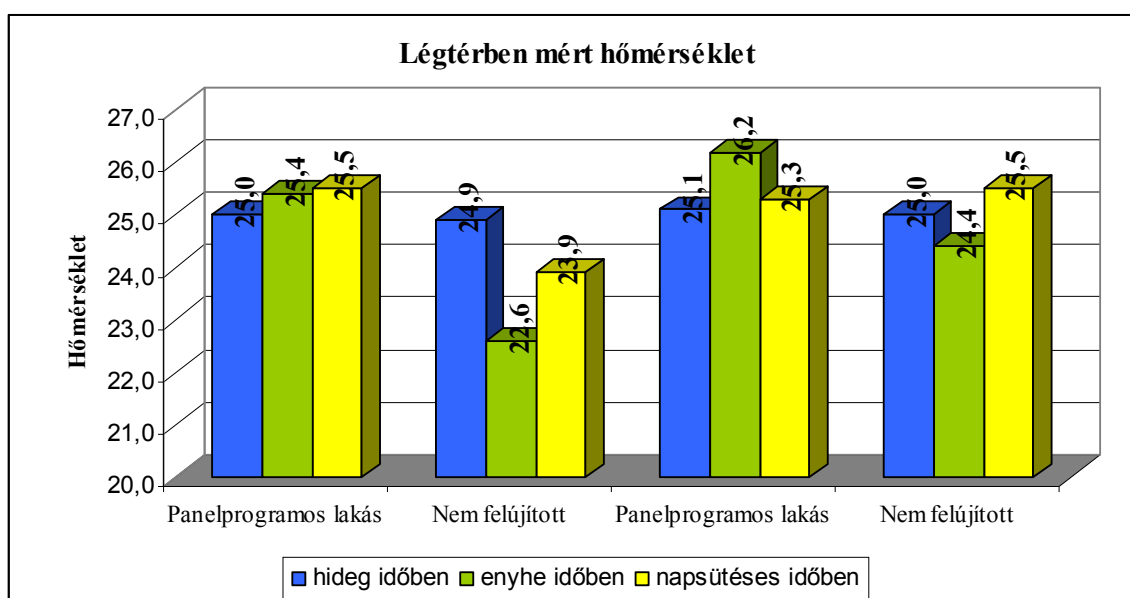
A könnyebb átlátás érdekében diagramon is ábrázoltam a megfelelő értékeket. A 2. ábra az ablakoknál mért hőmérsékleteket mutatja:



2. ábra: Ablaknál mért hőmérsékletek

Saját szerkesztés

A 3. ábra pedig a szobák légtérére vonatkozó értékeket szemlélteti:



3. ábra: Légtérben mért hőmérsékletek

Saját szerkesztés

A táblázat, valamint a diagramok értékeiből kiszámítható az átlagos hőmérséklet mindkét esetben a nyílászáróknál és a szobák légtérére vonatkozóan egyaránt. Így az olvasó számára egy könnyebben értékelhető mutatót kapunk.

Panelprogram esetében az átlagos hőmérséklet ablakoknál $25,23^{\circ}\text{C}$ volt, a szoba más pontján pedig $25,42^{\circ}\text{C}$. A két érték nagyon közel esik egymáshoz, de ez nem is meglepő, hiszen a hőmérsékleti különbségek nem mutattak magas eltérést $0,1$ és $0,3^{\circ}\text{C}$ között volt csupán. Ennek átlagos értéke pedig $0,2^{\circ}\text{C}$.

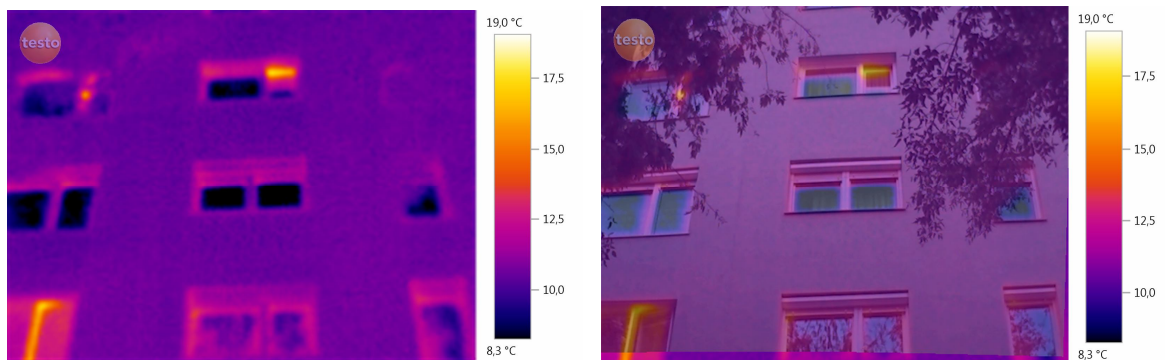
A panelprogram-mentes házban már nem mutat ilyen kedvező képet az átlaghőmérséklet és az eltérések közötti átlagos különbség sem. Ablakoknál az átlaghőmérséklet $23,35^{\circ}\text{C}$ volt, a légtérben pedig $24,38^{\circ}\text{C}$. Ez sem tűnik túlzottan magas értéknek, viszont figyelembe véve az egyes időjárási viszonyok közti eltéréseket, már kevésbé kedvező a helyzet. A legkisebb eltérés $0,2^{\circ}\text{C}$ volt – ami mellesleg az előző esetben az átlagos szint – a legkedvezőtlenebb esetben pedig a különbség elérte a $3,9^{\circ}\text{C}$ -ot. Ennek átlagos értéke $1,53^{\circ}\text{C}$.

Az előbb leírtakból egyértelműen elmondható, hogy a panelprogramos ház sokkal kedvezőbb értékeket mutat. A szigetelésnek és a nyílászárók cseréjének köszönhetően a lakást melegebben tartja, és hideg időjárási viszonyok mellett is kevesebb energia szükséges a lakás felfűtéséhez, tehát pénz megtakarítást eredményez.

Ezek az eredmények a 2. fejezetben leírt standard értékekhez viszonyítva egész jónak mondhatók, hiszen azok fölött vannak ugyan, de ez a kisebb probléma, hiszen a fűtés szabályozó átállításával, a másik esetben pedig szellőztetéssel elérhető a kívánt hőmérséklet. Viszont, ha valaki a melegebbet szereti, annak sem kell fagyoskodnia és ő is kellemesen érezheti magát a magasabb hőmérsékletű helyiségekben.

A hőmérséklet mérésére ***hőkamerás felvételeket*** is készítettem. A hőkamera leegyszerűsítve egy olyan fényképezőgép, amely a kép minden egyes pontjához egy-egy hőmérsékletet rendel, így láthatóvá válik az egyes berendezések, épületek, épületelemek hőmérséklete. Ezek a képek alkalmasak arra, hogy vizuálisan is kimutatható legyen, hogy hol szökik a meleg a lakásban, vagyis mely pontoknak a javításával érhető el energia megtakarítás.

A vizsgálat során nekem is volt alkalmam ilyen képeket készíteni, melyből néhányat szemléltetek. Elsőként a panelprogramos házról készült képet mutatom be:

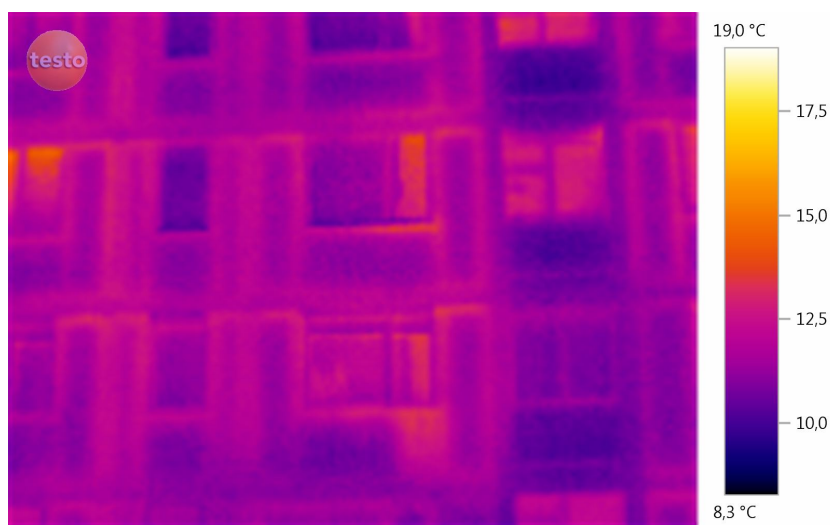


4. ábra: Panelprogramos házról készült hőkép

Saját fénykép

Az ábra jobb oldalán a hőkép látható. Ezen érdemes megfigyelni az ablakok körüli világosabb keretet. Ezek a pontok jelzik azt, hogy a meleg ott távozik, vagyis a panelprogram által a nyílászárók cseréjével sem lehet kiküszöbölni teljesen a hőveszteséget. Az ábra jobb oldalán pedig ugyanaz a lakóház látható a hagyományos és hőkép egymásra vetítve. Azon az ábrán is ugyanúgy megfigyelhető az ablakok körüli világító keret.

A következő képet a fel nem újított lakótömbről készítettem:

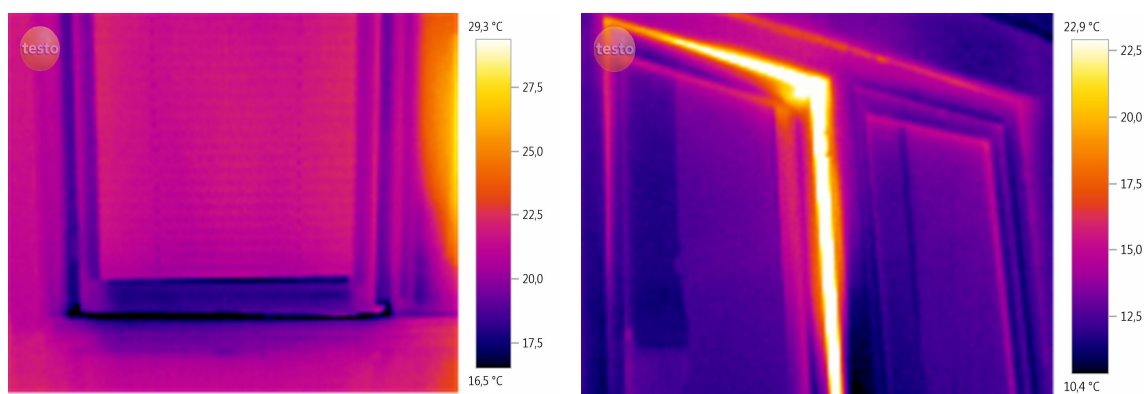


5. ábra: Nem felújított lakótömbről készült hőkép

Saját fénykép

Összehasonlítva az előző ábrával, ezen már látszik, hogy nemcsak az ablakoknál távozik a hő. Mivel itt nincs külsőleg szigetelve a lakótömb a fűtőtesteknél, az összetételknél, a ház egészénél sokkal jobban szivárog ki a meleg, vagyis a külső környezetet fűti. Ez nagyarányú energiapazarláshoz vezet, ami a lakás rezsiköltségén is nyomot hagy.

És végül szeretnék még 2 ablakot is bemutatni, amin szintén élesen látható a javításra szoruló pontok helye.



6. ábra: Hőkép nyílászárókról

Saját fénykép

A bal oldali képen egy nyílászáró látható bentről fényképezve – a fekete sáv jól illusztrálja, hogy a szigetelésével jelentős problémák vannak, hiszen ott a hőmérséklet több mint 5°C-kal alacsonyabb – ez megállapítható a mellette lévő skála segítségével.

A jobb oldali képen pedig egy ablak látható kívülről fényképezve. Az ablak nyitva van, de ha megfigyeljük a képet látható, hogy az körülötte itt is egy rózsaszín sáv fut végig. Ez szintén a tömítési problémákat, illetve a hőveszteség helyét mutatja. A nyílászárók szigetelésével, vagy cseréjével ezek a problémák kiküszöbölhetők.

4.2 PÁRATARTALOM

Páratartalom tekintetében nem volt számottevő különbség a két lakás között. Mindkettőben nagyjából 35% és 40% között volt a relatív páratartalom enyhe és napsütéses időben egyaránt. Ez az érték kissé alacsonynak mondható, hiszen a 2.1.2. fejezetben leír-

tam, hogy 40-60%_{RH} között optimális. Ez az eltérés nem magas, viszont párásító berendezés vagy párologtató használata javasolt hosszú távon.

A hideg időben mért páratartalom viszont érdekes ellentmondást mutat az elméleti résszel, amit szintén a 2.1.2.-es fejezetben tárgyaltam. Elvileg az alacsonyabb hőmérséklethez alacsonyabb páratartalom párosul. Azonban a mérési eredményeim ezt nem támasztják alá, ugyanis magasabb értékeket mutatott a mérőeszköz. Ezen környezeti feltételek mellett 52% és 61,8% közötti eredményeket kaptam. Ennek lehetséges oka, hogy ugyan a kinti hőmérséklet alacsonyabb volt, a benti viszont hasonlóan alakult. A panelprogram keretében felújított házban ugyan még nem volt bekapcsolva a fűtés, de a szigetelésnek köszönhetően a lakásban, így is 25°C körüli volt a hőmérséklet. A másik házban pedig a fűtés miatt szintén hasonló, 23-24°C körüli volt.

Következésképp elmondható, hogy ezen mutató tekintetében nem észlelhető kirívó különbség a szigetelt és felújított, valamint a nem felújított lakások között. Vagyis a páratartalomra a panelprogram nincs hatással.

4.3 LÉGÁRAMLÁS

Légáramlás tekintetében a kutatásom sajnos részben nem volt sikeres. A mérőműszer, amit használtam nem mutatott ki levegőmozgást sem a panelprogram által felújított lakásban, sem pedig a másikkban. Ez részben jó, hiszen azt jelenti, hogy mindkét esetben relatíve alacsony a légmozgás, mivel az adott eszközzel nem tudtam mérhető értéket kimutatni, ami azt jelenti, hogy a műszer mérési tartományán kívül esik az értéke.

Másrészt, a különbség azonban szabad kézzel érezhető volt. Így ehhez számszerű értéket nem tudok rendelni, de a kérdőívben részletesen kitértem ennek vizsgálatára, így kvalitatív értéket tudok hozzárendelni. Erre vonatkozó további információkat a negyedik fejezetben írom le.

4.4 ZAJSZINT

A zajszintet mindkét lakásban nyitott és zárt ablakok mellett is megvizsgáltam, hogy képet kapjak arról, hogy az új ablakoknak köszönhetően van-e valamilyen változás – nagyobb mértékben zárja-e ki a zajokat – a felújítások után.

A zaj szintjére a különböző hőmérsékleti viszonyok – ahogy várható volt – nem voltak befolyással, így az egyes alkalmakkor hasonló értékeket kaptam.

Elmondhatom, hogy az új nyílászárók jobb hangszigetelőnek bizonyultak, hiszen a mért értékek zárt ablak esetén 33,4 – 34,1 decibel között ingadoztak. Ez az érték kiválónak mondható, hiszen a 2. táblázat értékei alapján még a fokozott szellemi aktivitást igénylő munkák is elvégezhetők. Nyitott ablakok esetében a zajszint mértéke már túllépi a kívánatos szintet, ugyanis 53,2 dB és 64,7dB között ingadozott. Ez az érték ugyan a megengedett fölött van, de nem lépi túl a kritikus 85 decibeles határt. Mivel ezt csak a szellőztetések alkalmával kell elviselni, az egészségre nem hat romboló hatással.

A nem felújított lakásban sem kritikus a helyzet. Zárt nyílászáróknál 35,3 és 43,2 dB közé esik, ami szintén ideális munkakörnyezetet biztosít, nyitott ablakoknál pedig hasonlóan alakul a helyzet, a mért értékeim 59,2 és 65,3 dB közöttiek voltak.

A kapott eredményt értékelve ugyan van különbség a panelprogramos ház javára zajszint tekintetében, de az eltérés nem jelentős, hiszen a másik esetben is ideálisnak mondható a zajosság.

4.5 FÉNYVISZONYOK

Kutatásom során a természetes fény mértékét vizsgáltam a szobák 2-2 pontján. Egyiknek olyan pontot választottam, amelyet relatíve nagyobb fény ér – ez általában a munkaasztal illetve konyhaasztal volt. A másik pontnak pedig olyat, amely viszonylag sötétebb, ez a bejárati ajtókra esett – hiszen ezek vannak legtávolabb a természetes fényforrástól, az ablaktól, de mégis szükséges, hogy kellő világítást kapjanak.

Fényviszonyokat tekintve szintén nem volt számottevő változás a fel nem újított és felújított lakások között, viszont a hőmérsékleti változásoktól nagyban függött.

Hideg, borús időben volt a legrosszabb, ekkor 10-28 lux-nyi fény esett az ajtóra, ami elég alacsony szintű, az asztalokra pedig 69-126 lux volt az érték. A két távol eső érték az eltérő tájolásból adódik.

Enyhe időben már valamivel fényesebb volt a helyzet, ugyanis az ajtókhöz 20-35 lux erősségű természetes fény jutott, míg az asztalokon 270- 313 körüli értékek adódtak. Ez az érték egy konyhaasztal esetében nagyon jónak mondható, viszont az olvasáshoz és íráshoz szükséges 750 lux erősségű standardot meg sem közelíti.

Végül napos időben volt a legkedvezőbb a helyzet. Ekkor még a szoba sötétebb pontjain is viszonylag világos volt 135-335 lux. Viszont a szoba legfényigényesebb pontján sem érte el a 750 lux mértékű határt, ami a munkához szükséges fényigény. A maximum értéke 629 lux volt.

5 KÉRDŐÍV KIÉRTÉKELÉSE

Kutatásom során a kérdőíves módszert is segítségül hívtam, hogy további információhoz jussak annak sikerességét, előnyeit és hátrányait illetően. Kíváncsi voltam, hogy mi az emberek véleménye erről, hiszen bármely dolognak a sikeressége nagymértékben függ az emberek nézőpontjától, az ő megítélésüktől is. Hiába mutatok fel bármilyen kedvező mutatószámot, ha az emberek attitűdje alapvetően negatív, soha nem lesz sikeres a program vagy bármilyen más dolog, hiszen a köztudatban téves hiedelem él róla.

Vizsgálódásom során kettő kérdőívet is készítettem, melyek az 1. és 2. számú mellékletben megtekinthetők. Az egyikkel kifejezetten azon embereket céloztam meg, akiknek a lakhelyén még nem valósították meg a panelprogramot. A másikkal pedig a célközönségem azon csoport volt, akik panelprogram által felújított lakásban élnek.

Igyekeztem zárt és nyitott kérdéseket egyaránt megfogalmazni, hogy minél tágabb körű információhoz jussak és képet kaphassak a kialakult véleményekről, tapasztalatokról. Természetesen ügyeltem arra is, hogy többségében zárt kérdéseket alkossak, megadott válaszlehetőségekkel, hiszen, ha túl sok olyan kérdésre kellett volna választ adni, amelyre nincs konkrét válaszlehetőség egy torz képet kaptam volna, mivel az emberek többsége nem szereti az ilyen fajta kérdéseket és szívesebben válaszolnak olyanokra, ahol megadott alternatívák közül választhatnak.

A kérdőív lekérdezése során 20-20 embert kérdeztem meg a véleményéről. A kérdések között szerepeltek a program sikerességére vonatkozó kérdések, a hőmérsékletre, zajszintre és huzatosságra irányuló kérdések és természetesen szerepelt olyan is, amivel az eddigi tapasztalatokra, esztétikai szempontokra kaptam választ.

5.1 Panelprogram hasznossága

„A hasznosság a jelenségek, dolgok tulajdonsága, amely alkalmassá teszi őket valamely objektív egyéni vagy közösségi érdeket kifejező cél elérésére. A pozitív esztétikai értékű dolgok is hasznosak, mert egyéni és közösségi érdekeket szolgálnak, de közvetlen formá-

ban ezek nem gyakorlati, hanem szellemi érdekek.”
(<http://www.kislexikon.hu/hasznossag.html>)

A program hasznosságát egy 6 fokozatú skálán értékeltem, ahol az 1-es jelentette, hogy a programot teljesen feleslegesnek tartják és hasztalan a megvalósítása, a 6-os pedig, hogy mindenképpen szükség van/volt rá. A következő táblázatban összefoglaltam a kapott válaszokat:

5. Táblázat: Panelprogram hasznosságának megítélése

Értékek	1	2	3	4	5	6	Összesen
Felújított lakás (fő)	0	0	2	3	9	6	20
Nem felújított lakás (fő)	0	0	2	4	7	7	20

Forrás: saját szerkesztés

A táblázatból látható, hogy 1 és 2 értékelést senki nem adott, ami azt jelenti, hogy teljesen feleslegesnek senki nem ítélte meg, még azok közül sem, ahol nem valósították meg. Illetve az is tisztán látható, hogy a megkérdezettek 70-75%-a 5-ös vagy 6-os értékelést adott és a maradék 20-25% köztes értéket.

Ez arra enged következtetni, hogy az emberek alapvetően hasznosnak tartják a programot, és szükségesnek tartanak a megvalósítást. Természetesen felmerül a kérdés, hogy akkor vajon miért nem tesznek érte, és adnak be pályázatot. Ennek többféle oka is lehet. Véleményem szerint a lakóközösség egészének egyet nem értéséből, illetve a relatíve magas önköltségi rész miatt zárkoznak el a programtól.

Azon lakótömbökben, ahol a programra ez idáig nem adtak be pályázatot, további kérdéseket fogalmaztam meg a hasznossággal kapcsolatban. Kíváncsi voltam, hogy a panelprogram három fő pillére – vagyis a külső szigetelés, a nyílászárók cseréje, valamint a fűtőkorszerűsítés – közül melyik az, amelyiket szükségesnek tartanának, és felújításra szorul.

A döntő többség 70-75%-a a megkérdezetteknek vélte úgy, hogy szigetelésre, valamint az ajtók és ablakok cseréjére szükség lenne. A fűtőkorszerűsítést már kevesebben

tartották fontosnak, de még mindig egy elég magas hányad, 65%. Ezeket a kérdéseket nyitott módon fogalmaztam meg, hogy képet kapjak arról, hogy a válaszok mögött milyen indokok húzódnak meg. A válaszok többségében a fő motiváció az energia és pénz megtakarítása, vagyis a költségek csökkentése volt. A nyílászárók cseréjének tekintetében a nemleges választ adók mindegyike azért jelölte be azt a választ, mert azt már korábban saját költségén megvalósította. A másik két pillér tekintetében az elutasítás oka a megvalósítás magas költsége volt, illetve voltak olyanok, akik azért utasították el, mert el szeretnének költözni, így azon a lakáson már nem érdekük a megvalósítás.

5.2 Lakás állapotára vonatkozó kérdések

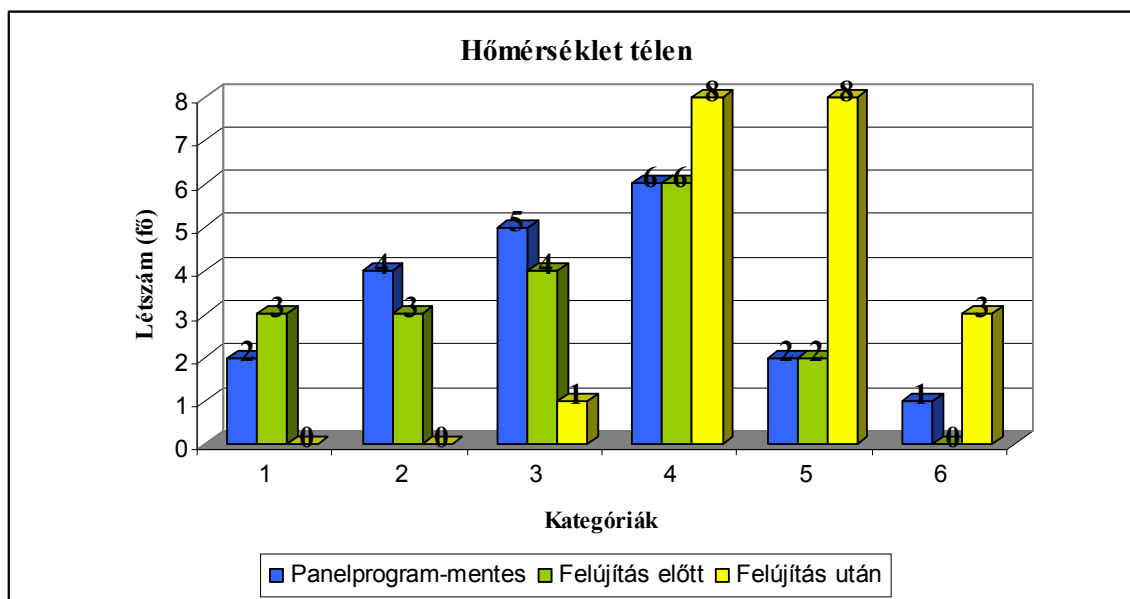
Ezt a kérdéskört négy részre bontottam. Külön kérdést fogalmaztam meg a hőmérsékletre téli és nyári időszakban, a zajszintre, valamint a légáramlásra, vagyis a lakás huzatosságára vonatkozóan.

Mind a négy szempontot egy 6 fokozatú skálán értékeltem – ezek tartalmát az egyes részeknél írom le, hiszen mindegyik esetben mást takar.

Illetve itt jegyzem meg azt is, hogy a panelprogram előtti állapot értékelésénél 18 résztvevő véleménye került a statisztikába, melynek oka, hogy a megkérdezettek közül ketten, már csak a panelprogram megvalósítása után költöztek oda.

5.2.1 Hőmérséklet télen

Ebben az esetben a skála két szélső pontjának értelmezése a következő: az egyes jelenti túlzottan hideg hőmérsékletet, ami már a komfortérzet alatti, vagyis a lakók fáznak, a hatos pedig azt, hogy nagyon meleg a lakás, szellőztetni kell, és szabályozással energiát lehetne/lehet megspórolni.



7. ábra: Hőmérséklet télen

Saját szerkesztés

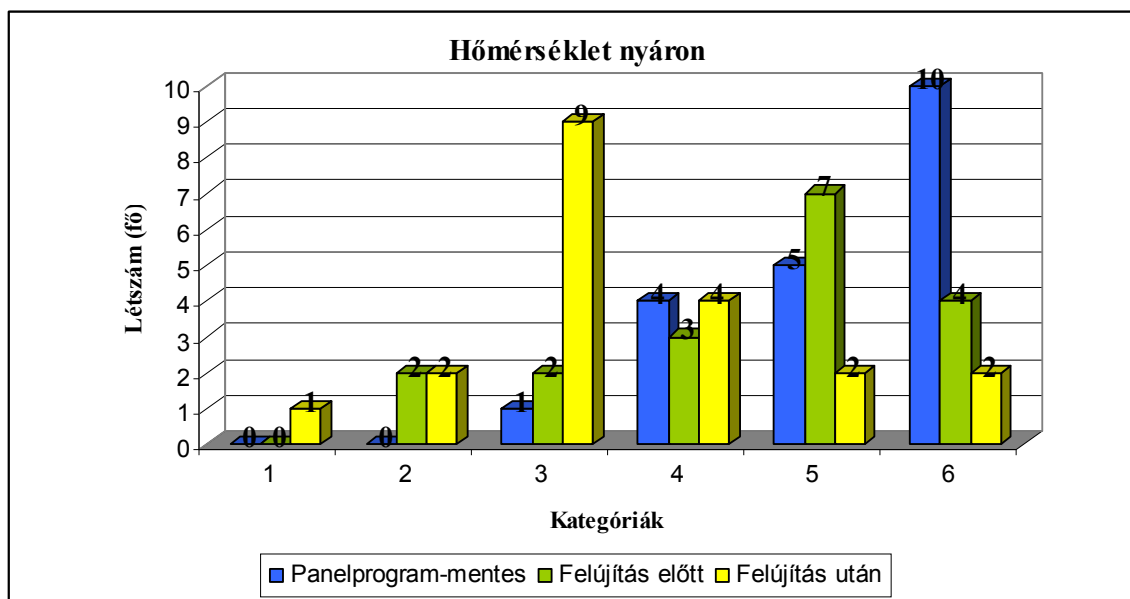
A legkedvezőbb értékeket a felújítás utáni állapotban kaptam, hiszen ott az első két kategória egyikét sem jelölték meg és a válaszok többsége az utolsó 1/3-ra tehető, de főként a 4-es és 5-ös értékekre. Ez mindenképpen pozitívum, hiszen ez azt jelenti, hogy a téli hőmérséklettel meg vannak elégedve, akik ilyen lakásokban laknak.

A panelprogram-mentes lakásoknál már nem ilyen kedvező a helyzet, illetve a felújítás előtti állapot is hasonló eredményeket mutat. Ebben az esetben a skála felső szintjén alig vannak válaszok, ami azt bizonyítja, hogy a program végrehajtása után téli időszakban mindenképpen a felújított lakások a kedvezőbbek.

5.2.2 Hőmérséklet nyáron

A nyári hőmérsékletet is egy hat-fokozatú skálán értékeltem, itt viszont szükséges volt új értelmezést adni az egyes fokozatoknak – a télihez viszonyítva –, így az egyes jelenti a kellemesen hűvös állapotot, míg a hatos a túlzottan meleg, fülledt levegőjű lakást.

Az 8-as ábra szemlélteti az eredményeket:



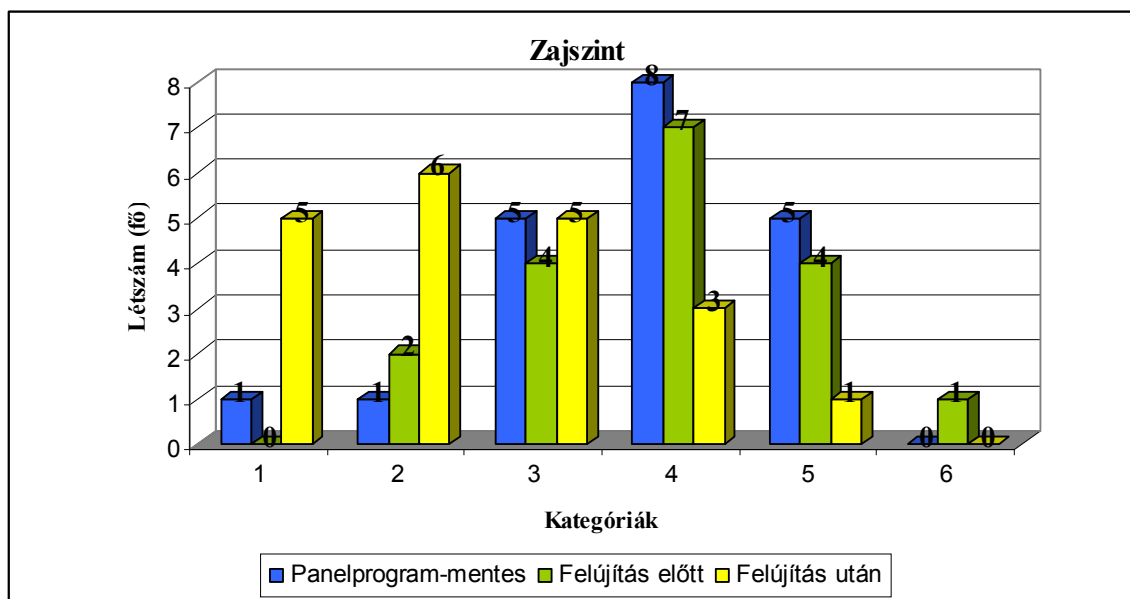
8. ábra: Hőmérséklet nyáron

Saját szerkesztés

A különbség a felújított és nem felújított házak között a nyári időszakban is észlelhető – szintén a felújított lakások oldalára billen a mérleg, hiszen 60%-uk nem adott harmasnál magasabb értéket, ami azt jelenti, hogy jól érezték magukat, míg ugyanez az érték a felújítás nélküli lakásoknál 5 ill. 22%. Ami a helyzetet tovább rontja, hogy a legmagasabb érték aránya nagyon magas 5-ös és 6-os értékelést 15 illetve 11 ember adott, ami a 20 fős minta többségét jelenti.

5.2.3 Zajsztint

A zajsztintre vonatkozó kérdéseknél az 1-es kategória jelentette a teljes megelégedettséget, vagyis azt, hogy a lakás csendes és szinte semmilyen zaj nem szűrődik be, a másik véglet pedig a túlzottan zajos kategóriát jelölte, ahol szinte minden zaj beszűrődik és a lakás túl zajosnak mondható.



9. ábra: Zajszint

Saját szerkesztés

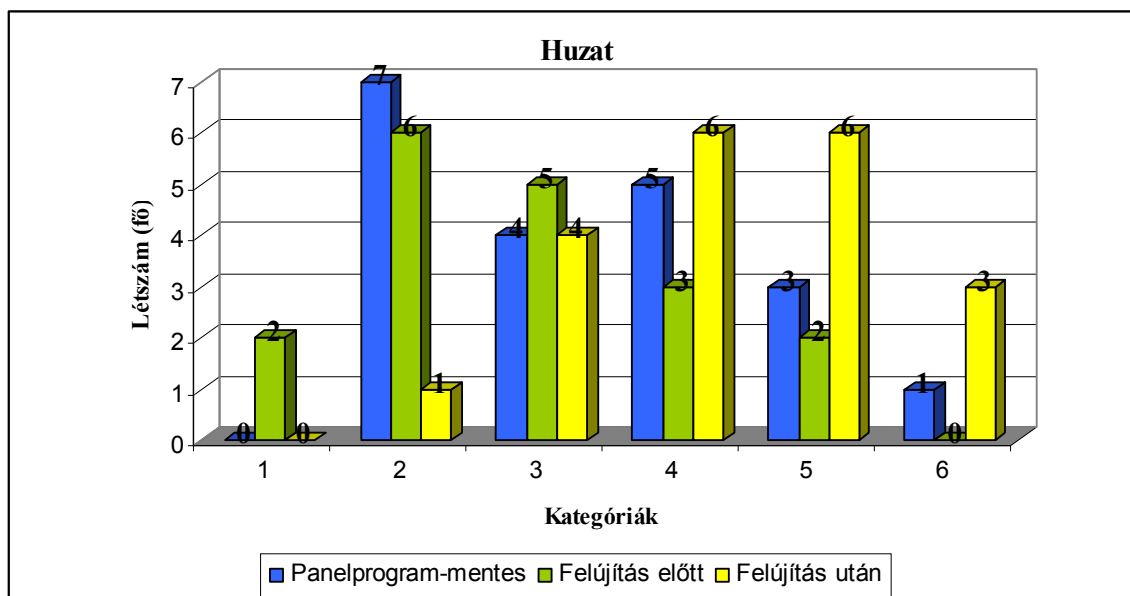
A 3. fejezetben bemutatott mérési eredményeimmel ellentétben az emberek valamilyen módon a felújított lakásokat csendesebbnek ítélték meg, és jelentős különbségek adódtak a nem felújított és a panelprogramos lakások között. A diagramon látható, hogy a sárga értékek, vagyis a felújítás utáni állapotra vonatkozó adatok inkább a skála első harmadára koncentrálnak, míg a kék és zöld oszlopok a középső részen magasodnak leginkább.

Az emberek véleménye, a tudatukban lévő felfogás szerint tehát szintén a felújított lakások javára dől el a verseny, és azt kedvezőbbnek tartják.

5.2.4 Huzat

Végül ennek a négyes kérdéskörnek az utolsó állomása a huzatra vonatkozó attitűd felmérése volt. Itt az 1-es érték fejezte ki a legkedvezőtlenebb esetet, vagyis, a nyílászárók rossz minőségét és a huzat magas szintjét, a 6-os pedig a legkedvezőbb állapotot, amikor a lakók huzatot egyáltalán nem érzékelnek és úgy vélik a nyílászárók maximálisan jól működnek.

Ez a kérdés kiemelten fontos az elemzésem szempontjából, hiszen a mérőműszerrel erre vonatkozó számszerű adatokat nem tudtam megállapítani. Így csupán a megkérdezettek véleményére hagyatkozhatok. Az erre kapott válaszokat is egy ábrán szemléltettem:



10. ábra: Huzat

Saját szerkesztés

Azon lakásokban, ahol a panelprogramot nem valósították meg nem értékelte senki a huzat szintjét a legrosszabb kategóriával, viszont az meglepő, hogy a felújítás előtti állapotra már születtek ilyen eredmények is. Erről a szempontból is elmondható, hogy nem alakult ki egységes vélemény. A huzat szintje a kérdőív alapján a nem felújított lakásokban jóval magasabb, de a felújítás utáni állapotra sem mondható egyértelműen a nyílászárók precíz működése.

A kapott eredményekből azt a következtetést lehet levonni, hogy huzat a nyílászárók cseréje és a hőszigetelés után sem eliminálható teljesen, viszont a mértékét csökkenti, ami pozitívnak mondható.

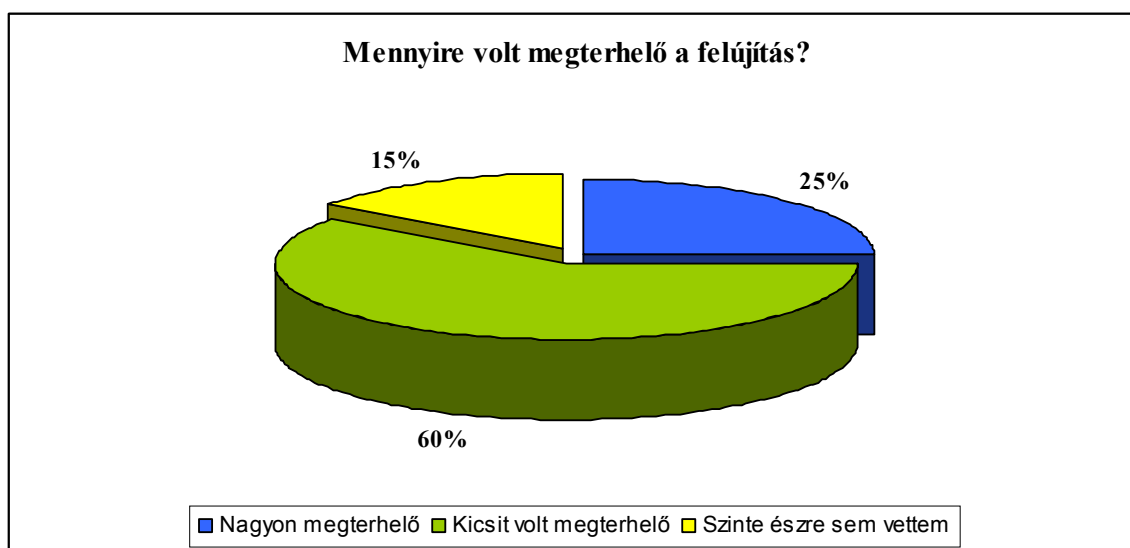
5.3 Tapasztalatok és esztétikai szempontok

A panelprogram egyik közvetett célja, hogy a lakókörnyezetet, a lakótelepeket szebbé tegye. Ez a szempont kvantitatív módon nem mérhető, így kérdőívemben kitértem erre a kérdésre is.

Esztétikai szempontból senki sem gondolta úgy, hogy a felújításoknak köszönhetően csúnyult volna az összkép, és a lakóépületek rosszabb képet mutatnának. Jelentős eltérés nem volt a két csoport válaszai között – mindössze 1 fő – tehát elmondhatom, hogy 85-90%-ban úgy gondolják az emberek, hogy a panelprogramnak köszönhetően a lakókörnyezet is megszépül. Ennek közvetett hatása a jobb közérzet, hiszen mindenki szívesebben sétál szép házak, mintsem lerombolt, rossz külsejű épületek között.

Végül – a komplex vizsgálat érdekében – kitértem arra is, hogy azon emberek esetében, akik felújított házban laknak mennyire érezték azt, hogy a renoválás folyamata kellemetlen volt, valamint a másik esetben a hallott tapasztalatokra kérdeztem rá.

Az előbbit a 11. ábra szemlélteti:

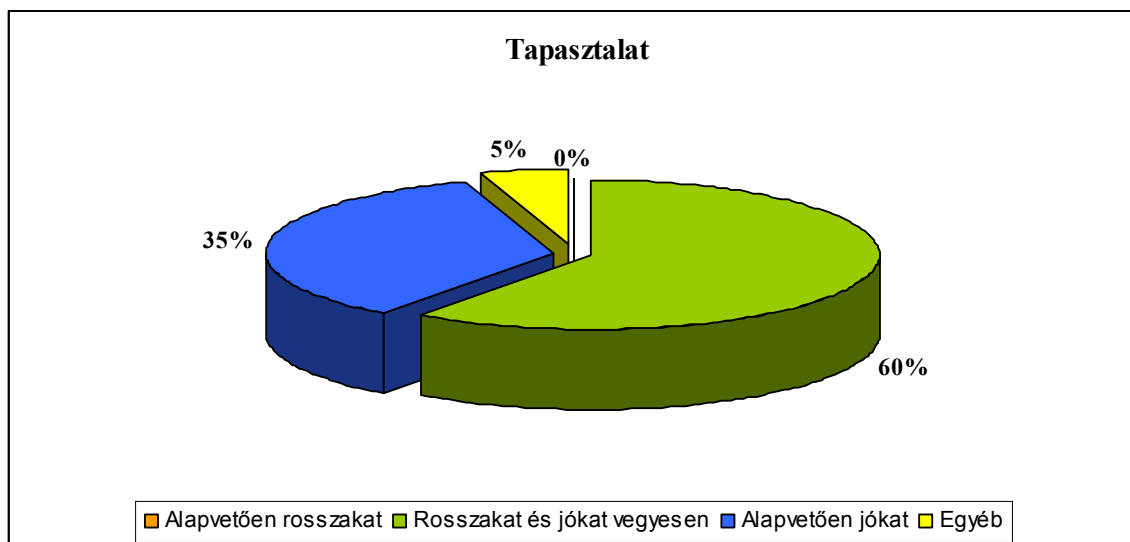


11. ábra: Mennyire volt megterhelő a felújítás?

Saját szerkesztés

25% érezte rendkívül terhesnek a felújításokat, 15%-nak szinte fel sem tűntek az építkezések, és a döntő többség pedig – 60%-a a válaszadóknak – vélte úgy, hogy kicsit ugyan megterhelő volt a felújítási folyamat, de nagyobb problémát, fennakadást nem okozott.

A következő, vagyis a 12-es ábra pedig a tapasztalatokat szemlélteti:



12. ábra: Panelprogramról hallott tapasztalatok

Saját szerkesztés

Ennél a kérdésnél 4 válaszlehetőséget adtam meg: a hallott híreket, tapasztalatokat értékelhették alapvetően rossznak – erre a válaszlehetőségre senki sem szavazott – alapvetően jónak – a válaszadók 35% jelölte meg, és két köztes alternatívát. Az egyik, hogy vegyes tapasztalatokat hallott, vagyis jók és rosszak egyaránt előfordultak, valamint egyéb válaszlehetőséget. Ez utóbbit egy ember jelölte be, ő ugyanis semmit nem hallott róla, míg az előbbi, vagyis a vegyes tapasztalatokat a többség, 60% választotta.

Összességében a tapasztalatok és az esztétikai osztályozás is egyértelműen pozitív képet vázol föl a panelprogramról. Az emberek többsége hasznosnak véli, és úgy gondolja ez által megszépíthetőek a városok, ami sok szempontból kedvező.

6 KONKLÚZIÓ

Ebben az utolsó fejezetben szeretném röviden összegezni a tapasztalataimat és leírni azt, hogy miről is volt szó idáig.

A panelprogram a panelházak szebbé és energiatakarékosabbá tételét célozza meg, azáltal, hogy támogatja azok külső hőszigetelését, az ablakok és ajtók modernizálását és a fűtés korszerűsítését, hőfokszabályozók felszerelésével. Ezt a három elemet vizsgáltam főként a klímaérzet szempontjából.

Kvantitatív és kvalitatív kutatást egyaránt végeztem, és az eredmények olykor-olykor ellentmondásba ütköztek. Vizsgáltam a hőmérsékletet téli és nyári időszakban, a levegő páratartalmát, annak légáramlását. Kitértem a zajszint mérésére, valamint az esztétikai szempontok és tapasztalatok elemzésére is.

Ezek között voltak olyanok, melyek a várható eredményt produkálták és voltak benne meglepő fordulatok is. Már a kutatás elején is feltételeztem, hogy a hőmérséklet majd függ az időjárási viszonyoktól, pont ezért választottam eltérő körülményeket a vizsgálathoz. Ez be is bizonyosodott, és tisztán érzékelhető különösképpen a nem felújított lakások esetén. Az sem meglepő, hogy a kérdőív végeredménye kimutatta, hogy a nyári időszakban a felújítatlan lakótömbök túlzottan melegek, télen pedig inkább hidegek. Viszont meglepő fordulat volt számomra, hogy a panelprogramos és a panelprogram-mentes lakóépületek között ekkora hőmérsékleti különbségek adódtak, illetve az is érdekes volt számomra, hogy a falak hőszigetelésével és az ablakok lecserélésével, egy sokkal kiegyensúlyozottabb légkör jön létre a hőmérséklet szempontjából. Ezt a kérdőíves kutatásom is alátámasztja. Így ebben a kategóriában mindenképpen nyert a panelprogram megítélésem szerint.

A relatív páratartalom esetén nem volt számottevő különbség. Az értékek a normális, ideális értékek körül ingadoztak, így ezen aspektusból nem értékelhető jobbnak egyik verzió sem.

Zajosságot vizsgálva, ugyan hajszálnyival, de a felújított lakások értek el jobb eredményt a mérésem alapján, viszont ez a különbség nem volt jelentős. Azonban a kér-

dőíves kutatásom rámutatott arra, hogy az emberek szerint a zajszint igenis alacsonyabb a felújított tömbökben és hatalmas különbség mutatkozott. Véleményem szerint ebben benne van, nem csupán az amit érzékelnek, hanem a panelprogram iránt kialakult pozitív attitűdjük is.

A huzat vizsgálata volt az egyik kritikus pontja ennek a folyamatnak, hiszen a rendelkezésemre álló eszköz segítségével nem tudtam számszerű értékeket felmutatni és egyiket vagy másikat az alapján jobbnak ítélni. Viszont a kérdőív segített a probléma megoldásában. A válaszadók többsége a panelprogramban felújított házakat kevésbé értékelte huzatosnak, míg ellenkező esetben elég negatív eredmények adódtak. Így ebben a kategóriában is bizonyított a program, hogy igenis megéri belevágni.

És végül a felújítási munkák, tapasztalatok és esztétikai szempontból szintén jó eredmények születtek a panelprogram javára. Az emberek többsége úgy véli, hogy a lakótelepeket megszépíti, az építési munkálatok nem túlzottan megterhelőek és alapvetően jó véleménnyel, de legalábbis nem rosszal, vannak róla.

Összegezve mindezt, a panelprogramot egyértelműen jónak, hasznosnak találom. Az általam vizsgált szempontok mindegyikénél jobb eredményt produkált nem felújított társával szemben – leszámítva a levegő relatív páratartalmát, ahol azonos eredmények születtek, vagyis e tekintetben sem volt rosszabb.

Nyilván ennek megítélése további kutatásokat igényelne, és önmagában ez az elemzés az emberek kicsiny hányadát buzdítaná arra, hogy belevágjon a felújításba. Ahhoz, hogy komplett és átfogó képet kapjunk, szükséges lenne a program pénzügyi vonzatának és megtérülésének a vizsgálata is. Azonban ha csak ezt az elemzést nézem, nem látom akadályát a megvalósításnak, hiszen általa energiát takarítunk meg, költséghatékony megoldást kínál és még a környezetre is pozitív hatással van a házak szebb külseje által.

IRODALOMJEGYZÉK

Szakirodalom:

1. Albert J.: A hőszigetelés kézikönyve, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1962
2. Eduard W.: Homlokzatburkolás és utólagos hőszigetelés, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1989
3. Hercegfői K. – Izsó L.: Ergonómia, TYPOTEX, Budapest, 2007
4. Hirsch L.: Mikroklíma és levegőtisztaság. In: Mikroklíma és Sugárzás. A laboratórium. Ergonómiai tanulmányok 3., KGM Ipargazdasági, Szervezési és Számítástechnikai Intézet, Budapest, 1971
5. Karl K., Henrike K., Katrin K.-E.: Ergonomics: How to design for ease and efficiency, Prentice Hall, New Jersey, 2003
6. Kovács A.: Zaj és vibráció, Miskolci Egyetem, Műszaki Földtudományi Kar, Miskolc, 2004
7. Max D.: Energiatakarékos fűtés, CSER Kiadó, Budapest, 2007
8. Woodson-Conover: Ember-gép-üzem, Munkahelytervezés, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1973
9. Zöld A.: Épületgépészet 2000, Alapismeretek, Épületgépészet Kiadó Kft., Budapest, 2000

Internetes források:

10. <http://www.otm.gov.hu/web/portal.nsf/972ff92f946993d1c1256f860035a49a/2435c65b8474e5f8c12573e00072bdb3?OpenDocument> (letöltés: 2011. 10. 15.)
11. http://www.nikecell.hu/hirek_olvas/108 (letöltés: 2011. 11. 06.)
12. <http://www.szitiend.hu/panel.php> (letöltés: 2011. 10. 05.)
13. <http://www.klimashop.hu/klimaszotar.html> (letöltés: 2011. 10. 20.)
14. http://www.webbeteg.hu/cikkek/legzoszervi_betegseg/1579/a-paratartalom-hatasai-szervezetunkre (letöltés: 2011. 10. 20.)

15. http://www.webbeteg.hu/cikkek/legzoszervi_betegseg/2811/homerseklet-paratartalom-a-lakasban (letöltés: 2011. 10. 20.)
16. <http://www.kislexikon.hu/hasznossag.html> (letöltés: 2011. 11. 07.)

Egyéb felhasznált irodalom:

17. Épületfenntartási útmutató: Az energiatakarékossági szempontok érvényesítése a lakóépületek felújításánál, Építésügyi Tájékoztatási Központ, Budapest, 1985
18. Épületfenntartási 2x2: Lakóépületek, lakások fűtése, Építésügyi Tájékoztatási Központ, Budapest, 1989
19. 3/2002. (II.8.) SzCsM-EüM együttes rendelet a munkahelyek munkavédelmi követelményeinek minimális szintjéről
20. Instruction manual: Voltcraft Multifunctional Environment Measuring Instrument 4 in 1
21. Instruction manual: Voltcraft BL-30 An Anemometer
22. Testo 881 hőkamera használati útmutató
23. MSZ EN ISO 9241-6 szabvány

MELLÉKLETEK

1. SZÁMÚ MELLÉKLET: I. KÉRDŐÍV – PANELPROGRAM:

I. Kérdőív – Panelprogram

1. Hasznosnak tartaná-e a panelprogram megvalósítását az Ön lakásában?
Értékelje 1-6 skálán, ahol 1 - azt jelenti, hogy teljesen feleslegesnek tartja, a 6 - pedig, hogy mindenképpen szükség lenne a megvalósításra!

O	O	O	O	O	O
1	2	3	4	5	6

2. Hanyadik emeleten lakik?
..... Emelet

3. Mióta él jelenlegi lakhelyén?
☐ 1 évnél kevesebb, hány hónap?:
☐ 1-5 év
☐ 5 évnél több

4. A következő kérdéseket értékelje 1-6 skálán a jelenlegi lakására vonatkoztatva!

4.1. Hőmérséklet szempontjából télen:

Túlzottan hideg, fázom					Nagyon meleg
O	O	O	O	O	O
1	2	3	4	5	6

4.2. Hőmérséklet szempontjából nyáron:

Kellemesen hűvös					Túlzottan meleg
O	O	O	O	O	O
1	2	3	4	5	6

4.3. Zaj szempontjából:

Csendes, szinte semmilyen zaj nem szűrődik be					Zajos, szinte min- den zaj beszűrődik
O	O	O	O	O	O
1	2	3	4	5	6

4.4. Huzat szempontjából:

Nagyon huzatos,
a nyílászárók
rosszul zárnak

O
1

O
2

O
3

O
4

O
5

Egyáltalán nem
huzatos a nyílás-
zárók jól zárnak

O
6

5. Szükségesnek tartja-e a panelház külső szigetelését?

- ☐ Igen, mert
- ☐ Nem, mert
- ☐ Nem tudom/ Nem válaszolok

6. Szükségesnek tartja-e a fűtőkorszerűsítést?

- ☐ Igen, mert
- ☐ Nem, mert
- ☐ Nem tudom/ Nem válaszolok

7. Szükségesnek tartja-e a nyílászárók cseréjét?

- ☐ Igen, mert
- ☐ Nem, mert
- ☐ Nem tudom/ Nem válaszolok

8. Esztétikai szempontból hogyan értékeli a panelprogramot?

- ☐ A lakókörnyezetet megszépíti
- ☐ Nem szembetűnő a változás
- ☐ Ront az összképen
- ☐ Egyéb:

9. Milyen tapasztalatokat hallott másoktól a panelprogrammal kapcsolatban?

- ☐ Alapvetően rosszakat
- ☐ Rosszakat és jókat vegyesen
- ☐ Alapvetően jókat
- ☐ Egyéb:

KÖSZÖNÖM, HOGY KITÖLTÖTTE A KÉRDŐÍVET!

2. SZÁMÚ MELLÉKLET: II. KÉRDŐÍV – PANELPROGRAM:

II. Kérdőív – Panelprogram

1. Mikor végezték az Ön lakásán a panelprogram felújításait?

Év: Hónap:

2. A panelprogram mely elemeit valósították meg az Ön lakásában?

(Több választ is megjelölhet!)

- ☐ Külső szigetelés
☐ Nyílászárók cseréje
☐ Fűtése korszerűsítés
☐ Egyéb:

3. Mennyire tartja hasznosnak a panelprogramot?

Értékelje 1-6 skálán, ahol 1 - azt jelenti, hogy teljesen feleslegesnek tartja, a 6 - pedig, hogy nagyon hasznosnak.

O	O	O	O	O	O
1	2	3	4	5	6

4. Hanyadik emeleten lakik?

..... Emelet

5. A jelenlegi lakhelyén lakott-e a panelprogram megvalósítása előtt?

- ☐ Igen
☐ Nem (folytassa a 7. kérdéssel)

6. A panelprogram megvalósítása előtt mennyi ideig lakott ott?

- ☐ 1 évnél kevesebb, hány hónap?:
☐ 1-5 év
☐ 5 évnél több

7. A következő kérdéseket értékelje 1-6 skálán!

Hasonlítsa össze a panelprogram előtti és utáni állapotot! (Amennyiben a panelprogram megvalósítása után költözött oda, csak azt a szempontot értékelje!)

7.1. Hőmérséklet szempontjából télen

	Túlzottan hideg, fázom					Nagyon meleg
Panelprogram előtt	O	O	O	O	O	O
	1	2	3	4	5	6
Panelprogram után	O	O	O	O	O	O
	1	2	3	4	5	6

7.2. Hőmérséklet szempontjából nyáron:

	Kellemesen hűvös					Túlzottan meleg
Panelprogram előtt	O	O	O	O	O	O
	1	2	3	4	5	6
Panelprogram után	O	O	O	O	O	O
	1	2	3	4	5	6

7.3. Zaj szempontjából:

	Csendes, szinte sem- milyen zaj nem szűrődik be					Zajos, szinte minden zaj beszűrődik
Panelprogram előtt	O	O	O	O	O	O
	1	2	3	4	5	6
Panelprogram után	O	O	O	O	O	O
	1	2	3	4	5	6

7.4. Huzat szempontjából:

	Nagyon hu- zatos, a nyí- lászárók rosszul zár- nak					Egyáltalán nem huzatos a nyílászárók jól zárnak
Panelprogram előtt	O	O	O	O	O	O
	1	2	3	4	5	6
Panelprogram után	O	O	O	O	O	O
	1	2	3	4	5	6

8. Esztétikai szempontból hogyan értékeli a panelprogramot?

- ☐ A lakókörnyezetet szebbé tette
- ☐ Nem szembetűnő a változás
- ☐ Rontott az összképen
- ☐ Egyéb:

9. Mennyire érezte megterhelőnek a felújításokat?

- ☐ Nagyon megterhelő volt, nagy zajjal és szennyezéssel járt
- ☐ Kicsit volt megterhelő számomra
- ☐ Szinte észre sem vettem
- ☐ Egyéb:

KÖSZÖNÖM, HOGY KITÖLTÖTTE A KÉRDŐÍVET!