

Épület (önálló rendeltetési egység)

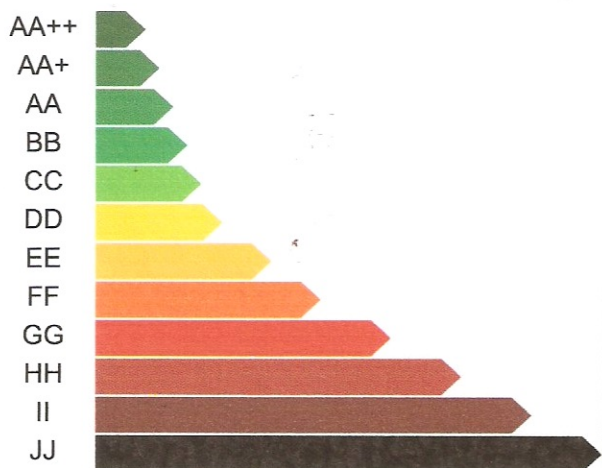
Rendeltetés: Oktatási
Cím: 2000 Szentendre
Szentlászlói út 94
HRSZ: 2972
Az épület védettsége: Nem védett

Megrendelő

Név: Szentendre Város Önkormányzat
Cím: Magyarország (HU)
2000 Szentendre
Városház tér 3.



Energetikai minőség szerinti besorolás: GG



Átlagost megközelítő

Energetikai adatok

Fűtött alapterület: 393,1 m²

Összesített energetikai jellemző:

- méretezett érték: 250,25 kWh/m²a
- követelményérték: 85 kWh/m²a
- a követelményérték százalékában: 294,4%

Fajlagos hővesztésgtényező:

- méretezett érték: 0,72 W/m²K
- a követelményérték százalékában: 361%

Megújuló energia részarány (a méretezett összesített energetikai jellemző százalékában): %

Tanúsító szakember adatai

Név: DR. MOLNÁRKA IMRE GERGELY
Cím: 1094 Budapest 09. ker.
Tompá u. 15/a
Telefon: +36707785764
Email: gergely.molnarka@gmail.com

Jogosultsági szám: SZES6 01-4454 (MÉK)

Alátámasztó munkarész:

- kelte: 2016. június 27.

Korszerűsítési javaslat

A KEHOP 5.2.9 pályázat keretein belüli korszerűsítés.

A javaslattal elérhető besorolás: EE

Megjegyzés

A számítás a 7/2006 TNM rendelet 5. melléklet (költségoptimalizált szint) szerint készült.

Tanúsítás módszere: Teljes épület, számítással

A tanúsítvány kiállításának oka:
pályázathoz

Hiteles kiállítás dátuma: 2016. június 27.

Aláírás

(Pecsett helye)



**Pályázatos épületenergetikai felhívás a közép-magyarországi régió
Települési önkormányzatai számára KEHOP-5.2.9 / 2016**

Műszaki dokumentáció melléklet

Megbízó	Szentendre Város Önkormányzat 2000 Szentendre Városház tér 3.
Projektfelelős	Vybaasco Kft. 1077 Budapest Izabella utca 6 I/15 képviseli: Vida Balázs
Építészet, Energetika	studio stisze Bt. 2241 Süllysap Úri út 29 Stiebel Rita – TÉ 01-7422 / É-01-7422 / Szepesi János – É/1 01-6024 Molnárka Gergely – TÉ 01-4454 / SZÉS6 01-4454 1094 Budapest Tompa u. 15/a Energo-Pont Kft 2131 Göd Templom u. 7/b. Stiebel József / G, SZÉM6, SZÉS3 – 13-13084 – 13-52337
Épület	Izbégi Általános Iskola „A” épülete 2000 Szentendre Szentlászlói út 94. Hrsz: 2972
Készült:	2016. június hó

Előzmények

A Szentendrei Önkormányzat az Izbégi Általános Iskola „A” épületének (2000 Szentendre Szentlászlói út 94. Hrsz: 2972) felújításához készít pályázatot, a KEHOP 5.2.9 konstrukcióban. A pályázat az épülethatároló szerkezeteinek felújítását, a pályázatban rögzített szigorúbb határértékeknek való megfeleltetésével támogatja.

Az épület és a külső határoló épületszerkezetek

Az épület története feltehetően két fontosabb évszámhoz köthető. Az eredeti fő épületrészt az 1900-as évek elején építhették, míg a bővítése az 1980-90 –es években történt. Az épületben jelenleg Általános Iskola funkció található. Az Izbégi iskola több épületből áll. A tanulók, a korosztálynak megfelelően vannak elhelyezve a különböző épületekben. Az „A” épület az alsó tagozatosok otthona. A pincében található a hőközpont, a földszinten és az emeleten tantermek, vizesblokkok, tanári szoba kapott helyet. Az épület fűtött alapterülete: 393m². Az épület pince falai terméskőből készültek, a pince felett dongaboltozatos födém található. Az eredeti épület falazata nagyméretű tömörtégla falazat, födém szerkezete, a földszint felett feltételezhetően acélgerendás, míg az emelet felett csapos fagerenda födém. A 1980-as években készült bővítmény falazata B30-as téglából készült, míg a födém szerkezete vasbeton szerkezetű. Az épület összetett magastető kialakítású, hornyolt szalagszeréppel fedett.

Külső fal:

Az épület külső falszerkezete nagyméretű tömörtéglából és blokktéglából (B30) készült, külső - belső oldalán vakolt felülettel.

Magastető:

A tetőszerkezete összetett kontyolt nyeregtető, hornyolt szalagcserép héjalással.

Pince feletti padló:

Az épület pince feletti padló szerkezete hőszigetelés nélküli, általános rétegrend felépítésű hideg burkolatú padló.

Nyílászárók:

A nyílászárók energetikailag elavult, de építészeti szempontból szépnek mondható, fa keretezésű, osztott, egyszeres üvegezésű kapcsolt geréptokos, illetve egyesített szárnyú ablakokból áll.

Fűtési-, melegvíz készítési rendszer

Az épület fűtési rendszere régi, elavult. Állapota is hasonló. Az eredetileg beépített kazánok már tönkre mentek, jelenleg a szülők adományából kapott kazán üzemel. Ez a kazán hasonló gázkazán, mint az eredetileg beépítettek, tehát egy fokozatú, nyílt égésterű, kéményes készülék. Két db kazán üzemel, két külön gázmérővel, egy 6 és egy 4 köbm./h teljesítményűvel. A kazánok típusa: HÖTHERM 35 lemez és Thermomax 30 öntöttvas állókazán. Teljesítményük: 35 és 30 kW

A szekunder fűtési rendszer változatlan, hegesztett acélcsőből szerelt, szivattyús, nyitott rendszerű. A hőleadók régi, változatlan tagos DV lemez radiátorok, amelyek teljesítményszabályozó szelepei nem működnek. A fűtési rendszer semmilyen szabályozással nem rendelkezik. A kazánok 60 °C – ra beállítottak, működésüket egy szobatermosztát korlátozza. Az épületben HMV fogyasztás gyakorlatilag nincsen. Néhány kézmosó kis meleg víz tárolóval ellátott.

Az épület fűtési rendszerének gázfogyasztása és korszerűsítési javaslata

Az „A” épület gázfogyasztása, a kapott adatok alapján: $16.461 \text{ m}^3 / \text{h} - 559.674 \text{ MJ} - 155.465 \text{ kWh} / \text{év}$ bruttó

A épület fűtött alapterülete 393 m^2

Az épület számított hőszükséglete a TNM rendelet szerint: 45,67 kW

Az épület számított hőfogyasztása a TNM rendelet szerint: $223,12 \text{ kWh} / \text{m}^2 / \text{év}$ azaz $87.686 \text{ kWh} / \text{év}$

Az épület számított hőszükséglete és az abból számított hőfogyasztás eltérése a valóságos hőfogyasztástól releváns, 82053 kWh.

Ez a fűtési rendszer igen rossz működtetésére, és az egész rendszer rossz állapotára utal. Jó állapotban hasonló rendszerek rendszer hatásfoka a német Ruhrgas szerint 62 %. Ezek szerint, ezen rendszer működési hatásfoka jelenleg 29 %.

A rendszer gyakorlatilag változatlan hagyásával, de kondenzációs kazánra való cseréjével, a rendszerhatásfok 88 % – ra javítható, így a fogyasztás $52.000 \text{ kWh} / \text{év}$ re csökkenthető.

A különbség $103.465 \text{ kWh} / \text{év}$, vagyis 10.955 m^3 gáz / év. Ilyen megtakarítást az épület szigetelése ablak cserével sem okoz, ezért javasoljuk ebben az esetben a kazáncsere megoldását is. Költsége cca 1-3 mFt. (Egy éven belüli a megtérülés)

Fotók



Az épület energia felhasználási adatai fejlesztés előtt és után

Az épület átlagos valós energia fogyasztása, a fogyasztás mérő adatai alapján:

155.465 kWh/év

Fejlesztés előtt:

Az épület hőszüksége meglévő, fejlesztés előtti állapotban: 45,67 kW
A 7/2006 TNM rendelet szerint számított éves fűtési energia fogyasztása fejlesztés előtt:
223,128 kWh / m² a
87.689 kWh / év

Fejlesztés után:

Az épület hőszüksége tervezett, fejlesztés utáni állapotban: 24,628 kW
A 7/2006 TNM rendelet szerint számított fűtési energia fogyasztása fejlesztés után:
116,236 kWh/m²a
45.680 kWh / év

Összefoglalva a 7/2006 TNM rendelet szerint:

Energia felhasználás a beruházás előtt a TNM szerint: 98.328 kWh/év, azaz **353,98 Gj**

Energia felhasználás a beruházás után a TNM szerint: 56.316 kWh/év, azaz **202,74 Gj**

A középület éves elsődleges energia-fogyasztásának csökkenése (kWh/év): **42.012 kWh/év**

Energiahatékonysági fejlesztések által elért,

primer energia felhasználás csökkenés TNM szerint (Gj/év): **151,24 Gj**

ÜHG kibocsátás fejlesztés előtt (t/év): 19,633 t/év

ÜHG kibocsátás fejlesztés után (t/év): 11,103 t/év

Üvegházhatást okozó gázok éves csökkenése (t/év): **8,53 t**

Az épület TNM szerinti energetikai besorolása a beruházás előtt: **GG**

Az épület TNM szerinti energetikai besorolása a beruházás után: **EE**

Energetikai minőségértékelési tanúsítvány összesítő

Épület: Izbégy Általános Iskola
2000 Szentendre
Szentlászlói út 94. ("A" épület)

Megrendelő:

Tanúsító:

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

250.2 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

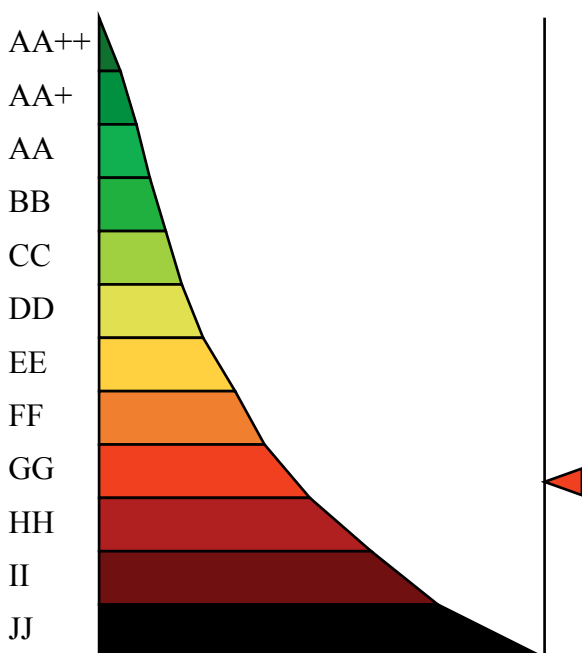
85.0 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

294.4 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

GG (Átlagost megközelítő)



A tanúsítás oka: pályázathoz

Épület védeltsége: Nem védett

Az épület építési ideje 1920.

Az épület utolsó jelentős felújításának ideje 1988.

Épület fűtött szintjeinek száma: 2

A tanúsítvány az egyszerűsített számítási módszerrel készült.

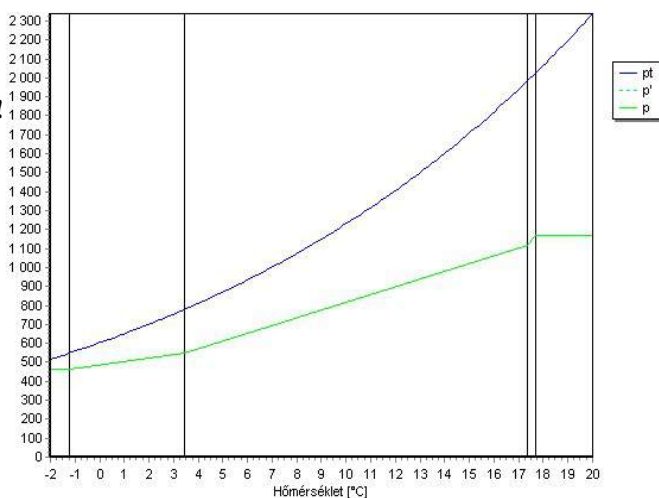
Tanúsítvány azonosító tanúsítónál:

Kelt: 2016.06.27.

Aláírás

Szerkezet típusok:**30_megl_falszerkezet_**

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.84 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $1.01 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 346 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 79 kg/m^2
 Hőátadási tényező kívül: $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

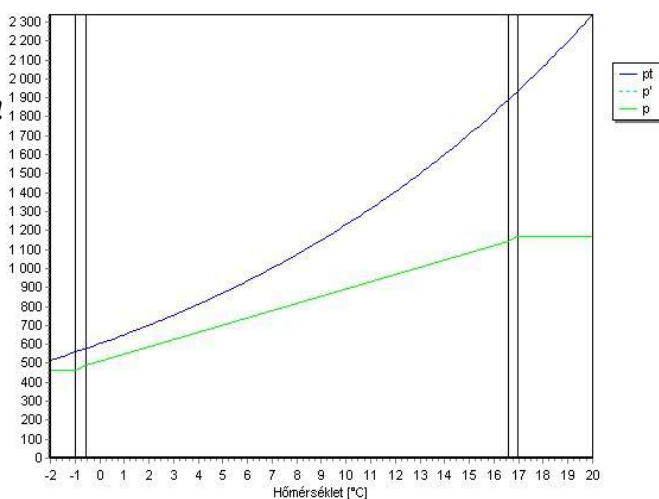


Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
perlitvakolat 1	1	4	0,160	-	0,2500	500	1,13
poroton	2	30	0,400	-	0,7500	1000	0,88
javított mészvakolat	3	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92

51_megl_falszerkezet

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $1.10 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $1.32 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 917 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 188 kg/m^2
 Hőátadási tényező kívül: $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
mészvakolat	1	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92
kism. tömör agyagtégla	2	51	0,720	-	0,7083	1700	0,88
javított mészvakolat	3	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92

meql_padrásfödém_

Típusa: padlásfödém
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.72 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.79 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 176 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: $50 / 64 \text{ kg/m}^2$
 Hőátadási tényező kívül: $12.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $10.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
padlásburkoló tégl	1	3	0,500	-	0,0600	1290	0,88
bit. lemez	2	0,2	-	-	-	-	-
perlitbeton 4	3	5	0,200	-	0,2500	600	1,17
fenyőfa rostok ir. 1	4	18	0,230	-	0,7826	400	2,51
PVC fólia	5	0,01	-	-	-	-	-
deszkázat	6	2,4	0,230	-	0,1043	400	2,51
javított mészvakolat	7	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92

meqlévő_ablak_

Fa egyszárnyú ablak
 Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
 Hőátbocsátási tényező: $2.70 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Üvegezés g értéke: 0.870

meqlévő_padró

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.59 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.95 W/mK
 Fajlagos tömeg: 1438 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 216 kg/m^2
 Hőátadási tényező kívül: $0.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $6.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Padlószint magassága: 0.0 m

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
márványmozaik	1	3	1,050	-	0,0286	1800	0,88
kavicsbeton	2	5	1,280	-	0,0391	2200	0,84
feltöltés	3	30	0,350	-	0,8571	1800	0,84
vasalt aljzat	4	10	1,550	-	0,0645	2400	0,84
szerelőbeton	5	5	1,280	-	0,0391	2200	0,84
talajnedvesség elleni vízszigetelés	6	0,4	0,120	-	0,0333	1100	-
aljzatbeton	7	5	1,280	-	0,0391	2200	0,84
kavicsfeltöltés	8	15	0,350	-	0,4286	1800	0,84

meglévő_pincefödém_dongab_

Típusa: pincefödém
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $1.16 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.26 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényező: $1.16 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 714 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: $179 / 335 \text{ kg/m}^2$
 Hőátadási tényező kívül: $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $6.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
márványmozaik	1	2	1,050	-	0,0190	1800	0,88
ágyazóhabarcs	2	3	1,280	-	0,0234	2200	0,84
homokos kavics feltöltés	3	15	0,400	-	0,3750	1800	0,84
töm.mészhom.tégla falazat	4	19	1,240	-	0,1532	1800	0,88

meglévő_üvegezett_külső_ajtó_

Fa meglévő részben üvegezett külső ajtó
 Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)
 Hőátbocsátási tényező: $3.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $1.15 \text{ W/m}^2\text{K}$
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Üvegezés g értéke: 0.783

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög	U	U*	A	Ψ	L	AU*+LΨ	A _ü	Q _{sd}
		[°]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/mK]	[m]	[W/K]	[m ²]	[kWh/a]
30_megl_falszerkezet_	ÉK	függőleges	1,01	1,01	15,5	-	-	15,7	-	-
51_megl_falszerkezet	ÉK	függőleges	1,32	1,32	83,4	-	-	109,9	-	-
meglévő_ablak_	ÉK	függőleges	2,7	2,7	45,9	-	-	124,0	34,4	2696,5
30_megl_falszerkezet_	DK	függőleges	1,01	1,01	8,8	-	-	9,0	-	-
51_megl_falszerkezet	DK	függőleges	1,32	1,32	38,1	-	-	50,2	-	-
meglévő_ablak_	DK	függőleges	2,7	2,7	0,7	-	-	1,9	0,5	40,5
30_megl_falszerkezet_	DNY	függőleges	1,01	1,01	53,6	-	-	54,3	-	-
51_megl_falszerkezet	DNY	függőleges	1,32	1,32	87,0	-	-	114,6	-	-
meglévő_ablak_	DNY	függőleges	2,7	2,7	24,1	-	-	65,0	18,0	1413,2
meglévő_üvegezett_külső_ajtó_	DNY	függőleges	3	3	7,1	-	-	21,3	2,1	166,9
51_megl_falszerkezet	NY	függőleges	1,32	1,32	12,7	-	-	16,8	-	-
30_megl_falszerkezet_	ÉNY	függőleges	1,01	1,01	19,4	-	-	19,7	-	-
51_megl_falszerkezet	ÉNY	függőleges	1,32	1,32	29,0	-	-	38,3	-	-
meglévő_ablak_	ÉNY	függőleges	2,7	2,7	3,0	-	-	8,1	2,2	175,6
meglévő_üvegezett_külső_ajtó_	ÉNY	függőleges	3	3	3,2	-	-	9,7	1,0	75,8
meglévő_padló			-	-	37,2	0,95	16,4	15,5	-	-
megl_padlásfödém_			0,787	0,708	192,0	-	-	136,0	-	-
meglévő_pincefödém_dongab_			1,16	0,928	161,3	-	-	149,7	-	-

Épület tömeg besorolása: nehéz ($m_t > 400 \text{ kg/m}^2$)

ϵ :	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A :	822.1 m^2	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V :	1263.2 m^3	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V :	$0.651 \text{ m}^2/\text{m}^3$	(Felület-térfogat arány)
$Q_{sd} + Q_{sid}$:	$(4568 + 0) \cdot 0.75 = 3426 \text{ kWh/a}$	(Sugárzási hőnyereség)
$\Sigma AU + \Sigma \Psi$:	959.7 W/K	

$$q = [\Sigma AU + \Sigma \Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (959.7 - 3426/72) / 1263.2$$

q :	$0.722 \text{ W/m}^3\text{K}$	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q_{max} :	$0.333 \text{ W/m}^3\text{K}$	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője NEM FELEL MEG!

$q_{max,opt}$:	$0.255 \text{ W/m}^3\text{K}$	(Költségoptimalizált megengedett fajlagos hővesztégtényező)
-----------------	---	---

Az épület fajlagos hővesztégtényezője a költségoptimalizált követelményszintnek NEM FELEL MEG!

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Oktatási épület

A_N :	393.1 m^2	(Fűtött alapterület)
n :	0.90 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
σ :	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd} + Q_{sid}$:	$(1.23 + 0) \cdot 0.75 = 0.92 \text{ kW}$	(Sugárzási nyereség)
q_b :	9.00 W/m^2	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	$6.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q_{HMV} :	$7.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
$n_{nyár}$:	9.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időben)
$Q_{sdnyár}$:	5.97 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$:	3538 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,e} = \Sigma A_N q_b \epsilon$:	2653 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$:	2359 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$:	2752 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V n$:	$1136.9 \text{ m}^3/\text{h}$	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = \Sigma V n_{LT} \cdot Z_{LT}/Z_F$:	$0.0 \text{ m}^3/\text{h}$	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma V n_{inf} \cdot (1 - Z_{LT}/Z_F)$:	$0.0 \text{ m}^3/\text{h}$	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$:	$1136.9 \text{ m}^3/\text{h}$	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V n_{nyár}$:	$11368.8 \text{ m}^3/\text{h}$	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (925 + 2653,42) / (959,7 + 0,35 * 1136,88) + 2 = 4,6 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

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

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

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

$$Q_F = 72 * (1263,2 * 0,722 + 0,35 * 1136,9) * 0,8 - 0 * 4,4 - 4,4 * 2653,42 = 63,78 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 162,24 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (5971 + 3537,9) / (959,7 + 0,35 * 1136,88) = 1,9 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.**Fűtési rendszer**

Hőtermelő: 1 db Hötherm 35 kW-os álló gázkazán, 1 db thermomax 30 kW-os álló gázkazán

A kazánok nyílt égésterűek, egyfokozatúak.

Hőleadók: lemezzradiátor

$$A_N: \quad 393,1 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_f: \quad 162,24 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren kívül elhelyezett állandó hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

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

$$C_k: \quad 1,25 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad 0,42 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, egy központi szabályozóval

$$q_{f,h}: \quad 9,60 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztó vezetékek a fűtött téren kívül, vízhőmérséklet 70/55

$$q_{f,v}: \quad 4,30 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

$$E_{FSz}: \quad 0,76 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (162,24 + 9,6 + 4,3 + 0) * 1,25 + (0,76 + 0 + 0,42) * 2,5 = 223,13 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

elektromos bojler

 A_N : 393.1 m² (a rendszer alapterülete) q_{HMV} : 7.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló

 e_{HMV} : 1.80 (csúcson kívüli elektromos áram) C_k : 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője) E_k : 0.00 kWh/m²a (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/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, csúcson kívüli árammal működő elektromos boiler

 $q_{HMV,t}$: 10.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,1 + 0,1) * 1,8 + (0 + 0) * 2,5 = 15.12 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer A_N : 393.1 m² (a rendszer alapterülete) v : 0.80 (a világítás korrekciós szorzója)

$$E_{vil} = (\Sigma E_{vil,n}/A_N)v e_v$$

$$E_{vil} = 6 * 0,8 * 2,5 = 12.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+,-} = 223,13 + 15,12 + 12 + 0 + 0 + 0$$

 E_P : 250.25 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző számított értéke) **E_{Pmax} :** 111.05 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke) **E_{Pref} :** 85.00 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)**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	2,35	2,50	5,88	365	0,86	-	2,4 MWh
csúcson kívüli elektromos áram	3,30	1,80	5,94	365	1,21	-	3,3 MWh
földgáz	86,55	1,00	86,55	203	17,57	36000 kJ/m ³	8655,2 m ³
Összesen			98,37		19,63		

A javasolt korszerűsítések leírása:

A KEHOP 5.2.9 pályázat keretein belüli korszerűsítés

A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2016.I.1-i állapot szerint készült.**A költségoptimalizált követelményszint (5. melléklet) szerint.**.....
aláírás





Energetikai minőségértékelés összesítő

Épület: Izbégy Általános Iskola
2000 Szentendre
Szentlászlói út 94. A épület

Megrendelő:

Tanúsító:

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

143.4 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

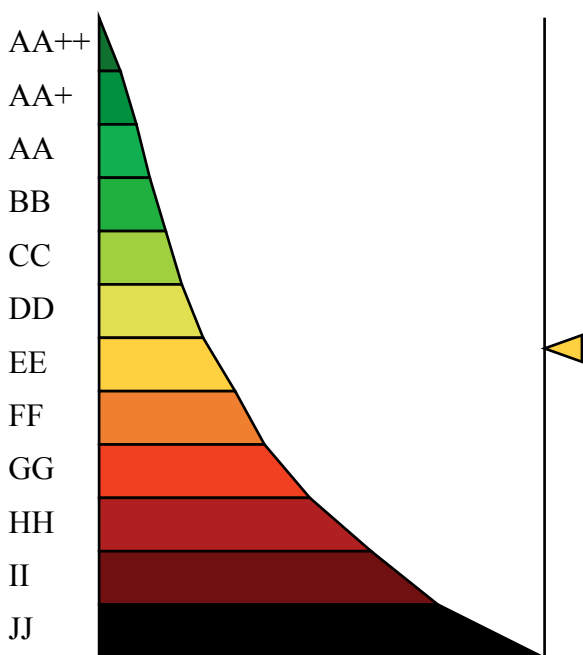
85.0 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

168.7 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

EE (Átlagosnál jobb)



A tanúsítás oka: pályázathoz

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 1920.

Az épület utolsó jelentős felújításának ideje 1988.

Épület fűtött szintjeinek száma: 2

A tanúsítvány az egyszerűsített számítási módszerrel készült.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál:

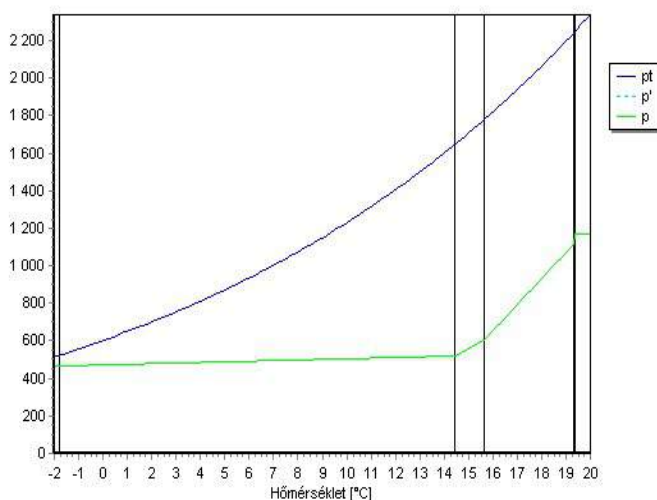
Kelt: 2016.06.27.

Aláírás

Szerkezet típusok:

30_tervezett_falszerkezet

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.22 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.27 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 350 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 79 kg/m^2
 Hőátadási tényező kívül: $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

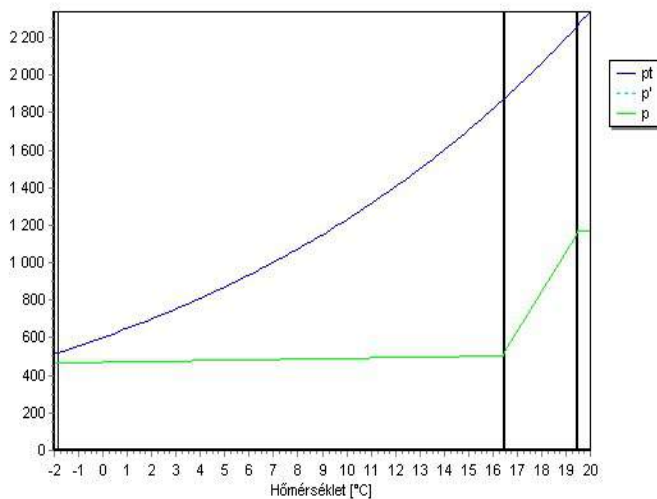


Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
rockwool max e	1	12	0,036	-	3,3330	35	0,84
perlitvakolat I	2	4	0,160	-	0,2500	500	1,13
poroton	3	30	0,400	-	0,7500	1000	0,88
javított mészvakolat	4	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92

51_tervezett_falszerkezet

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.19 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.24 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 20 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.22 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 923 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 188 kg/m^2
 Hőátadási tényező kívül: $24.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
rockwool max e	1	16	0,036	-	4,4440	35	0,84
mészvakolat	2	1,5	0,810	-	0,0185	1650	0,92
kism. tömör agyagtégla	3	51	0,720	-	0,7083	1700	0,88
javított mészvakolat	4	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92

meglévő_padló

Típusa: padló (talajra fektetett)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.59 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.95 W/mK
 Fajlagos tömeg: 1438 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 216 kg/m^2
 Hőátadási tényező kívül: $0.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $6.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Padlószint magassága: 0.0 m

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
márványmozai	1	3	1,050	-	0,0286	1800	0,88
kavicsbeton	2	5	1,280	-	0,0391	2200	0,84
feltöltés	3	30	0,350	-	0,8571	1800	0,84
vasalt aljzat	4	10	1,550	-	0,0645	2400	0,84
szerelőbeton	5	5	1,280	-	0,0391	2200	0,84
talajnedvesség elleni vízszigetelés	6	0,4	0,120	-	0,0333	1100	-
aljzatbeton	7	5	1,280	-	0,0391	2200	0,84
kavicsfeltöltés	8	15	0,350	-	0,4286	1800	0,84

meglévő_pincefödém_dongab

Típusa: pincefödém
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $1.16 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.26 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényező: $1.16 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 714 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: $179 / 335 \text{ kg/m}^2$
 Hőátadási tényező kívül: $8.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $6.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
márványmozai	1	2	1,050	-	0,0190	1800	0,88
égyazóhabarcs	2	3	1,280	-	0,0234	2200	0,84
homokoskavics	3	15	0,400	-	0,3750	1800	0,84
nagym_tégla	4	19	1,240	-	0,1532	1800	0,88

tervezett_padlásfödém_

Típusa: padlásfödém
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.15 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$

A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 10 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: $0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 212 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: $1 / 64 \text{ kg/m}^2$
 Hőátadási tényező kívül: $12.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Hőátadási tényező belül: $10.00 \text{ W/m}^2\text{K}$

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
Rockwool multirock	1	20	0,038	-	5,2630	180	0,84
padlásburkoló tégl	2	3	0,500	-	0,0600	1290	0,88
bit. lemez	3	0,2	-	-	-	-	-
perlitbeton 4	4	5	0,200	-	0,2500	600	1,17
fenyőfa rostok ir. 1	5	18	0,230	-	0,7826	400	2,51
PVC fólia	6	0,01	-	-	-	-	-
deszkázat	7	2,4	0,230	-	0,1043	400	2,51
javított mészvakolat	8	1,5	0,870	-	0,0172	1700	0,92

új_ablak

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)

Hőátbocsátási tényező: 1.00 W/m²KMegengedett értéke: 1.15 W/m²K**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Üvegezés g értéke: 0.522

új_üvegezett_külső_ajtó

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)

Hőátbocsátási tényező: 1.00 W/m²KMegengedett értéke: 1.15 W/m²K**A hőátbocsátási tényező megfelelő.**

Üvegezés g értéke: 0.522

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	U* [W/m ² K]	A [m ²]	Ψ [W/mK]	L [m]	AU*+L Ψ [W/K]	A _ü [m ²]	Q _{sd} [kWh/a]
30_tervezett_falszerkezet_	ÉK	függőleges	0,266	0,266	15,5	-	-	4,1	-	-
51_tervezett_falszerkezet	ÉK	függőleges	0,224	0,224	83,4	-	-	18,7	-	-
új_ablak	ÉK	függőleges	1	1	45,9	-	-	45,9	34,4	1797,6
30_tervezett_falszerkezet_	DK	függőleges	0,266	0,266	8,8	-	-	2,3	-	-
51_tervezett_falszerkezet	DK	függőleges	0,224	0,224	38,1	-	-	8,5	-	-
új_ablak	DK	függőleges	1	1	0,7	-	-	0,7	0,5	27,0
30_tervezett_falszerkezet_	DNY	függőleges	0,266	0,266	53,6	-	-	14,2	-	-
51_tervezett_falszerkezet	DNY	függőleges	0,224	0,224	87,0	-	-	19,5	-	-
új_ablak	DNY	függőleges	1	1	24,1	-	-	24,1	18,0	942,1
új_üvegezett_külső_ajtó	DNY	függőleges	1	1	7,1	-	-	7,1	2,1	111,2
51_tervezett_falszerkezet	NY	függőleges	0,224	0,224	12,7	-	-	2,9	-	-
30_tervezett_falszerkezet_	ÉNY	függőleges	0,266	0,266	19,4	-	-	5,2	-	-
51_tervezett_falszerkezet	ÉNY	függőleges	0,224	0,224	29,0	-	-	6,5	-	-
új_ablak	ÉNY	függőleges	1	1	3,0	-	-	3,0	2,2	117,1
új_üvegezett_külső_ajtó	ÉNY	függőleges	1	1	3,2	-	-	3,2	1,0	50,5
meglévő_padló			-	-	37,2	0,95	16,4	15,5	-	-
tervezett_padlásfödém_			0,165	0,148	192,0	-	-	28,5	-	-
meglévő_pincefödém_dongab			1,16	0,928	161,3	-	-	149,7	-	-

Épület tömeg besorolása: nehéz ($m_t > 400 \text{ kg/m}^2$)

ϵ :	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A :	822.1 m^2	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V :	1263.2 m^3	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V :	$0.651 \text{ m}^2/\text{m}^3$	(Felület-térfogat arány)
$Q_{sd}+Q_{sid}$:	$(3046 + 0) \cdot 0,75 = 2284 \text{ kWh/a}$	(Sugárzási hőnyereség)
$\Sigma AU + \Sigma \Psi$:	359.7 W/K	

$$q = [\Sigma AU + \Sigma \Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (359,7 - 2284 / 72) / 1263,2$$

q :	$0.260 \text{ W/m}^3\text{K}$	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q_{max} :	$0.333 \text{ W/m}^3\text{K}$	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.

$q_{max,opt}$:	$0.255 \text{ W/m}^3\text{K}$	(Költségoptimalizált megengedett fajlagos hővesztégtényező)
-----------------	---	---

Az épület fajlagos hővesztégtényezője a költségoptimalizált követelményszintnek NEM FELEL MEG!

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Oktatási épület

A_N :	393.1 m^2	(Fűtött alapterület)
n :	0.90 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
σ :	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd}+Q_{sid}$:	$(0,82 + 0) \cdot 0,75 = 0,62 \text{ kW}$	(Sugárzási nyereség)
q_b :	9.00 W/m^2	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	$6.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q_{HMV} :	$7.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
$n_{nyár}$:	9.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időben)
$Q_{sdnyár}$:	$3,98 \text{ kW}$	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$:	3538 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,\epsilon} = \Sigma A_N q_b \epsilon$:	2653 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$:	2359 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$:	2752 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V n$:	$1136.9 \text{ m}^3/\text{h}$	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = \Sigma V n_{LT} \cdot Z_{LT}/Z_F$:	$0.0 \text{ m}^3/\text{h}$	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma V n_{inf} \cdot (1 - Z_{LT}/Z_F)$:	$0.0 \text{ m}^3/\text{h}$	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$:	$1136.9 \text{ m}^3/\text{h}$	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V n_{nyár}$:	$11368.8 \text{ m}^3/\text{h}$	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (617 + 2653,42) / (359,7 + 0,35 * 1136,88) + 2 = 6,3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

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

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

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

$$Q_F = 72 * (1263,2 * 0,26 + 0,35 * 1136,9) * 0,8 - 0 * 4,4 - 4,4 * 2653,42 = 30,16 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 76,73 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (3980 + 3537,9) / (359,7 + 0,35 * 1136,88) = 1,7 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.**Fűtési rendszer**

Hőtermelő: 1 db Hötherm 35 kW-os álló gázkazán, 1 db thermomax 30 kW-os álló gázkazán

A kazánok nyílt égésterűek, egyfokozatúak.

Hőleadók: lemezzradiátor

$$A_N: \quad 393,1 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_F: \quad 76,73 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren kívül elhelyezett állandó hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

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

$$C_k: \quad 1,25 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad 0,42 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, egy központi szabályozóval

$$q_{f,h}: \quad 9,60 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztó vezetékek a fűtött téren kívül, vízhőmérséklet 70/55

$$q_{f,v}: \quad 4,30 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

$$E_{FSz}: \quad 0,76 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (76,73 + 9,6 + 4,3 + 0) * 1,25 + (0,76 + 0 + 0,42) * 2,5 = 116,24 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

elektromos bojler

 A_N : 393.1 m² (a rendszer alapterülete) q_{HMV} : 7.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló

 e_{HMV} : 1.80 (csúcson kívüli elektromos áram) C_k : 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője) E_k : 0.00 kWh/m²a (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/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, csúcson kívüli árammal működő elektromos boiler

 $q_{HMV,t}$: 10.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,1 + 0,1) * 1,8 + (0 + 0) * 2,5 = 15.12 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer A_N : 393.1 m² (a rendszer alapterülete) v : 0.80 (a világítás korrekciós szorzója)

$$E_{vil} = (\Sigma E_{vil,n}/A_N) v e_v$$

$$E_{vil} = 6 * 0,8 * 2,5 = 12.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

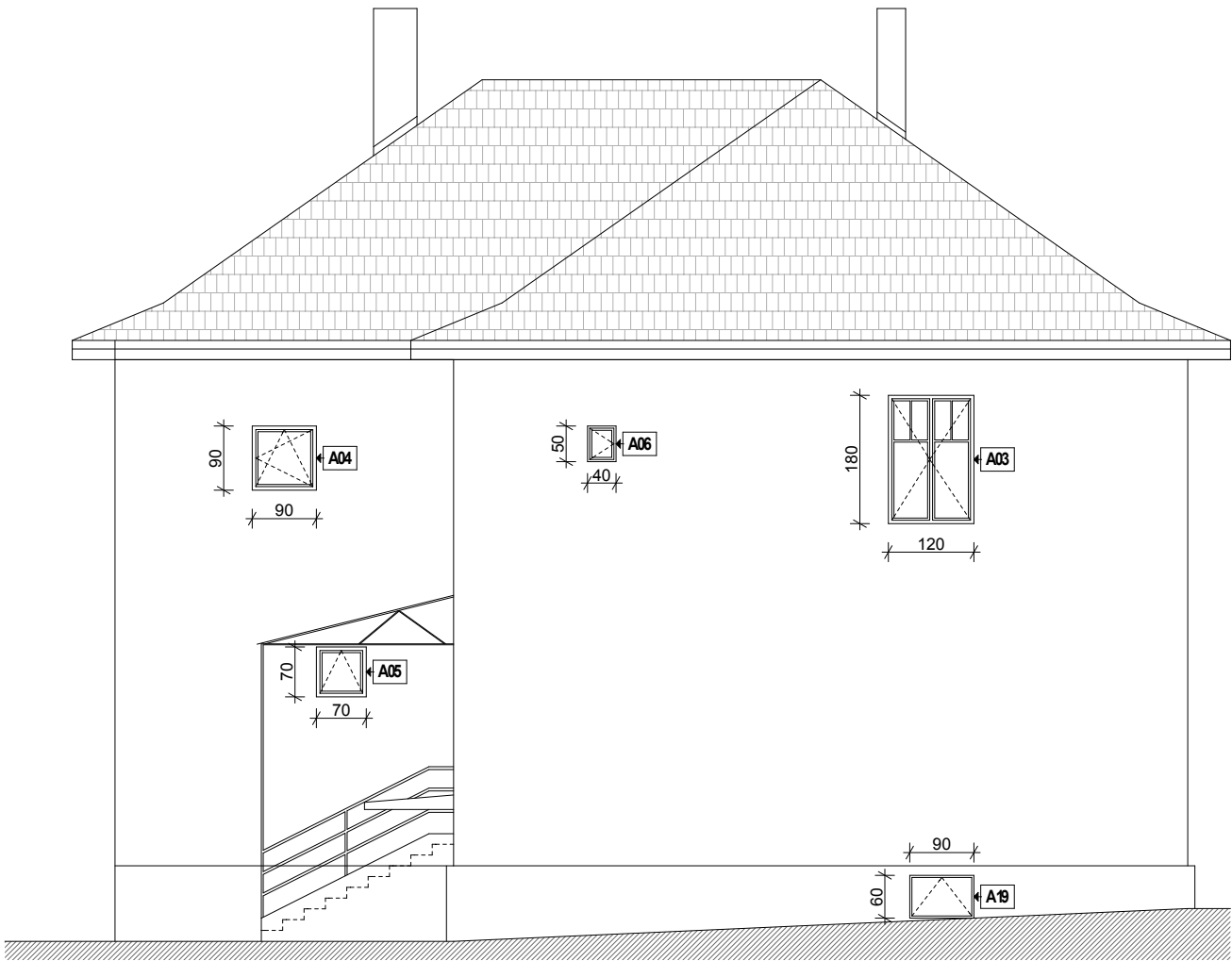
Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+,-} = 116,24 + 15,12 + 12 + 0 + 0 + 0$$

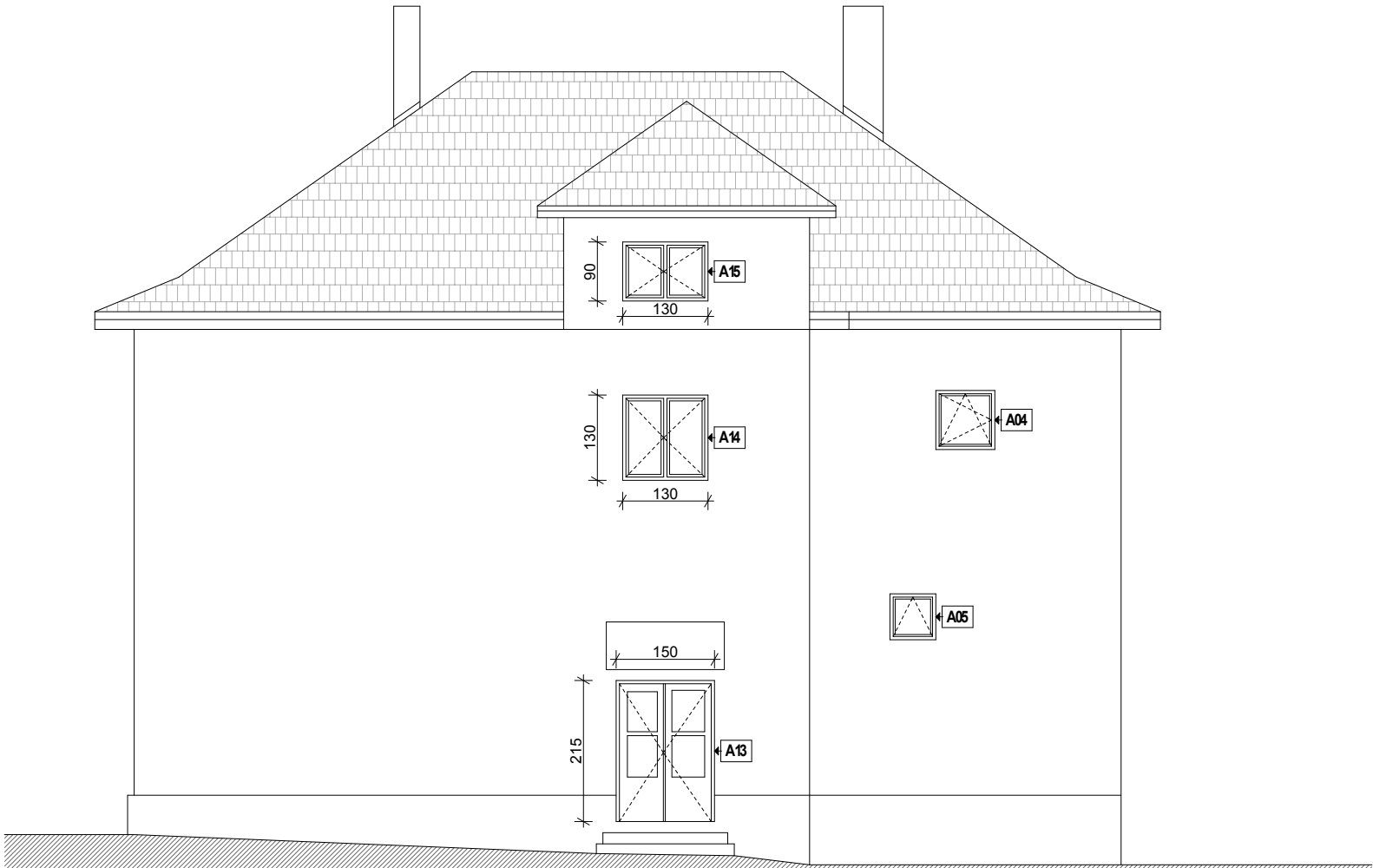
 E_P : 143.36 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző számított értéke) **E_{Pmax} :** 111.05 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke) **E_{Pref} :** 85.00 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)**Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint**

Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	e [-]	E_{prim} [MWh/a]	e_{CO2} [g/kWh]	E_{CO2} [t/a]	H	F [a]
elektromos áram	2,35	2,50	5,88	365	0,86	-	2,4 MWh
csúcson kívüli elektromos áram	3,30	1,80	5,94	365	1,21	-	3,3 MWh
földgáz	44,53	1,00	44,53	203	9,04	36000 kJ/m ³	4453,3 m ³
Összesen			56,35		11,10		

A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2016.I.1-i állapot szerint készült.**A költségoptimalizált követelményszint (5. melléklet) szerint.**.....
aláírás

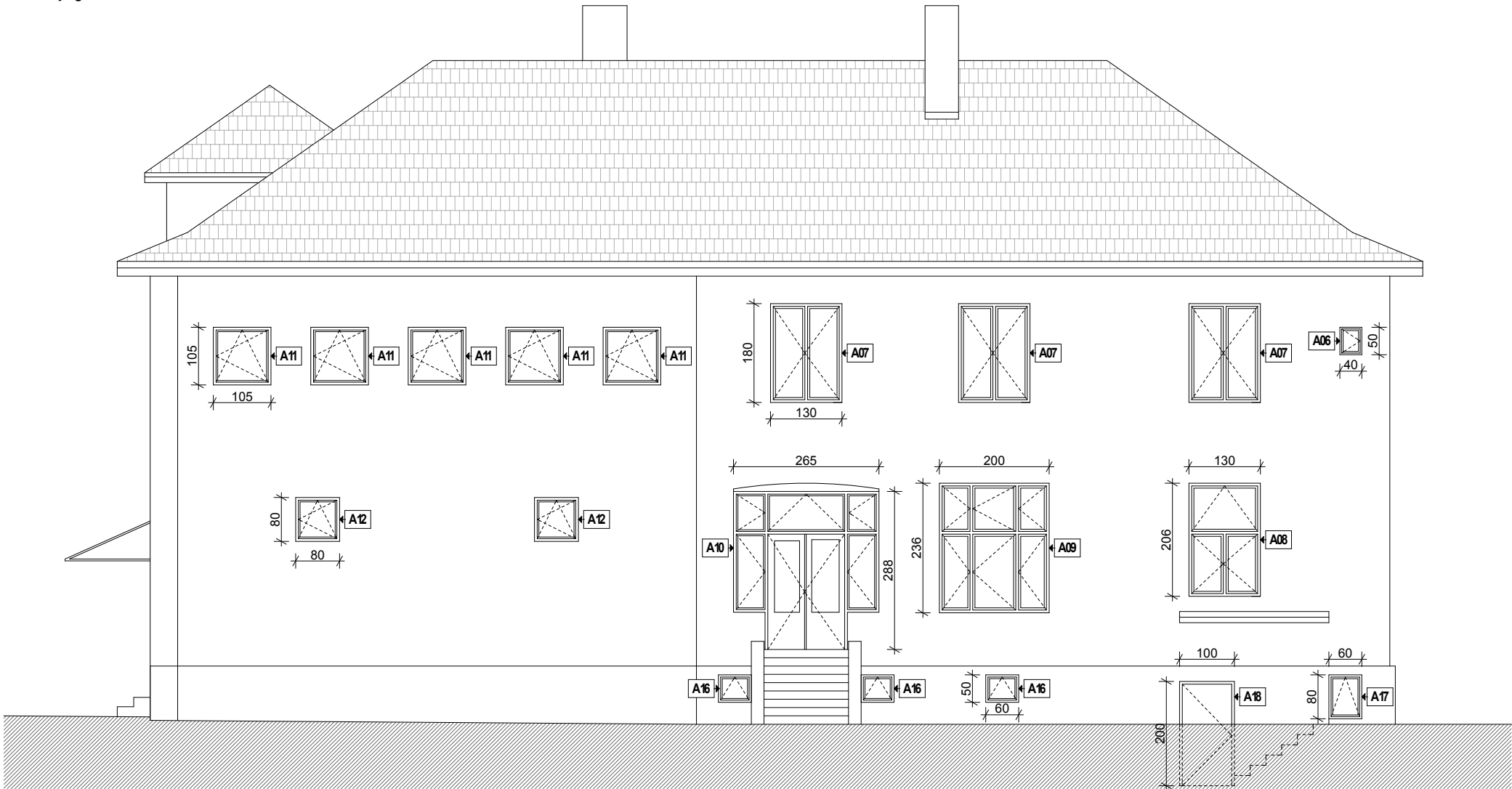


megbízó Szentendre Város Önkormányzat 2000 Szentendre Városház tér 3.		
projektfelélős Vybaasco Kft. 1077 Budapest Izabella utca 6 I/15 képviseli: Vida Balázs		
építészet / energetika studio stisze bt. 2241 Súlysáp Úri út 29. képviseli: Szepesi János		
Szepesi János okl. építésmérnök É/1 01 -6024 Stiebel Rita okl. építésmérnök É - 01 - 7422 TÉ - 01 - 7422		
megjegyzés: Minden méret a helyszínen ellenőrizendő! A felmérési terv kivételére nem alkalmas! A felmérési terv KEOP 2016. 5.2.9 pályázathoz készült! Ezen tervdokumentáció szerzői jogvédelem alatt áll! Kivitelezés megkezdése előtt az eredeti tervezők szerzői jogát tisztázni szükséges!		
felmért épület Izbégi Általános Iskola "A" épület 2000 Szentendre Szentlászlói út 94		
FELMÉRÉSI TERV		
dél- keleti észak-keleti homlokzatok		
2016 május	m_1:100	



észak-nyugati homlokzat

m_1:100



dél-nyugati homlokzat

m_1:100

megbízó Szentendre Város Önkormányzat 2000 Szentendre Városház tér 3.		
projektfelélős Vybaasco Kft. 1077 Budapest Izabella utca 6 I/15 képviseli: Vida Balázs		
építészet / energetika studio stisze bt. 2241 Süllyáp Úri út 29. képviseli: Szepesi János		
Szepesi János okl. építésmérnök É/1 01 -6024 Stiebel Rita okl. építésmérnök É - 01 - 7422 TÉ - 01 - 7422		
megjegyzés: Minden méret a helyszínen ellenőrizendő! A felmérési terv kivételére nem alkalmas! A felmérési terv KEOP 2016. 5.2.9 pályázathoz készült! Ezen tervdokumentáció szerzői jogvédelem alatt áll! Kivételzés megkezdése előtt az eredeti tervezők szerzői jogát tisztázni szükséges!		
felmért épület Izbégi Általános Iskola "A" épület 2000 Szentendre Szentlászlói út 94		
FELMÉRÉSI TERV		
dél- nyugati észak- nyugati homlokzatok		
2016 május	m_1:100	

IZBÉGI A ÉPÜLET	MÉRET	DB	MEGNEVEZÉS
A01	193 X 236	6	ablak
A02	160 X 180	6	ablak
A03	120 X180	1	ablak
A04	90 X 90	2	ablak
A05	70 X 70	2	ablak
A06	40 x 50	2	ablak
A07	130 x 180	3	ablak
A08	130 x 206	1	ablak
A09	200 x 236	1	ablak
A10	265 x 288	1	ajtó + ablak
A11	105 x 105	5	ablak
A12	80 x 80	2	ablak
A13	150 x 215	1	ajtó
A14	130 x 130	1	ablak
A15	130 x 90	1	ablak
A16	60 x 50	3	pinceablak
A17	60 x 80	1	pinceablak
A18	100 x 200	1	pinceajtó
A19	90 x 60	1	pinceablak