

## BUDAPEST TÁRSASHÁZ ENERGETIKAI JELLEMZŐINEK MEGHATÁROZÁSA A 7/2006 TNM RENDELET ALAPJÁN

### 1. Geometriai adatok meghatározása

Nettó alapterület:	391,4 m <sup>2</sup>
Belmagasság:	2,70 m
Km. téglá 38 cm homlokzat területe:	384,72 m <sup>2</sup>
Ebből tömör:	333,96 m <sup>2</sup>
Km. téglá 25 cm. homlokzat területe:	58,32 m <sup>2</sup>
Ebből tömör:	25,38 m <sup>2</sup>
Fűtött-fűtetlen terek közti fal:	85,86 m <sup>2</sup>
Ajtó, ablak:	85,50 m <sup>2</sup>
Üvegezés felülete:	59,83 m <sup>2</sup>
Lapostető:	130,73 m <sup>2</sup>
Pince feletti födém alsó hőszigeteléssel:	65,27 m <sup>2</sup>
Pince feletti födém szerk. belüli hőszig.:	65,13 m <sup>2</sup>
Burkoló felület összesen:	790,0 m <sup>2</sup>
Fűtött térfogat:	1056,8 m <sup>3</sup>

### 2. A fajlagos hővesztéstényező határértékének meghatározása

$$A/V=0,75 \text{ m}^2/\text{m}^3$$

$$q_m=0,38 \times 0,75 + 0,086 = 0,37 \text{ W/m}^3\text{K}$$

### 3. A rétegrendek hőátbocsátási tényezőjének ellenőrzése

*Km. téglá falazat 38 cm. kétoldali normál vakolattal*

$$U=1/((1 \div 23) + (0,38 \div 0,78) + (0,035 \div 0,87) + (1 \div 8))$$

$$U_{fal}=1,437 \text{ W/m}^2\text{K} > U_{falH}=0,45 \text{ W/m}^2\text{K} \text{ hőtechnikailag NEM FELEL MEG}$$

*Km. téglá falazat kétoldali normál vakolattal fűtött és fűtetlen terek között*

$$U=1/((1 \div 12) + (0,38 \div 0,78) + (0,035 \div 0,87) + (1 \div 6))$$

$$U_{fal}=1,36 \text{ W/m}^2\text{K} > U_{falH}=0,50 \text{ W/m}^2\text{K} \text{ hőtechnikailag NEM FELEL MEG}$$

*Km. téglá falazat 25 cm. kétoldali normál vakolattal*

$$U=1/((1 \div 23) + (0,25 \div 0,78) + (0,035 \div 0,87) + (1 \div 8))$$

$$U_{fal}=1,89 \text{ W/m}^2\text{K} > U_{falH}=0,45 \text{ W/m}^2\text{K} \text{ hőtechnikailag NEM FELEL MEG}$$

**Lapostető**

2 cm. kavicsolt lemezfedés

2 cm kigyenlítő habarcs

6 cm lejt beton

22 cm. kőszivacs

4 cm. salakgyapot

14 cm mon. vb. lemez

1 cm mészvakolat

$$U=1/((1 \div 10) + (0,01 \div 0,87) + (0,14 \div 1,55) + (0,04 \div 0,05) + (0,22 \div 0,35) + (0,06 \div 1,28) + (0,02 \div 0,87) + (0,02 \div 0,5) + (1 \div 23))$$

$$U_{lapostető}=0,56 \text{ W/m}^2\text{K} > U_{lapostetőH}=0,25 \text{ W/m}^2\text{K} \text{ hőtechnikailag NEM FELEL MEG}$$

***Pincefödém alsó oldali hőszigeteléssel***

2,5 cm parketta

6 cm aljzatbeton

4 cm salakgyapot

14 cm monolit vb. lemez

1 cm mészvakolat

5 cm EPS

$$U=1/((1\div 6)+(0,025\div 0,16)+(0,06\div 0,1,28)+(0,04\div 0,05)+(0,14\div 1,55)+(0,01\div 0,87)+(0,05\div 0,04)+(1\div 8))$$

$$U_{\text{pince1}}=0,377 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\text{H}}=0,5 \text{ W/m}^2\text{K} \text{ hőtechnikailag MEGFELEL}$$

***Pincefödém szerkezeten belüli hőszigeteléssel***

2,5 cm parketta

6 cm aljzatbeton

4 cm salakgyapot

14 cm monolit vb. lemez

1 cm mészvakolat

5 cm EPS

$$U=1/((1\div 6)+(0,025\div 0,16)+(0,06\div 1,28)+(0,04\div 0,05)+(0,14\div 1,55)+(0,01\div 0,87)+(1\div 8))$$

$$U_{\text{pince2}}=0,716 \text{ W/m}^2\text{K} > U_{\text{H}}=0,5 \text{ W/m}^2\text{K} \text{ hőtechnikailag NEM FELEL MEG}$$

***Egyesített szárnyú ajtók- ablakok***

$$U_{\text{ablak1}}=2,10 \text{ W/m}^2\text{K} > U_{\text{ablakH}}=1,6 \text{ W/m}^2\text{K} \text{ hőtechnikailag NEM FELEL MEG}$$

***3 rtg-ű, ELOE bevonatú, argongáz, 5 cellás műa. tokos nyílászárók***

$$U_{\text{ablak2}}=1,10 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\text{ablakH}}=1,6 \text{ W/m}^2\text{K} \text{ hőtechnikailag MEGFELEL}$$

***4-16-4 ELOW bevonatú, argongáz műanyag tokos nyílászárók***

$$U_{\text{ablak3}}=1,4 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\text{ablakH}}=1,6 \text{ W/m}^2\text{K} \text{ hőtechnikailag MEGFELEL}$$

**4. A határoló szerkezetek hőátbocsátási tényezőjének meghatározása**

A külső nyílászárók hővesztése:

$$\sum A_{\text{ablak}} \times U_{\text{ablak}} = 42,75 \times 2,1 + 14,25 \times 1,4 + 28,5 \times 1,1 = \mathbf{141,08 \text{ W/K}}$$

Külső fal:

Km. téglafalazat.  $\Sigma$ felület: 357,54 m<sup>2</sup>. Hőhidak hossza: 532,8m;  $m/m^2=1,49 \Rightarrow$  erősen hőhidas

$$A \times U_{\text{fal}} \times \chi = 333,96 \times 1,437 \times 1,4 + 23,58 \times 1,89 \times 1,4 = \mathbf{734,17 \text{ W/K}}$$

Fűtött és fűtetlen terek közti fal (hőmérsékleti korrekció: 0,5)

$$A \times U_{\text{fal}} \times \chi = 85,86 \times 1,36 \times 1,05 \times 0,5 = \mathbf{61,26 \text{ W/K}}$$

Lapostető

Hőhidak hossza: 18,5 m, Fajlagos hőhíd hossz: 0,14  $\Rightarrow$  gyengén hőhidas

$$A \times U_{\text{lapostető}} \times \chi = 130,73 \times 0,56 \times 1,1 = \mathbf{80,62 \text{ W/K}}$$

Pincefödém alsó oldali hőszigeteléssel

$$A \times U_{\text{pince1}} \times \chi = 65,27 \times 0,377 \times 1,1 \times 0,5 = \mathbf{13,56 \text{ W/K}}$$

*Pincefödém szerkezeten belüli hőszigeteléssel*

$$A \times U_{\text{pince2}} \times \chi = 65,13 \times 0,716 \times 1,2 \times 0,5 = 27,98 \text{ W/K}$$

### 5. A fajlagos hővesztégtényező meghatározása

$$Q_{\text{sd}} = 0,75 \times A_{\text{ü}} \times Q_{\text{tot}} \times g = 0,75 \times (0,75 \times 400 \times 3,53 + 0,75 \times 100 \times 39,51 + 0,65 \times 400 \times 1,76 + 0,65 \times 100 \times 11,88 + 0,65 \times 200 \times 3,15) = 4246,16 \text{ kWh/a}$$

$$q = 1/V \times (\Sigma AU + K \times \psi - Q_{\text{sd}}/72) = (141,08 + 734,17 + 61,26 + 80,62 + 13,56 + 27,98 - 4092,6/72) / 1056,8$$

$$q = 0,946 \text{ W/m}^3\text{K} > q_{\text{m}} = 0,37 \text{ W/m}^3\text{K} \text{ NEM FELEL MEG}$$

### 6. A nyári túlmelegedés kockázatának jellemzése

$$\Delta t_{\text{nyár}} = (Q_{\text{sdnyár}} + A_{\text{N}} \times q_{\text{b}}) / \Sigma A \times U + 0,35 \times n \times V$$

Sugárzási hőterhelés:

$$Q_{\text{sdnyár}} = 0,15 \times 150 \times 27,4 + 0,15 \times 2,52 \times 85 + 0,65 \times 8,97 \times 150 + 0,65 \times 1,0 \times 85 + 0,75 \times 12,12 \times 150 + 0,75 \times 1 \times 85 + 0,13 \times 6,82 \times 150 = 3132,28 \text{ W}$$

$$\Delta t_{\text{nyár}} = (3132,3 + 391,4 \times 5) / (1004 + 0,35 \times 9 \times 1056,8) = 1,18 \text{ K}$$

$$\Delta t_{\text{nyár}} = 1,2 \text{ K} < 3 \text{ K megfelel!}$$

### 7. A fűtés évi nettó hőenergia igénye

$$Q_{\text{F}} = 72 \times V \times (q + 0,35n) \times \sigma - 4,4 \times A_{\text{N}} \times q_{\text{b}}$$

$$Q_{\text{F}} = 72 \times 1056,75 \times (0,946 + 0,35 \times 0,625) \times 0,9 - 4,4 \times 391,39 \times 5 = 71147 \text{ kWh/a}$$

$$\text{Egységnyi alapterületre vetítve: } q_{\text{f}} = 181,8 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

### 8. A fűtés fajlagos primer energiaigénye

$$E_{\text{F}} = (q_{\text{f}} + q_{\text{fh}} + q_{\text{fv}} + q_{\text{ft}}) \times \Sigma (C_{\text{k}} \times \alpha \times e_{\text{f}}) + (E_{\text{fsz}} + E_{\text{ft}} + q_{\text{kv}}) \times e_{\text{v}}$$

$$q_{\text{f}} = 181,8 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$\alpha_1 = 0,334$$

Nyílt égésterű kazán fűtött térben, kétsőves, radiátoros fűtés szobatermosztáttal

$$q_{\text{fh}} = 9,6 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{\text{fsz}} = 2,22 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$q_{\text{fv}} = 2,9 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$C_{\text{k}} = 1,08$$

$$q_{\text{kv}} = 0,79 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$\alpha_2 = 0,5$$

Zárt égésterű kondenzációs kazán fűtött térben, kétsőves, radiátoros fűtés termosztatikus szelepekkel.

$$q_{\text{fh}} = 3,3 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{\text{fsz}} = 1,85 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$q_{\text{fv}} = 2,9 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$C_{\text{k}} = 1,01$$

$$q_{\text{kv}} = 0,79 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$\alpha_2 = 0,166$$

Gázkonvektor szabályozó termosztáttal

$$q_{\text{fh}} = 5,5 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$C_{\text{k}} = 1,4$$

$$E_{\text{F}} = (181,8 + 9,6 + 2,9) \times (1,08 \times 0,334 \times 1) + (2,22 + 0,79) \times 2,5 + (181,8 + 3,3 + 2,9) \times (1,01 \times 0,5 \times 1) + (1,85 + 0,79) \times 2,5 + (181,8 + 5,5) \times 1,4 \times 0,166 \times 1 = 77,61 + 101,54 + 43,53 = 221,7 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

**9. A melegvíz fajlagos primer energiaigénye**

$$\alpha_1=0,5$$

Kombikazán fűtött tereen belül

$$C_k=1,27$$

$$E_K=0,2 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$q_{\text{hmv},v}=3 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$\alpha_3=0,5$$

Kondenzációs kombikazán ÁF

$$C_k=1,23$$

$$E_K=0,20 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$q_{\text{hmv},v}=3 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{\text{HMV}}=(q_{\text{hmv}} + q_{\text{hmv},v} + q_{\text{hmv},t}) \times \Sigma(C_k \times \alpha \times e_{\text{hmv}}) + (E_c + E_k) \times e_v$$

$$E_{\text{HMV}}=33 \times (1,27 \times 0,5 \times 1) + 0,2 \times 2,5 + 33 \times (1,23 \times 0,5 \times 1) + 0,2 \times 2,5 = 42,25 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

**10. Az összesített energetikai jellemző számítása**

$$E_p=221,7+42,25=263,95 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$\text{Megengedett érték: } A/V = 0,75 \Rightarrow E_{\text{PH}}=163,7 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_p=264,0 \text{ kWh/m}^2\text{a} > E_{\text{PH}}=163,7 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

**A MEGLÉVŐ ÉPÜLET ENERGETIKAILAG NEM FELEL MEG.**

**MEGJEGYZÉSEK:**

Az energetikai ellenőrző számítás a Megrendelő által rendelkezésemre bocsátott építészeti alaprajz és helyszíni felmérés alapján készült.

A részletes leírást a mellékelt műszaki leírás, és a mennyiség-kimutatás tartalmazza.

Vác, 2010. május 12.

**Szabóné Somfai Beáta**  
okl.építőmérnök  
energetikai szakértő  
É2 13-0292; SZÉSZ8 13-0292

## MŰSZAKILEÍRÁS

Budapest [...] társasház energetikai ellenőrző számításához

### MEGLÉVŐ ÁLLAPOT

Az épület alaprajza és metszete rendelkezésemre ált M=1:50 léptékben, melyeken a rétegrendek is feltüntetésre kerültek. A körítő falak méretét a metszet alapján 38 cm km. tömör téglának vettem, kivéve a loggia pofafalainál, ahol a tervek szerint is 25 cm a falvastagság. Az épület méreteinek felvétele tehát ezek alapján készült, mely dokumentációkat csatoltunk.

A lakások fűtését és HMV rendszerét a tulajdonosokkal kitöltött kérdőívvel és- kérdés esetén helyszíni bejárással határoztuk meg.

A nyílászárók állapotát, minőségét és árnyékoló szerkezetek meglétét szintén a tulajdonosok által rendelkezésemre bocsátott minőségtanúsítványok, továbbá a korszerű nyílászárók üvegezésébe ütött bizonylatok alapján, illetve e helyszíni felmérés során határoztuk meg.

Az épületekről készült fényképeket a beadott anyag tartalmazza.

Mindkét épületről méretkimutatást készítettem, amelyet a műszaki leíráshoz mellékeltem.

### TERVEZETT ÁLLAPOT

A társasház a homlokzati hőszigetelés kivitelezését, továbbá a kamrás pincetraktus mennyezetének utólagos hőszigetelését tűzte ki pályázati célul. Azonban ezzel egyidőben több tulajdonos tervezi vagy a homlokzati nyílászárók cseréjét, vagy a fűtés korszerűsítését, amelyek nem pályázott összegek, azonban az épület energetikai viselkedését pozitívan befolyásolják.

**B1:** a jelenlegi egyesített szárnyú homlokzati nyílászárók cseréje 2 rtg üvegezésű, ELOW bevonatú 5 cellás műanyag nyílászárókra.

**B2:** -

**B3:** -

**B4:** -

**B5:** -

**B6:** a jelenleg központi (termosztát) szabályozás helyett radiátorok szabályozása 2K arányossági sávval. Homlokzati nyílászárók cseréje 3 rtg-ű ELOW bevonatú, argongáz üvegezés, 5 cellás műanyag nyílászárókra.

**Felhívom a figyelmet, hogy ahol a lakás fűtése nyílt égésterű berendezéssel biztosított, ott a légtömör nyílászárók elhelyezése életveszélyes! Kiemelten igaz ez helyiségfűtés (gázkonvektor) esetén. Csak résszellőzős ablakok beépítése lehetséges.**

Az épületen szerkezeti hibára visszavezethető repedést nem találtam.

Vác, 2010. május 12.

**Szabóné Somfai Beáta**

*okl.építőmérnök*

*energetikai szakértő*

É2 13-0292; SZÉSZ8 13-0292; TK-13-6424