

**Épület:** Társas lakóépület, „A” jelű utcafronti lakóépület  
5700 Gyula  
Blanár utca 12.  
Hrsz: 4574

**Megrendelő:** MY SWEET HOME KFT.  
5700 Gyula, Ív utca 3/1.

**Tervező:** KLENK VIKTOR  
5700 Gyula, Epreskert u. 20.  
regisztrációs szám: TÉ 04-0368/2004  
info@kenergetika.hu

**Dátum:** 2021.03.30.

## Szerkezet típusok:

### 01 Ablak korszerű

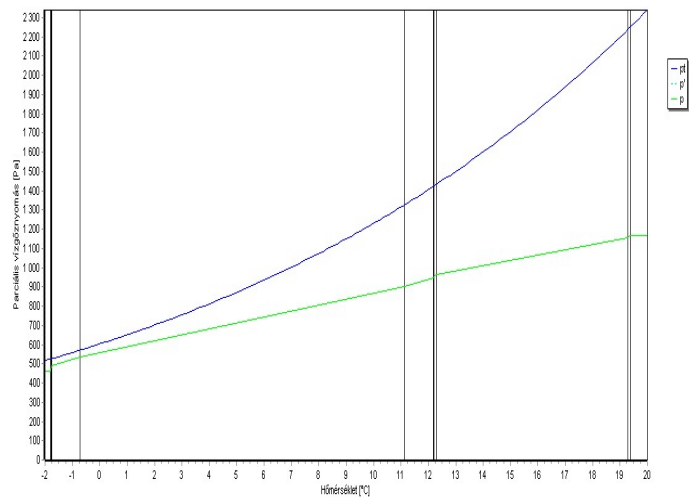
Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)  
x méret: 1,9 m  
y méret: 1,5 m  
Hőátbocsátási tényező: 1.100 W/m<sup>2</sup>K  
Megengedett értéke: 1.150 W/m<sup>2</sup>K  
**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**  
Üvegezési arány: 92 %

### 02 Ajtó külső

Típusa: ajtó (külső)  
x méret: 1 m  
y méret: 2,1 m  
Hőátbocsátási tényező: 1.400 W/m<sup>2</sup>K  
Megengedett értéke: 1.450 W/m<sup>2</sup>K  
**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

### 03 Külső téglafal fa30+10 cm hsz

Típusa: külső fal  
Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.229 W/m<sup>2</sup>K  
Megengedett értéke: 0.240 W/m<sup>2</sup>K  
**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**  
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %  
Eredő hőátbocsátási tényező: 0.298 W/m<sup>2</sup>K  
Fajlagos tömeg: 302 kg/m<sup>2</sup>  
Fajlagos hőtároló tömeg: 48 kg/m<sup>2</sup>  
Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m<sup>2</sup>K  
Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m<sup>2</sup>K



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [kJ/kgK]	Sd [m]	$F_T^*F_m^*F_a$ [-]
megnevezés	-			-					
Baumit ArtLine Vakolat	1	0,15	0,700	-	0,0021	1800	1,08	0	
Baumit Rögzítő Tapasz	2	0,3	0,800	-	0,0038	1300	0,88	0	
GRAFIT expandált polisztirolhab	3	1	0,034	0,420	0,2071	15	1,46	0	
GRAFIT expandált polisztirolhab	4	8	0,034	-	2,3530	15	1,46	0	
GRAFIT expandált polisztirolhab	5	1	0,034	0,420	0,2071	15	1,46	0	
Baumit Rögzítő Tapasz	6	0,3	0,800	-	0,0038	1300	0,88	0	
mészvakolat	7	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92	0	
POROTHERM 30 TM hőszig. hab.	8	30	0,216	-	1,3890	800	0,88	0	
javitott mészvakolat	9	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92	0	

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

#### 04 Padló ker. vagy lam.p.

Típusa: padló (talajra fektetett ISO 13370)

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.280 W/m<sup>2</sup>K

Megengedett értéke: 0.300 W/m<sup>2</sup>K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %

Fajlagos tömeg: 690 kg/m<sup>2</sup>

Fajlagos hőtároló tömeg: 143 kg/m<sup>2</sup>

Hőátadási tényező kívül: 25.00 W/m<sup>2</sup>K

Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m<sup>2</sup>K

Padlószint magassága: 0.37 m

Talaj hővezetési tény.: 2.000 W/mK

Alap szélesség: 0.00 m

Élszigetelés vastagság: 10.0 cm

Szigetelés hőv. ellenállás: 1.710 m<sup>2</sup>K/W

Szigetelési sáv szélesség: 2.00 m

Szigetelési sáv magasság: 0.10 m

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d [cm]	$\lambda$ [W/mK]	$\kappa$	R [m <sup>2</sup> K/W]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [kJ/kgK]	Sd [m]	$F_T^*F_m^*F_a$ [-]
megnevezés	-			-					
Csempe	1	0,6	1,050	-	0,0057	1800	0,88	0	
kavicsbeton	2	6	1,280	-	0,0469	2200	0,84	0	
Polietilén fólia	3	0,02	0,170	-	0,0012	960	-	0	
AT-N200 expandált polisztirolhab	4	10	0,035	-	2,8570	32	1,46	0	
Ragasztott szigetelés 2 réteg	5	0,8	-	-	-	-	-	0	
kavicsbeton	6	8	1,280	-	0,0625	2200	0,84	0	
feltöltés	7	23	0,580	-	0,3966	1600	0,84	0	

#### 08 Belső fal 30

Típusa: belső fal (fűtetlen tér felé)

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.227 W/m<sup>2</sup>K

Megengedett értéke: 0.260 W/m<sup>2</sup>K

**A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 30 %

Eredő hőátbocsátási tényező: 0.296 W/m<sup>2</sup>K

Fajlagos tömeg: 256 kg/m<sup>2</sup>

Hőátadási tényező kívül: 8.00 W/m<sup>2</sup>K

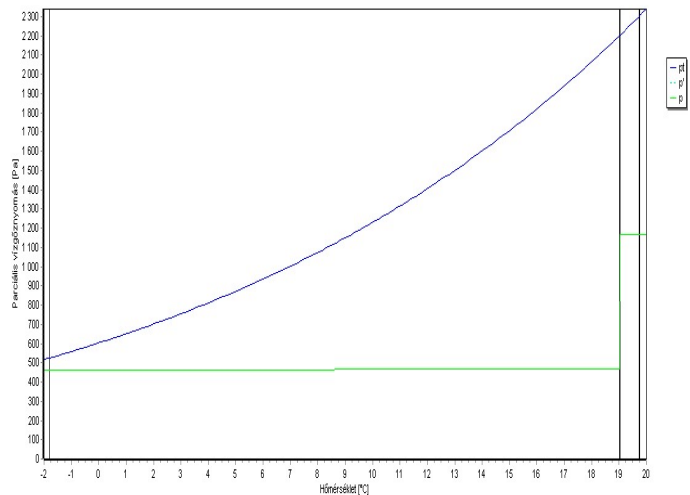
Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m<sup>2</sup>K

## Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\rho$	c	Sd	$F_T^*F_m^*F_a$
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kJ/kgK]	[m]	[-]
javitott mészvakolat	1	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92	0	
POROTHERM 30 HS M30, M100 hab.	2	30	0,171	-	1,7540	650	0,88	0	
javitott mészvakolat	3	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92	0	
Baumit Rögzítő Tapasz	4	0,3	0,800	-	0,0038	1300	0,88	0	
Baumit EPS Homlokzati Lemezek	5	1	0,040	0,420	0,1761	20	1,46	0	
Baumit EPS Homlokzati Lemezek	6	8	0,040	-	2,0000	20	1,46	0	
Baumit EPS Homlokzati Lemezek	7	1	0,040	0,420	0,1761	20	1,46	0	
Baumit Cementmentes Tapasz	8	0,2	0,700	-	0,0029	1800	-	0	

## 09 Padlás földem betongerendás

Típusa:	padlásfödém
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.107 W/m <sup>2</sup> K
Megengedett értéke:	0.170 W/m <sup>2</sup> K
<b>A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.</b>	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	20 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.129 W/m <sup>2</sup> K
Fajlagos tömeg:	330 kg/m <sup>2</sup>
Fajlagos hőtároló tömeg:	160 kg/m <sup>2</sup>
Hőátadási tényező kívül:	12.00 W/m <sup>2</sup> K
Hőátadási tényező belül:	10.00 W/m <sup>2</sup> K



## Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d	$\lambda$	$\kappa$	R	$\rho$	c	Sd	$F_T^*F_m^*F_a$
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m <sup>2</sup> K/W]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kJ/kgK]	[m]	[-]
mészvakolat	1	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92	0	
POROTHERM földem 4 cm felbeton	2	21	-	-	0,2930	1430	0,88	0	
HDPE párafékező fólia	3	0,08	0,100	-	0,0080	1	-	0	
ISOVER UNIROLL-FILC UNI	4	30	0,034	-	8,8240	18	0,84	0	

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

## Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög	U	U*	A	$\Psi$	L	AU*+L $\Psi$	A <sub>ü</sub>	Q <sub>sd</sub>
		[°]	[W/m <sup>2</sup> K]	[W/m <sup>2</sup> K]	[m <sup>2</sup> ]	[W/mK]	[m]	[W/K]	[m <sup>2</sup> ]	[kWh/a]
03 Külső téglafal fa30+10 cm hsz	É	függőleges	0,298	0,298	90,1	-	-	26,8	-	-
01 Ablak korszerű	É	függőleges	1,1	1,1	13,9	-	-	15,2	12,8	1109,5
02 Ajtó külső	É	függőleges	1,4	1,4	11,3	-	-	15,8	-	-
09 Padlás földem betongerendás			0,129	0,103	117,1	-	-	12,1	-	-
08 Belső fal 30			0,296	0	86,4	-	-	0,0	-	-
04 Padló ker. vagy lam.p.			0,221	-	117,1	-	53,0	25,9	-	-

**Hőtároló tömegek:**

Megnevezés	A [m <sup>2</sup> ]	m <sub>t</sub> [kg/m <sup>2</sup> ]	M <sub>t</sub> [t]
03 Külső téglafal 30+10 cm hs	90,1	148	13,33
09 Padlás födém betongerendés	117,1	160	18,74
04 Padló ker. vagy lam.p.	117,1	143	16,75
Összesen	-	-	48,82

m<sub>t</sub>: 417 kg/m<sup>2</sup> (Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)

Épület tömeg besorolása: nehéz (m<sub>t</sub> > 400 kg/m<sup>2</sup>)

ε:	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	435.9 m <sup>2</sup>	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	316.1 m <sup>3</sup>	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	1.379 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	(Felület-térfogat arány)
Q <sub>sd</sub> +Q <sub>sid</sub> :	(1110 + 0) * 0,75 = 832kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	96.0 W/K	
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q <sub>sd</sub> + Q <sub>sid</sub> )/72]/V =	(96 - 832 / 72) / 316,116	
q:	<b>0.267 W/m<sup>3</sup>K</b>	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q <sub>max,opt</sub> :	<b>0.430 W/m<sup>3</sup>K</b>	(Költségoptimalizált megengedett fajlagos hővesztégtényező)

**Az épület fajlagos hővesztégtényezője a költségoptimalizált követelményszintnek megfelel.**

**Energia igény tervezési adatok**

Épület(rész) jellege: Lakóépület

A <sub>N</sub> :	117.08 m <sup>2</sup>	(Fűtött alapterület)
n:	0.50 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
σ:	0.90	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
Q <sub>sd</sub> +Q <sub>sid</sub> :	(0,3 + 0) * 0,75 = 0,22kW	(Sugárzási nyereség)
q <sub>b</sub> :	5.00 W/m <sup>2</sup>	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
E <sub>vil,n</sub> :	0.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q <sub>HMV</sub> :	30.00 kWh/m <sup>2</sup> a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
n <sub>nyár</sub> :	3.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időben)
Q <sub>sdnyár</sub> :	0,94 kW	(Sugárzási nyereség)

**Fajlagos értékekből számolt igények**

Q <sub>b</sub> = ΣA <sub>N</sub> q <sub>b</sub> :	585 W	(Belső hőnyereségek összege)
Q <sub>b,ε</sub> = ΣA <sub>N</sub> q <sub>b</sub> ε:	439 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
ΣE <sub>vil,n</sub> = ΣA <sub>N</sub> E <sub>vil,n</sub> :	0 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
Q <sub>HMV</sub> = ΣA <sub>N</sub> q <sub>HMV</sub> :	3512 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
V <sub>átl</sub> = ΣVn:	158.1 m <sup>3</sup> /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
V <sub>LT</sub> = ΣVn <sub>LT</sub> *Z <sub>LT</sub> /Z <sub>F</sub> :	0.0 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
V <sub>inf</sub> = ΣVn <sub>inf</sub> *(1-Z <sub>LT</sub> /Z <sub>F</sub> ):	0.0 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
V <sub>dt</sub> = Σ(V <sub>átl</sub> + V <sub>LT</sub> (1-η) + V <sub>inf</sub> ):	158.1 m <sup>3</sup> /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
V <sub>nyár</sub> = ΣVn <sub>nyár</sub> :	948.3 m <sup>3</sup> /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

**Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása**

$$\Delta t_b = (Q_{sd} + Q_{sid} + Q_{b,e}) / (\Sigma AU + \Sigma \Psi + 0,35 V_{dt}) + 2$$

$$\Delta t_b = (225 + 439,05) / (96 + 0,35 * 158,058) + 2 = 6,4 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad 20,0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad 72000 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 4400 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idő hossza})$$

$$Q_F = H[Vq + 0,35 \Sigma V_{inf,F}] \sigma - P_{LT,F} Z_F - Z_F Q_{b,e}$$

$$Q_F = 72 * (316,116 * 0,267 + 0,35 * 158,1) * 0,9 - 0 * 4,4 - 4,4 * 439,05 = 7,122 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 60,83 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

**Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése**

$$\Delta t_{bnyár} = (Q_{sdnyár} + Q_b) / (\Sigma AU + \Sigma \Psi + 0,35 V_{nyár})$$

$$\Delta t_{bnyár} = (943 + 585,4) / (96 + 0,35 * 948,348) = 3,6 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_{bnyármax}: \quad 3,0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{A nyári felmelegedés elfogadható értéke})$$

**A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel. Hatékonyabb, lehetőleg külső árnyékolók alkalmazása javasolt!**

**Fűtési rendszer**

$$A_N: \quad 117,08 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_f: \quad 60,83 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett kondenzációs olaj- vagy gázkazán

$$e_f: \quad 1,00 \quad (\text{földgáz})$$

$$e_{sus}: \quad 0,00$$

$$C_k: \quad 1,01 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad 0,74 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Kétsőves radiátoros és beágyazott fűtés, elektronikus szabályozóval

$$q_{f,h}: \quad 0,70 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 55/45

$$q_{f,v}: \quad 2,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Fordulatszám szabályozású szivattyú, hőlépcső 10 K

$$E_{FSz}: \quad 1,70 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

$$q_{f,t}: \quad 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye})$$

$$E_{FT}: \quad 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_F = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,t}) \Sigma (C_k \alpha_k e_p) + (E_{FSz} + E_{FT} + q_{k,v}) e_v$$

$$E_F = (60,83 + 0,7 + 2 + 0) * 1,01 + (1,7 + 0 + 0,74) * 2,5 = 70,27 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{F \text{ sus}} = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,t}) \Sigma (C_k \alpha_k e_{f \text{ sus}}) + (E_{FSz} + E_{FT} + q_{k,v}) e_{v \text{ sus}}$$

$$E_{F \text{ sus}} = (60,83 + 0,7 + 2 + 0) * 0 + (1,7 + 0 + 0,74) * 0,1 = 0,24 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

**Melegvíz-termelő rendszer**

$A_N$ : 117.08 m<sup>2</sup> (a rendszer alapterülete)  
 $q_{HMV}$ : 30.00 kWh/m<sup>2</sup>a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Kondenzációs kombi gázkazán, a hőcserélő átfolyós üzemmódban

$e_{HMV}$ : 1.00 (földgáz)  
 $e_{sus}$ : 0.00  
 $C_k$ : 1.21 (a hőtermelő teljesítménytényezője)  
 $E_k$ : 0.20 kWh/m<sup>2</sup>a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkuláció nélkül

$q_{HMV,v}$ : 10.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)  
 $E_C$ : 0.00 kWh/m<sup>2</sup>a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Nincs tárolási veszteség

$q_{HMV,t}$ : 0.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

$$E_{HMV} = q_{HMV}(1 + q_{HMV,v}/100 + q_{HMV,t}/100)\Sigma(C_k \alpha_k e_{HMV}) + (E_C + E_k)e_v$$

$$E_{HMV} = 30 * (1 + 0,1 + 0) * 1,21 + (0 + 0,2) * 2,5 = 40.43 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{HMV\text{ sus}} = q_{HMV}(1 + q_{HMV,v}/100 + q_{HMV,t}/100)\Sigma(C_k \alpha_k e_{HMV\text{ sus}}) + (E_C + E_k)e_{v\text{ sus}}$$

$$E_{HMV\text{ sus}} = 30 * (1 + 0,1 + 0) * 0 + (0 + 0,2) * 0,1 = 0.02 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

**Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője**

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+-} = 70,27 + 40,43 + 0 + 0 + 0 + 0$$

$E_P$ : 110.70 kWh/m<sup>2</sup>a (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

$E_{Pmax}$ : 140.00 kWh/m<sup>2</sup>a (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

**Az épület(rész) az összesített energetikai jellemző alapján megfelel.**

$E_{Pref}$ : 100.00 kWh/m<sup>2</sup>a (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)

$$E_{sus} = E_{F\text{ sus}} + E_{HMV\text{ sus}} + E_{vil\text{ sus}} + E_{LT\text{ sus}} + E_{hű\text{ sus}} + E_{nyer\text{ sus}}$$

$$E_{sus} = 0,24 + 0,02 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0.26 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_P = 0,26 / 110,7 = 0.2 \% \quad (\text{Megújuló részarány})$$

**Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint**

Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	e [-]	$E_{prim}$ [MWh/a]	$e_{CO2}$ [g/kWh]	$E_{CO2}$ [t/a]	H	F [a]
elektromos áram	0,31	2,50	0,77	365	0,11	-	0,3 MWh
földgáz	12,19	1,00	12,19	202	2,46	34200 kJ/m <sup>3</sup>	1282,9 m <sup>3</sup>
Összesen			12,96		2,57		

**A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2019.XI.29-i állapot szerint készült.**

**A költségoptimalizált követelményszint (5. melléklet) szerint.**

.....  
aláírás