

Energetikai korszerűsítést alátámasztó számítás.



Megrendelő: Penészlek Község Önkormányzata
4267 Penészlek
Szabadság tér 5.

Tervezett korszerűsítés helye:
Penészleki Micimackó Óvoda
4267 Penészlek,
Vasvári Pál u. 47.
hrsz: 798

Készítette: Katkó László
Energetikai Tanúsító
TÉ 15-0874
4400, Nyíregyháza, Északi krt. 1. fsz.1
katko.laci@freemail.hu
0620/475-4423

Műszaki leírás

A Penészleki Micimackó Óvoda, (4267 Penészlek, Vasvári Pál u. 47.hrsz: 798) található épület, határoló szerkezetei nem rendelkeznek szigeteléssel. az épület gépészeti rendszere korszerűtlen, üzemeltetése költséges. A tervezett energetikai korszerűsítés megvalósulása esetén az épület fenntartása költséghatékonyabb lesz.

1. Összefoglaló

A tervezett energetikai korszerűsítéséhez elkészített számítások szerint az alábbi összesített energetikai javulás érhető el.

Az ingatlan jelenlegi állapotára elkészített tanúsítás alapján az összesített fajlagos primer energiaigény: **126,88 kWh/m²a**. A tervezett épületkorszerűsítés után az energiaigény: **62,2 kWh/m²a**.

A tervezett korszerűsítéssel 49,41%-os összesített energiaigény javulás érhető el.

A **HET-00637629** számú, 164-1/2017 munkaszámú tanúsítvány tartalmazza az ingatlan korszerűsítés előtti állapotáról szóló energetikai számítást. A 164-2/2017 munkaszámú tanúsítvány tartalmazza a tervezett korszerűsítés energetikai hatását az ingatlanra.

Az ingatlan, **összesített energiafelhasználása:**

Meglévő állapot:	21874,11 kWh/a	(számított)
Tervezett állapot:	10723,28 kWh/a	(számított)

A korszerűsítéstől várható energia megtakarítás: 11150,8 kWh/a (számított)

Az épület fenntartásából adódó **széndioxid kibocsájtás (E_{CO2}):**

Meglévő állapot:	1,04 t/a	(számított)
Tervezett állapot:	0,98 t/a	(számított)

A korszerűsítéstől várható **széndioxid** megtakarítás: 0,06 t/a (számított)

Az épületkorszerűsítéssel érinti határoló szerkezetek a korszerűsítést követően, megfelelnek a 7/2006. (V.24.) TNM rendelet szerinti költségoptimum szint, értékének.

Fűtött alapterület: 172,4 m²

Az alábbi korszerűsítéssel érintett szerkezetek:

- Homlokzat szigetelése, 16 cm vtg EPS80 nikecell táblával
- Zárófödém: 20 cm Kőzetgyapot hőszigetelés.
- Lábazat: 12 cm XPS hőszigetelés.
- Ablakok cseréje hőszigeteltre: $\geq U_w = 1,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ (higro légbevezetővel kiegészítve)
- Bejárati ajtók cseréje hőszigeteltre: $\geq U_w = 1,15 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Páraérzékelős elszívó ventilátor beépítése.
- Fűtéskorszerűsítés, fatüzelésű kazán, thermosttikus szabályozó szelepekkel.
- Villanybojler cseréje, gázüzemű HMV előállítás
- Megújuló energia felhasználás, 5kW teljesítményű napelem
-

A számított összesített energetikai jellemző javulás a fent felsorolt, szakszerűen kivitelezett korszerűsítés esetén teljesül.

2. Műszaki tartalom ismertetése.

Az ingatlan Energetikai Tanúsítványának elkészítéséhez, az alapadatokat helyszíni felméréssel, szemlével készült el.

2.1. A meglévő határoló szerkezetek rétegrendje:

Külső fal:

- Kőporos vakolat 1,0 cm
- Külső vakolat 2,0 cm
- Kerámia falazat 38,0 cm
- Belső vakolat 1,5 cm
- Beltéri Diszperziós Festék 0,02 cm

Padlásfödém:

- Beltéri Diszperziós Festék 2 rtg
- vb födém 24,0 cm
- vakolat 1,0 cm
- felbeton 5,0cm

Lábazat:

- vb lábazat 40,0 cm

Gépezet:

Az ingatlan fűtését, kazánházban elhelyezett szilárdtüzelésű kazán biztosítja. Használati melegvizet, csúcson kívüli árammal működő villanybojlerrel, és gázbojlerrel is alítanak elő.

Nyílászárók:

Az épület ablakai fa keretes, 1 rtg üvegezésű, nem hőszigetelt kivitelű nyílászárók.

2.2. A határoló szerkezetek tervezett korszerűsítés utáni rétegrendje:

Külső fal szilikát:

- **Dörzsölt nemes vakolat** **0,4 cm**
- **Üvegszövet háló, ragasztó** **0,3 cm**
- **EPS80 nikedel szigetelés** **16,0 cm** **(0,04W/mK)**
- **Ragasztó** **0,3 cm**
- Külső vakolat 2,0 cm
- Kerámia falazat 38,0 cm
- Belső vakolat 1,5 cm
- Beltéri Diszperziós Festék 0,02 cm

Padlásfödém:

- Beltéri Diszperziós Festék 2 rtg
- vb födém 24,0 cm
- vakolat 1,0 cm
- felbeton 5,0cm
- **Párafékező fólia** **1 rtg**
- **Kőzetgyapot Rockwool Airr.** **20,0 cm** **(0,033 W/mK)**

Lábazat:

- **Nemesvakolat** **0,4 cm**
- **Üvegszövet háló, ragasztó** **0,3 cm**
- **XPS hőszigetelés** **12,0 cm** **(0,04 W/mK)**
- **Ragasztó** **0,3 cm**
- vb. lábazat 40,0 cm

A Homlokzat szigetelése során a nyílászáróknál a hőszigetelés 3 cm-es vastagsággal fordul be a kávákra.

A Homlokzat szigetelése során a hatályos tűzvédelmi előírásoknak megfelelően, az alábbi szabályt kell alkalmazni: **(54/2014. (XII. 5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról)**

„a homlokzati nyílászárók felett mindenütt legalább 20 cm magasságú, legalább 90 kg/m³ testsűrűségű, A1 vagy A2 tűzvédelmi osztályú anyagból tűzvédelmi célú sávot kell elhelyezni az általános homlokzati felületen alkalmazott hőszigetelő anyag helyett és azzal legalább azonos vastagságban, amelynek a nyílás alapszerkezetének mindkét oldalán legalább 30 cm-rel túl kell nyúlnia; az A1 vagy A2 tűzvédelmi osztályú anyagból készülő tűzvédelmi célú sáv és a nyílászáró között B-E tűzvédelmi osztályú hőszigetelés nem alkalmazható”

Azaz, a nyílászárók fölött 20 cm széles sávban a nyílászáró két oldalán túllógva 30-30 cm-t, A1 tűzvédelmi osztályú ásványgyapot szigetelő anyagot kell alkalmazni.

2.3. Nyílászárók:

Az ablakok, elbontásra kerülnek, melyek helyére 2 rtg-ű, hőszigetelt üvegezésű ablakok kerülnek beépítésre. Az ablakok hőátbocsátási tényező értéke nem haladhatja meg az **$U_w = 1,15 \text{ W/m}^2\text{K}$** értéket.

A nyílászárókba helységenként 1 db, kivéve a *gyermek mosdó*, **higro-szabályozású légbevezető** kerül beépítésre. A későbbi páratartalom növekedéssel járó penészedés, páralecsapódás, komfortérzet romlás miatt. A *gyermek mosdó (10)* jelű helységben a homlokzati falon átvezetve, páraérzékelős elszívó ventilátor kerül beépítésre, hogy az épületen belüli páratartalom távozzon az épületből.

Az épületen belüli légmozgás kialakítása miatt, a beltéri ajtókba légátvezető nyílások kialakítása szükséges.

Nyílászáróba építhető légbevezető: légszállítás páratartalomtól függően: 6-70 m³/h (min/max)

Páraérzékelős ventilátor: Energiatakarékos központi elszívó ventilátor, páraérzékelővel ellátva, manuálisan több fokozatban állítható teljesítményű, a légszállítás tartománya 150 m³/h - 600 m³/h közötti szabályozható legyen.

A bejárati ajtók elbontásra kerülnek, helyükre, műanyag szerkezetű, hőszigetelt üvegezésű ajtók kerülnek beépítésre. Az ajtók hőátbocsátási tényező értéke nem haladhatja meg az **$U_w = 1,15 \text{ W/m}^2\text{K}$** értéket.

2.4. Gépészet

Az ingatlan fűtését Fatüzelésű kazán biztosítja továbbra is. A fűtőtesteket, termosztatikus szabályozókkal látják el, így lehetővé téve a helységenkénti szabályozást. A HMV-et **gázbojler** szolgáltatja. Beépítésre kerül 2 db 2,6 kW és 1 db 3,5 kW teljesítményű klíma.

2.5. Megújuló energia felhasználás

Az épület tetőszerkezetére elhelyezésre kerülő **5,0 kw teljesítményű napelemes rendszer**. A napelem hálózatra visszatáplálás üzemű.

3. Méret és típus kimutatás

S.sz	Szerkezeti elem	Szigetelés vastagság [cm]	Szigetelés anyaga (típus)	Hőátbocsátási tényező
1.	Homlokzat	16,0	EPS80 nikecell	(0,04 W/mK)

2.	Lábazat	12,0	XPS polisztirol	(0,04 W/mK)
3.	Káva	3,0	kőzetgyapot tábla	(0,037 W/mK)
S.sz	Szerkezeti elem	Szigetelés vastagság [cm]	Szigetelés anyaga (típus)	Hőátbocsájtási tényező
4.	Padlásfödém	20,0	kőzetgyapot paplan	(0,033W/mK)
6.	Tűzszakasz határ	16,0	kőzetgyapot tábla	(0,037 W/mK, 90kg/m³)
7.	Fűtőkorszerűsítés	Fatüzelésű kazán +Thermofej		
8.	HMV korszerűsítés	Gázbojler		
9.	Ablak	Gázzal töltött hőszigetelt üvegezésű ablak, árnyékolással, légbevezetőkkal		$U_w \leq 1,15$
10.	Ajtó	Műanyag hőszigetelt ajtó, hőszigetelt üvegezéssel		$U_w \leq 1,15$
11.	Megújuló energia	5,0 kW teljesítményű napelem		

Mellékletek

HET-00637629 számú, 164-1/2017 munkaszámú Energetikai tanúsítvány.

164-2/2017 munkaszámú Energetikai tanúsítvány.

Az energetikai számítás a 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet és a 176/2008. (VI. 30.) Korm. rendelet hatályos előírásai szerint készült. A meglévő állapotra készült Energetikai Tanúsítvány az épület, szerkezeti, épületgépészeti, energetikai változtatása után már nem érvényes. A 164-2/2017 számú tervezett állapotra készült tanúsítvány, a mellékletben szereplő szerkezeti gépészeti megvalósítás során érvényes. A tervezett beavatkozásoktól való eltérés esetén a számítás nem érvényes. A tanúsítványok a tervezett korszerűsítés, energetikai jellemző változás igazolása céljából készült.

Nyíregyháza, 2017. augusztus 3.

Katkó László
Energetikai Tanúsító
TÉ 15-0874


Katkó László
Épületenergetikai Tanúsító
Kamarai azonosító: TÉ-15-0874
Adószám: 79368076-1-35
4400 Nyíregyháza, Északi krt. 1. fsz.1.

Energetikai Tanúsítvány

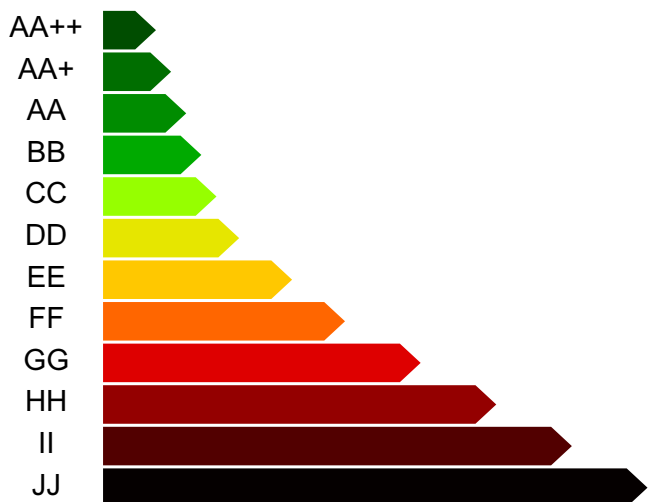
Meglévő állapotról

Épület (önálló rendeltetési egység)

Rendeltetés: Oktatási
Cím: 4267 Penészlek
 Vasvári Pál utca 47
HRSZ: 798
Az épület védeltsége: Nem védett

Megrendelő

Név: Penészleki Község Önkormányzata
Cím: Magyarország (HU)
 4267 Penészlek
 Szabadság tér 5.

Energetikai minőség szerinti besorolás: **DD**

Korszerűt megközelítő

Energetikai adatok

Fűtött alapterület: 172,44 m²

Összesített energetikai jellemző:

- méretezett érték: 126,88 kWh/m²a
- követelményérték: 85 kWh/m²a
- a követelményérték százalékában: 149,27%

Fajlagos hőveszteségtényező:

- méretezett érték: 0,29 W/m²K
- a követelményérték százalékában: 83,48%

Megújuló energia részarány (a méretezett összesített energetikai jellemző százalékában): 152.8%

Tanúsító szakember adatai

Név: KATKÓ LÁSZLÓ SÁNDOR
Cím: 4400 Nyíregyháza
 Északi körút 1. fsz.1
Telefon: 06204754423
Email: katko.laci@freemail.hu

Jogosultsági szám: TÉ 15-0874 (MMK)

Alátámasztó munkarész:

- kelte: 2017. augusztus 3.
- készítő szoftver megnevezése:
WinWatt 7.61 (2017. 6. 13.)
- azonosítója a tanúsítónál:
164-1/2017

Hiteles kiállítás dátuma: 2017. augusztus 3.

Korszerűsítési javaslat

Jelen Tanúsítvány a meglévő állapotról készült. A tervezett korszerűsítést részletesen a csatolt melléklet tartalmazza. Homlokzat, fűdém, lábazat szigetelése, nyílászáró csere, Fűtőkorszerűsítés, Megújuló energia felhasználás.

A javaslattal elérhető besorolás: BB

Megjegyzés

Az energetikai számítás a 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet, hatályos előírásai szerint készült.

Tanúsítás módszere: Teljes épület, számítással

A tanúsítvány kiállításának oka:
pályázathoz

Kató László
Kató László
 Épületenergetikai Tanúsító
 Kamarai azonosító: TÉ-15-0874
 Adószám: 79368076-1-35
 4400 Nyíregyháza, Északi körút 1. fsz.1.

Alíráás

(Pecset helye)

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Penészeleki Micimackó Óvoda
4267 Penészlek
Vasvári Pál utca 47.
Hrsz: 798

Megrendelő: Penészeleki Község Önkormányzata
4267 Penészlek, Szabadság tér 5.

Tanúsító: Katkó László
4400 Nyíregyháza, Északi krt. 1. fsz.1.
regisztrációs szám: TÉ 15-0874
katzolaszlo@gmail.com

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

126.9 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

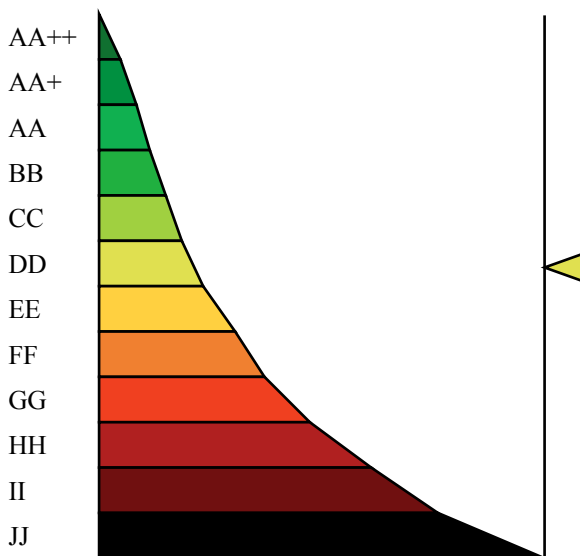
85.0 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

149.3 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

DD (Korszerűt megközelítő)



A tanúsítás oka: pályázathoz

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 1990.

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

A tanúsítvány vegyes számítási módszerrel készült, a hőhidasság egyszerűsített, a sugárzási nyereség részletes, a hőfokhíd és fűtési idény hossz részletes számítással.

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

A javasolt korszerűsítések leírása:

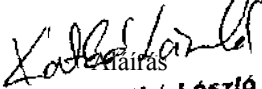
Jelen Tanúsítvány a meglévő állapotról készült. A tervezett korszerűsítést részletesen a csatolt melléklet tartalmazza.

Homlokzat, földém, lábazat szigetelése, nyílászáró csere, Fűtőkorszerűsítés, Megújuló energia felhasználás.

A javaslat(ok együttes) megvalósításával elérhető minősítés: BB

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál: 164-1/2017

Kelt: 2017.08.02.


Katkó László
Épületenergetikai tanúsító
Kamara: azonosító: TE-15-0874
Adószám: 79368076-1-35
4400 Nyíregyháza, Északi krt. 1. fsz. 1.

Szerkezet típusok:**Fa ablak**

Műanyag keretes 2 rtg hőszigetelt ablak. Hőátbocsátási tényezője nem ismert, feltételezett.

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
 x méret: 0.7 m
 y méret: 1.15 m
 Hőátbocsátási tényező: 2.50 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.15 W/m²K

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Üvegezési arány: 80 %
 Üvegezés g értéke: 0.870
 Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.: 0.120 m²K/W
 Árnyékolás módja nyáron: belső
 Árnyékolás naptényezője nyáron: 0.450

Beltéri ajtó

Típusa: ajtó (belső, fűtött terek közt)
 x méret: 0.9 m
 y méret: 2.05 m

Külső ajtó

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)
 x méret: 1.1 m
 y méret: 2 m
 Hőátbocsátási tényező: 2.50 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.15 W/m²K

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Üvegezési arány: 30 %
 Üvegezés g értéke: 0.783

főfal

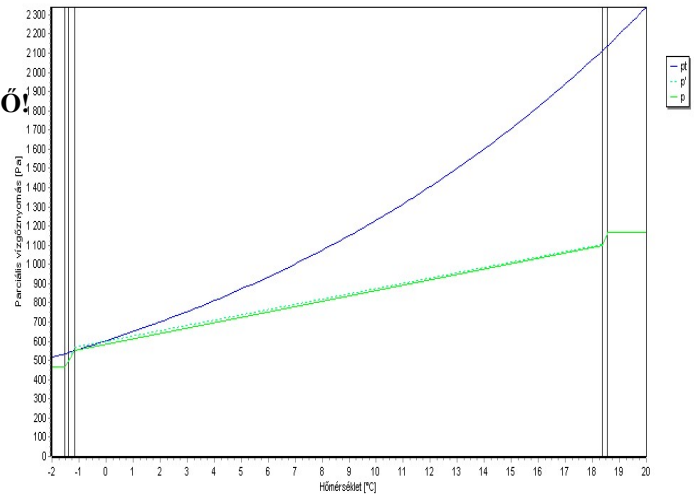
Típusa: belső fal (fűtött terek közt)
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.51 W/m²K
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 5 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.54 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 341 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 43 / 43 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 8.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
Beltéri Diszperziós Festék	1	0,02	-	-	-	1550	-
Cementvakolat	2	1	0,930	-	0,0108	1800	0,88
POROTHERM 38	3	38	0,226	-	1,6810	800	0,88
Cementvakolat	4	1	0,930	-	0,0108	1800	0,88
Beltéri Diszperziós Festék	5	0,02	-	-	-	1550	-

külső fal_tégla

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.53 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.24 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 15 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.61 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 386 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 51 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 24.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
kőporos vakolat	1	1	0,990	-	0,0101	1850	0,88
külső vakolat	2	2	0,930	-	0,0215	1800	0,88
POROTHERM 38	3	38	0,226	-	1,6810	800	0,88
belső vakolat	4	1,5	0,930	-	0,0161	1800	0,88
Beltéri Diszperziós Festék	5	0,01	-	-	-	1550	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet páradiffúziós szempontból NEM FELEL MEG!

3. (POROTHERM 38)egyensúlyi állapotban páralecsapódás van!

válaszfal

Típusa: belső fal (fűtött terek közt)
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.99 W/m²K
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 5 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 2.09 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 195 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 97 / 97 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 8.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
Beltéri Diszperziós Festék	1	0,02	-	-	-	1550	-
Cementvakolat	2	1	0,930	-	0,0108	1800	0,88
válaszfal téglá	3	12	0,520	-	0,2308	1320	0,88
Cementvakolat	4	1	0,930	-	0,0108	1800	0,88
Beltéri Diszperziós Festék	5	0,02	-	-	-	1550	-

hidegburkolat

Típusa: padló (talajra fektetett ISO 13370)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.78 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.30 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 5 %
 Fajlagos tömeg: 1155 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 416 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 25.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K
 Padlószint magassága: 0.4 m
 Talaj hővezetési tény.: 2.00 W/mK
 Alap szélesség: 0.70 m

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
Kerámia burkolat	1	1,2	1,050	-	0,0114	1800	0,88
Ragasztó Tapasz	2	0,8	0,800	-	0,0100	1400	0,88
aljzatbeton	3	6	1,280	-	0,0469	2200	0,84
Csupaszlemez	4	0,5	-	-	-	-	-
vasbeton	5	10	1,550	-	0,0645	2400	0,84
kavicsfeltöltés	6	15	0,350	-	0,4286	1800	0,84
homokfeltöltés	7	30	0,580	-	0,5172	1600	0,84

melegburkolat

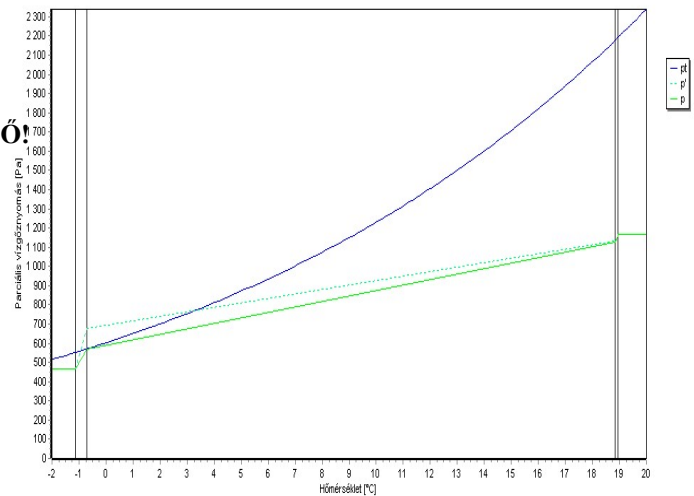
Típusa: padló (talajra fektetett ISO 13370)
 y méret: 1 m
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.74 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.30 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 5 %
 Fajlagos tömeg: 1129 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 187 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 25.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K
 Padlószint magassága: 0.4 m
 Talaj hővezetési tény.: 2.00 W/mK
 Alap szélesség: 0.70 m

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
parketta	1	1,2	0,130	-	0,0923	400	2,51
alátét fólia	2	0,8	-	-	-	300	-
aljzatbeton	3	6	1,280	-	0,0469	2200	0,84
Csupaszlemez	4	0,5	-	-	-	-	-
vasbeton	5	10	1,550	-	0,0645	2400	0,84
kavicsfeltöltés	6	15	0,350	-	0,4286	1800	0,84
homokfeltöltés	7	30	0,580	-	0,5172	1600	0,84

Padlásfödém

Típusa:	padlásfödém
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.48 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.17 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	10 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.53 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	248 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	27 / 117 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	12.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	10.00 W/m ² K



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
Felbeton	1	5	1,280	-	0,0391	2200	0,84
vb födém	2	24	0,130	-	1,8460	500	1,00
Cementvakolat	3	1	0,930	-	0,0108	1800	0,88
Beltéri Diszperziós Festék Forte	4	0,01	-	-	-	1550	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Egyensúlyi állapotban páralecsapódás van, de a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 1073 nap).

2. (vb födém)a diffúziós időszak alatt a megengedett értéket nem éri el;

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög	U	U*	A	Ψ	L	AU*+L Ψ	A _ü	Q _{sd}
		[°]	[W/m ² K]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/mK]	[m]	[W/K]	[m ²]	[kWh/a]
külső fal_tégla	É	függőleges	0,607	0,607	38,2	-	-	23,2	-	-
Fa ablak	É	függőleges	2,5	2,21	14,6	-	-	32,3	11,7	1016,7
Külső ajtó	É	függőleges	2,5	2,5	6,5	-	-	16,3	2,0	152,7
külső fal_tégla	K	függőleges	0,607	0,607	25,6	-	-	15,5	-	-
Fa ablak	K	függőleges	2,5	2,21	2,8	-	-	6,1	2,2	384,2
Külső ajtó	K	függőleges	2,5	2,5	2,2	-	-	5,5	0,7	103,4
külső fal_tégla	D	függőleges	0,607	0,607	34,5	-	-	20,9	-	-
Fa ablak	D	függőleges	2,5	2,21	25,6	-	-	56,7	20,5	7133,1
külső fal_tégla	NY	függőleges	0,607	0,607	17,6	-	-	10,7	-	-
Padlásfödém			0,529	-0,157	4,3	-	-	-0,7	-	-
Padlásfödém			0,529	-0,109	2,7	-	-	-0,3	-	-
Padlásfödém			0,529	-0,0683	5,6	-	-	-0,4	-	-
Padlásfödém			0,529	-0,0321	9,0	-	-	-0,3	-	-
Padlásfödém			0,529	-0,0156	8,1	-	-	-0,1	-	-
Padlásfödém			0,529	0	13,8	-	-	0,0	-	-
Padlásfödém			0,529	0,0147	101,2	-	-	1,5	-	-
Padlásfödém			0,529	0,0286	27,8	-	-	0,8	-	-
hidegburkolat			0,32	-	5,6	-	1,5	1,8	-	-
hidegburkolat			0,342	-	9,0	-	2,8	3,1	-	-
hidegburkolat			0,381	-	20,6	-	8,3	7,9	-	-

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	U* [W/m ² K]	A [m ²]	Ψ [W/mK]	L [m]	AU*+LΨ [W/K]	A _ü [m ²]	Q _{sd} [kWh/a]
hidegburkolat			0,383	-	7,2	-	3,0	2,8	-	-
hidegburkolat			0,393	-	3,8	-	1,7	1,5	-	-
hidegburkolat			0,448	-	8,1	-	5,7	3,6	-	-
hidegburkolat			0,482	-	4,3	-	3,9	2,1	-	-
hidegburkolat			0,513	-	2,7	-	3,3	1,4	-	-
melegburkolat			0,246	-	50,8	-	8,4	12,5	-	-
melegburkolat			0,247	-	50,4	-	8,4	12,5	-	-
melegburkolat			0,373	-	4,8	-	2,0	1,8	-	-
melegburkolat			0,373	-	5,2	-	2,1	1,9	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]
külső fal_tégla	115,8	51	5,91
főfal	145,1	43	6,24
válaszfal	134,9	97	13,08
Padlásfödém	172,4	27	4,66
hidegburkolat	61,3	416	25,49
melegburkolat	111,2	187	20,79
Összesen	-	-	76,16

m_t: 442 kg/m² (Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)

Épület tömeg besorolása: nehéz (m_t > 400 kg/m²)

ε:	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	512.4 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	508.7 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	1.007 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(8790 + 0) * 0,75 = 6593 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	240.4 W/K	
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q _{sd} + Q _{sid})/72]/V = (240,4 - 6593 / 72) / 508,698		
q:	0.293 W/m³K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q _{max} :	0.469 W/m³K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)
Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.		
q _{max,opt} :	0.351 W/m³K	(Költségoptimalizált megengedett fajlagos hővesztégtényező)
Az épület fajlagos hővesztégtényezője a költségoptimalizált követelményszintnek megfelel.		

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Oktatói épület

A _N :	172.4 m ²	(Fűtött alapterület)
n:	0.90 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időnyben)
σ:	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(2,15 + 0) * 0,75 = 1,61 kW	(Sugárzási nyereség)
q _b :	9.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
E _{vil,n} :	6.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q _{HMV} :	7.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
n _{nyár} :	3.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időnyben)
Q _{sdnyár} :	1,93 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A_N q_b$:	1552 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,\epsilon} = \Sigma A_N q_{b,\epsilon}$:	1164 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A_N E_{vil,n}$:	1035 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A_N q_{HMV}$:	1207 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V_n$:	457.8 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = \Sigma V_n n_{LT} * Z_{LT} / Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma V_n n_{inf} * (1 - Z_{LT} / Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$:	457.8 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V_n n_{nyár}$:	1526.1 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (1612 + 1163,97) / (240,4 + 0,35 * 457,828) + 2 = 8,9 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad 20,3 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad 72218 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 4227 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idő hossza})$$

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

$$Q_F = 72,218 * (508,698 * 0,293 + 0,35 * 457,8) * 0,8 - 0 * 4,227 - 4,227 * 1163,97 = 12,95 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 75,09 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (1929 + 1551,96) / (240,4 + 0,35 * 1526,09) = 4,5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

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

Fűtési rendszer

A_N : 172.4 m² (a rendszer alapterülete)
 q_f : 75.09 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fatüzelésű kazán

e_f : 0.60 (tűzifa, biomassza)
 e_{sus} : 1.00
 C_k : 1.75 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 $q_{k,v}$: 0.11 kWh/m²a (segédenergia igény)

Egycsőes fűtés, egy központi szabályozóval

$q_{f,h}$: 9.60 kWh/m²a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 90/70

$q_{f,v}$: 3.50 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

E_{FSz} : 1.39 kWh/m²a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Tárolási veszteség nincs

$q_{f,t}$: 0.00 kWh/m²a (a hő tárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)

E_{FT} : 0.00 kWh/m²a

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

$$E_F = (75,09 + 9,6 + 3,5 + 0) * 1,05 + (1,39 + 0 + 0,11) * 2,5 = \mathbf{96.35 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

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

$$E_{F \text{ sus}} = (75,09 + 9,6 + 3,5 + 0) * 1,75 + (1,39 + 0 + 0,11) * 0,1 = 154.49 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 172.4 m² (a rendszer alapterülete)
 q_{HMV} : 7.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos fűtőpatron

α_k : 0.55 (a hőtermelő által lefedett energiaarány)
 e_{HMV} : 1.80 (csúcson kívüli elektromos áram)
 e_{sus} : 0.10
 C_k : 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 E_k : 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)

Gázüzemű boiler

α_k : 0.45 (a hőtermelő által lefedett energiaarány)
 e_{HMV} : 1.00 (földgáz)
 e_{sus} : 0.00
 C_k : 1.22 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 E_k : 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezeték 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, gázüzemű boiler

$q_{HMV,t}$: 62.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,1 + 0,62) * 1,539 + (0 + 0) * 2,5 = \mathbf{18.53 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

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

$$E_{HMV\text{ sus}} = 7 * (1 + 0,1 + 0,62) * 0,055 + (0 + 0) * 0,1 = 0.66 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N : 172.4 m² (a rendszer alapterülete)
 v : 0.80 (a világítás korrekciós szorzója)

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

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

$$E_{vil\text{ sus}} = (\Sigma E_{vil,n}/A_N)v e_{v\text{ sus}}$$

$$E_{vil\text{ sus}} = 6 * 0,8 * 0,1 = 0.48 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_p = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hü} + E_{+} = 96,35 + 18,53 + 12 + 0 + 0 + 0$$

$$E_p: \mathbf{126.88 \text{ kWh/m}^2\text{a}} \text{ (az összesített energetikai jellemző számított értéke)}$$

$$E_{pmax}: \mathbf{132.43 \text{ kWh/m}^2\text{a}} \text{ (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)}$$

$$E_{pref}: \mathbf{85.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}} \text{ (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)}$$

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

$$E_{sus} = 38,23 + 154,49 + 0,66 + 0,48 + 0 + 0 + 0 = 193.86 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_p = 193,86 / 126,88 = 152.8 \% \quad \text{(Megújuló részarány)}$$

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	1,09	2,50	2,72	365	0,40	-	1,1 MWh
csúcson kívüli elektromos áram	1,14	1,80	2,06	365	0,42	-	1,1 MWh
földgáz	1,14	1,00	1,14	203	0,23	36000 kJ/m ³	114,0 m ³
tűzifa, biomassa	26,61	0,60	15,97	-	-	13300 kJ/kg	7203,7 kg
Összesen			21,88		1,04		

A javasolt korszerűsítések leírása:

Az alábbi korszerűsítéssel érintett szerkezetek:

- Homlokzat szigetelése, 16 cm vtg EPS80 nikecell táblával
- Zárófödém: 20 cm Kőzetgyapot hőszigetelés.
- Lábazat: 12 cm XPS hőszigetelés.
- Ablakok cseréje hőszigeteltre: $\geq U_w = 1,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ (higro légbevezetőkkal kiegészítve)
- Bejárati ajtók cseréje hőszigeteltre: $\geq U_w = 1,15 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Páraérzékelős elszívó ventilátor beépítése.
- Fűtés korszerűsítés, fatüzelésű kazán, termosztatikus szabályozó szelepekkel.
- Villanybojler cseréje, gázüzemű HMV előállítás
- Megújuló energia felhasználás, 5kW teljesítményű napelem

A javaslat(ok) együttes) megvalósításával elérhető minősítés: BB

Egyéb megjegyzés:

Az energetikai számítás a 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet, hatályos előírásai szerint készült.

A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2016.I.1-i állapot szerint készült.

A költségoptimalizált követelményszint (5. melléklet) szerint.

Katko László
aláírás
Katko László
Épületenergetikai tanúsító
Kamara azonosító: TE-15-0874
Adószám: 79368076-1-35
4400 Nyíregyháza, Északi krt. 1. fsz. 1.



Homlokzat

Homlokzat



Homlokzat

Homlokzat



Homlokzat



Beltér, ablakok



Fa ablak



Bejárati ajtó



Szilárdtüzelésű kazán



Szilárdtüzelésű kazán

Energetikai Tanúsítvány

Tervezett állapotról

Energetikai minőségtanúsítvány összesítő

Épület: Penészeleki Micimackó Óvoda
4267 Penészelek
Vasvári Pál utca 47.
Hrsz: 798

Megrendelő: Penészeleki Község Önkormányzata
4267 Penészelek, Szabadság tér 5.

Tanúsító: Katkó László
4400 Nyíregyháza, Északi krt. 1. fsz.1.
regisztrációs szám: TÉ 15-0874
katkolaszlo@gmail.com

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

62.2 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

85.0 kWh/m²a

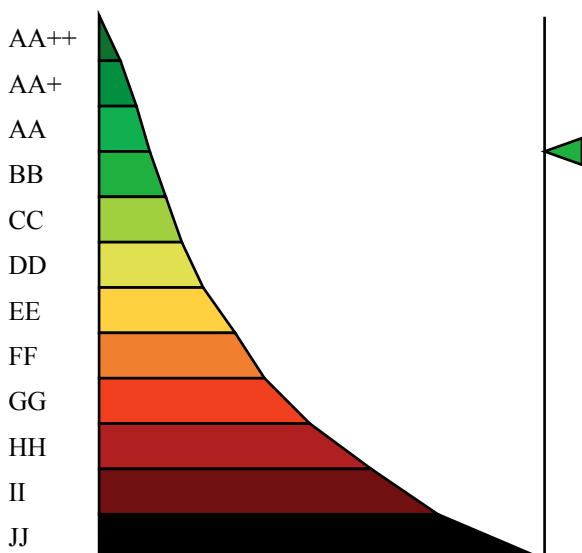
Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

73.1 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

BB (Közel nulla energiaigényre

vonatkozó követelményeknek megfelelő)



A tanúsítás oka: pályázathoz

Épület védettsége: Nem védett

Az épület építési ideje 1990.

Épület fűtött szintjeinek száma: 1

A tanúsítvány vegyes számítási módszerrel készült, a hőhidasság egyszerűsített, a sugárzási nyereség részletes, a hófokhíd és fűtési idény hossz részletes számítással.

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

A javasolt korszerűsítések leírása:

Jelen Tanúsítvány a tervezett állapotról készült. A tervezett korszerűsítés, homlokzat, lábazat, földem szigetelése, fűtéskorszerűsítés, megújuló energia felhasználás.

Tanúsítvány azonosító tanúsítónál: 164-2/2017

Kelt: 2017.08.02.


Kalkó László
Épületenergetikai tanúsító
Kamara azonosító: TE-15-0874
Adószám: 79368076-1-35
4400 Nyíregyháza, Északi út. 1. fsz. 1.

Szerkezet típusok:**hőszigetelt ablak**

Műanyag keretes 2 rtg hőszigetelt ablak. Hőátbocsátási tényezője nem ismert, feltételezett.

Típusa: ablak (külső, fa vagy PVC)
 x méret: 0.7 m
 y méret: 1.15 m
 Hőátbocsátási tényező: 1.15 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.15 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Üvegezési arány: 80 %
 Üvegezés g értéke: 0.522
 Éjszaka társított szerkezet hőv. ellen.: 0.120 m²K/W
 Árnyékolás módja nyáron: külső
 Árnyékolás naptényezője nyáron: 0.100

Beltéri ajtó

Típusa: ajtó (belső, fűtött terek közt)
 x méret: 0.9 m
 y méret: 2.05 m

Külső ajtó szigetelt

Típusa: üvegezett ajtó (külső, fa vagy PVC)
 x méret: 1.1 m
 y méret: 2 m
 Hőátbocsátási tényező: 1.15 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.15 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Üvegezési arány: 30 %
 Üvegezés g értéke: 0.783

főfal

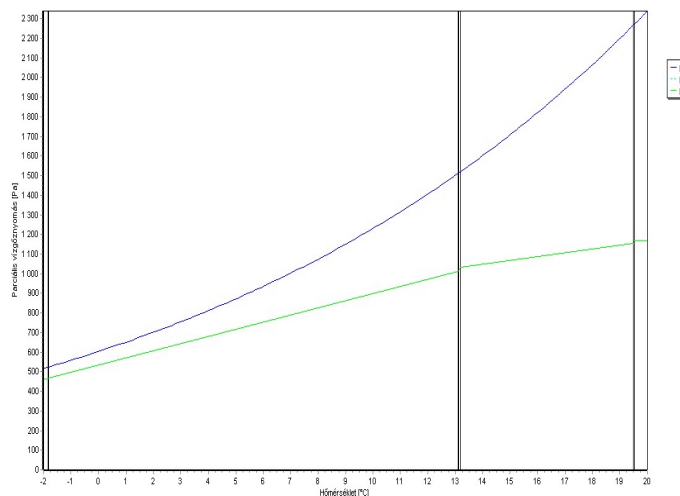
Típusa: belső fal (fűtött terek közt)
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.51 W/m²K
 Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 5 %
 Eredő hőátbocsátási tényező: 0.54 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 341 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 43 / 43 kg/m²
 Hőátadási tényező kívül: 8.00 W/m²K
 Hőátadási tényező belül: 8.00 W/m²K

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
Beltéri Diszperziós Festék	1	0,02	-	-	-	1550	-
Cementvakolat	2	1	0,930	-	0,0108	1800	0,88
POROTHERM 38	3	38	0,226	-	1,6810	800	0,88
Cementvakolat	4	1	0,930	-	0,0108	1800	0,88
Beltéri Diszperziós Festék	5	0,02	-	-	-	1550	-

külső fal_tégla_szigetelt

Típusa:	külső fal
Rétegtervi módosító érték:	0.016 W/m ² K
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.19 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.24 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	15 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.21 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	377 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	51 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	24.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	8.00 W/m ² 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	-			-			
Baumit Könnyű Alapvakolat	1	0,3	0,400	-	0,0075	1200	0,88
NC D (EPS 80) hőszigetelő	2	16	0,040	-	4,0000	15	1,46
Baumit Rögzítő Tapasz	3	0,3	0,800	-	0,0038	1300	0,88
külső vakolat	4	2	0,930	-	0,0215	1800	0,88
POROTHERM 38	5	38	0,226	-	1,6810	800	0,88
belső vakolat	6	1,5	0,930	-	0,0161	1800	0,88
Beltéri Diszperziós Festék	7	0,01	-	-	-	1550	-

Rétegtervi hőátbocsátási tényező korrekciók

Megnevezés	Típusa	Mérete	Értéke	dU [W/m ² K]
dübel	Pontszerű hőhíd	8 db/m ²	0,002 W/K	0,016

Vizsgálati jelentés: A szerkezetben páralecsapódás nem alakul ki.

válaszfal

Típusa:	belső fal (fűtött terek közt)
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	1.99 W/m ² K
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	5 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	2.09 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	195 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	97 / 97 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	8.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	8.00 W/m ² K
Rétegek kívülről befelé	

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
Beltéri Diszperziós Festék	1	0,02	-	-	-	1550	-
Cementvakolat	2	1	0,930	-	0,0108	1800	0,88
válaszfal téglá	3	12	0,520	-	0,2308	1320	0,88
Cementvakolat	4	1	0,930	-	0,0108	1800	0,88
Beltéri Diszperziós Festék	5	0,02	-	-	-	1550	-

hidegburkolat

Típusa: padló (talajra fektetett ISO 13370)

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.78 W/m²KMegengedett értéke: 0.30 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 5 %

Fajlagos tömeg: 1155 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 416 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 25.00 W/m²KHőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K

Padlószint magassága: 0.4 m

Talaj hővezetési tény.: 2.00 W/mK

Alap szélesség: 0.70 m

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d	λ	κ	R	ρ	c
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W]	[kg/m ³]	[kJ/kgK]
Kerámia burkolat	1	1,2	1,050	-	0,0114	1800	0,88
Ragasztó Tapasz	2	0,8	0,800	-	0,0100	1400	0,88
aljzatbeton	3	6	1,280	-	0,0469	2200	0,84
Csupaszlemez	4	0,5	-	-	-	-	-
vasbeton	5	10	1,550	-	0,0645	2400	0,84
kavicsfeltöltés	6	15	0,350	-	0,4286	1800	0,84
homokfeltöltés	7	30	0,580	-	0,5172	1600	0,84

melegburkolat

Típusa: padló (talajra fektetett ISO 13370)

y méret: 1 m

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.74 W/m²KMegengedett értéke: 0.30 W/m²K**A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!**

Hőátbocsátási tényezőt módosító tag: 5 %

Fajlagos tömeg: 1129 kg/m²Fajlagos hőtároló tömeg: 187 kg/m²Hőátadási tényező kívül: 25.00 W/m²KHőátadási tényező belül: 6.00 W/m²K

Padlószint magassága: 0.4 m

Talaj hővezetési tény.: 2.00 W/mK

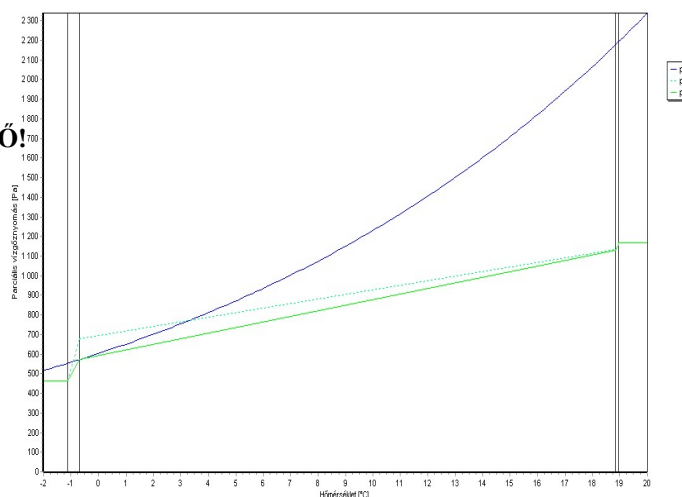
Alap szélesség: 0.70 m

Rétegek belülről kifelé

Réteg	No.	d [cm]	λ [W/mK]	κ	R [m ² K/W]	ρ [kg/m ³]	c [kJ/kgK]
megnevezés	-			-			
parketta	1	1,2	0,130	-	0,0923	400	2,51
alátétfólia	2	0,8	-	-	-	300	-
aljzatbeton	3	6	1,280	-	0,0469	2200	0,84
Csupaszlemez	4	0,5	-	-	-	-	-
vasbeton	5	10	1,550	-	0,0645	2400	0,84
kavicsfeltöltés	6	15	0,350	-	0,4286	1800	0,84
homokfeltöltés	7	30	0,580	-	0,5172	1600	0,84

Padlásfödém

Típusa:	padlásfödém
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.48 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.17 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Hőátbocsátási tényezőt módosító tag:	10 %
Eredő hőátbocsátási tényező:	0.53 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	248 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	27 / 117 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	12.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	10.00 W/m ² 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	-			-			
Felbeton	1	5	1,280	-	0,0391	2200	0,84
vb födém	2	24	0,130	-	1,8460	500	1,00
Cementvakolat	3	1	0,930	-	0,0108	1800	0,88
Beltéri Diszperziós Festék Forte	4	0,01	-	-	-	1550	-

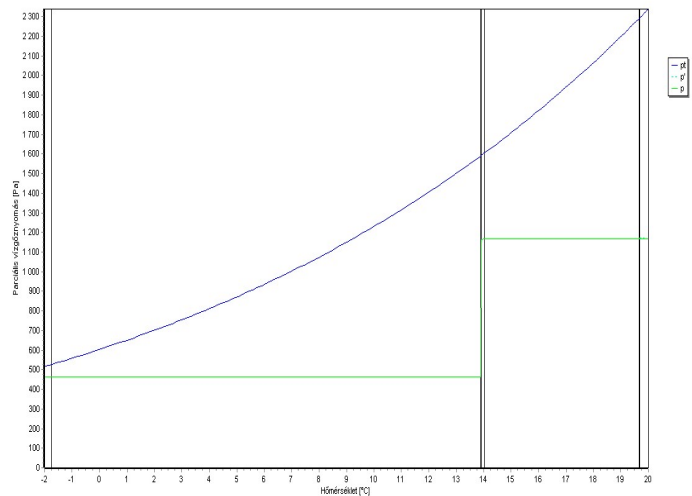
Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Egyensúlyi állapotban páralecsapódás van, de a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 1073 nap).

2. (vb födém) a diffúziós időszak alatt a megengedett értéket nem éri el;

Padlásfödém_szigetelt

Típusa:	padlásfödém
y méret:	1 m
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.14 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.17 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.	
Hőátbocsátási tényező:	0.14 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	254 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	27 kg/m ²
Hőátadási tényező kívül:	12.00 W/m ² K
Hőátadási tényező belül:	10.00 W/m ² 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	-			-			
Kőzetgyapot	1	20	0,039	-	5,1280	28	0,84
HDPE párafékező fólia	2	0,08	0,100	-	0,0080	1	-
Felbeton	3	5	1,280	-	0,0391	2200	0,84
vb födém	4	24	0,130	-	1,8460	500	1,00
Cementvakolat	5	1	0,930	-	0,0108	1800	0,88
Beltéri Diszperziós Festék Forte	6	0,01	-	-	-	1550	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

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]
külső fal_tégla_szigetelt	É	függőleges	0,213	0,213	38,2	-	-	8,1	-	-
hőszigetelt ablak	É	függőleges	1,15	1,08	14,6	-	-	15,8	11,7	610,0
Külső ajtó_szigetelt	É	függőleges	1,15	1,15	6,5	-	-	7,5	2,0	152,7
külső fal_tégla_szigetelt	K	függőleges	0,213	0,213	25,6	-	-	5,5	-	-
hőszigetelt ablak	K	függőleges	1,15	1,08	2,8	-	-	3,0	2,2	230,5
Külső ajtó_szigetelt	K	függőleges	1,15	1,15	2,2	-	-	2,5	0,7	103,4
külső fal_tégla_szigetelt	D	függőleges	0,213	0,213	34,5	-	-	7,3	-	-
hőszigetelt ablak	D	függőleges	1,15	1,08	25,6	-	-	27,7	20,5	4279,9
külső fal_tégla_szigetelt	NY	függőleges	0,213	0,213	17,6	-	-	3,7	-	-
Padlásfödém_szigetelt			0,139	-0,0412	4,3	-	-	-0,2	-	-
Padlásfödém_szigetelt			0,139	-0,0288	2,7	-	-	-0,1	-	-
Padlásfödém_szigetelt			0,139	-0,0179	5,6	-	-	-0,1	-	-
Padlásfödém_szigetelt			0,139	-0,00842	9,0	-	-	-0,1	-	-
Padlásfödém_szigetelt			0,139	-0,00409	8,1	-	-	0,0	-	-
Padlásfödém_szigetelt			0,139	0	13,8	-	-	0,0	-	-
Padlásfödém_szigetelt			0,139	0,00386	101,2	-	-	0,4	-	-
Padlásfödém_szigetelt			0,139	0,00751	27,8	-	-	0,2	-	-
hidegburkolat			0,32	-	5,6	-	1,5	1,8	-	-
hidegburkolat			0,342	-	9,0	-	2,8	3,1	-	-

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	U* [W/m ² K]	A [m ²]	Ψ [W/mK]	L [m]	AU*+LΨ [W/K]	A _ü [m ²]	Q _{sd} [kWh/a]
hidegburkolat			0,381	-	20,6	-	8,3	7,9	-	-
hidegburkolat			0,383	-	7,2	-	3,0	2,8	-	-
hidegburkolat			0,393	-	3,8	-	1,7	1,5	-	-
hidegburkolat			0,448	-	8,1	-	5,7	3,6	-	-
hidegburkolat			0,482	-	4,3	-	3,9	2,1	-	-
hidegburkolat			0,513	-	2,7	-	3,3	1,4	-	-
melegburkolat			0,246	-	50,8	-	8,4	12,5	-	-
melegburkolat			0,247	-	50,4	-	8,4	12,5	-	-
melegburkolat			0,373	-	4,8	-	2,0	1,8	-	-
melegburkolat			0,373	-	5,2	-	2,1	1,9	-	-

Hőtároló tömegek:

Megnevezés	A [m ²]	m _t [kg/m ²]	M _t [t]
külső fal_tégla_szigetelt	115,8	51	5,91
főfal	145,1	43	6,24
válaszfal	134,9	97	13,08
Padlásfödém_szigetelt	172,4	27	4,66
hidegburkolat	61,3	416	25,49
melegburkolat	111,2	187	20,79
Összesen	-	-	76,16

m_t: 442 kg/m² (Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)

Épület tömeg besorolása: nehéz (m_t > 400 kg/m²)

ε:	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	512.4 m ²	(Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)
V:	508.7 m ³	(Fűtött épület(rész) térfogat)
A/V:	1.007 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(5376 + 0) * 0,75 = 4032 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
ΣAU + ΣΨ:	133.9 W/K	
q = [ΣAU + ΣΨ - (Q _{sd} + Q _{sid})/72]/V = (133,9 - 4032 / 72) / 508,698		
q:	0.153 W/m³K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q _{max} :	0.469 W/m³K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)
Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.		
q _{max,opt} :	0.351 W/m³K	(Költségoptimalizált megengedett fajlagos hővesztégtényező)
Az épület fajlagos hővesztégtényezője a költségoptimalizált követelményszintnek megfelel.		

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Oktatói épület

A _N :	172.4 m ²	(Fűtött alapterület)
n:	0.90 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időnyben)
σ:	0.80	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
Q _{sd} +Q _{sid} :	(1,32 + 0) * 0,75 = 0,99 kW	(Sugárzási nyereség)
q _b :	9.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
E _{vil,n} :	6.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q _{HMV} :	7.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
n _{nyár} :	3.00 1/h	(Légcsereszám a nyári időnyben)
Q _{sdnyár} :	0,44 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \sum A_N q_b$:	1552 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,\epsilon} = \sum A_N q_{b,\epsilon}$:	1164 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\sum E_{vil,n} = \sum A_N E_{vil,n}$:	1035 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \sum A_N q_{HMV}$:	1207 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \sum V_n$:	457.8 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = \sum V_n n_{LT} * Z_{LT} / Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \sum V_n n_{inf} * (1 - Z_{LT} / Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \sum (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1-\eta) + V_{inf})$:	457.8 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \sum V_n n_{nyár}$:	1526.1 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

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

$$\Delta t_b = (987 + 1163,97) / (133,9 + 0,35 * 457,828) + 2 = 9.3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad 20.3 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad 71402 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 4115 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idő hossza})$$

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

$$Q_F = 71,402 * (508,698 * 0,153 + 0,35 * 457,8) * 0,8 - 0 * 4,115 - 4,115 * 1163,97 = 8,809 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 51.09 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

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

$$\Delta t_{bnyár} = (437 + 1551,96) / (133,9 + 0,35 * 1526,09) = 3.0 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_{bnyármax}: \quad 3.0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{A nyári felmelegedés elfogadható értéke})$$

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

Fűtési rendszer

A_N : 172.4 m² (a rendszer alapterülete)
 q_f : 51.09 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fatüzelésű kazán

e_f : 0.60 (tűzifa, biomassza)
 e_{sus} : 1.00
 C_k : 1.75 (a hőtermelő teljesítménytényezője)
 $q_{k,v}$: 0.11 kWh/m²a (segédenergia igény)

Kétsőves radiátoros és beágyazott fűtés, termosztatikus szelepekkel, 2K arányossági sáv
 $q_{f,h}$: 3.30 kWh/m²a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 90/70

$q_{f,v}$: 3.50 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

E_{FSz} : 1.39 kWh/m²a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Tárolási veszteség nincs

$q_{f,t}$: 0.00 kWh/m²a (a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)
 E_{FT} : 0.00 kWh/m²a

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

$$E_F = (51,09 + 3,3 + 3,5 + 0) * 1,05 + (1,39 + 0 + 0,11) * 2,5 = \mathbf{64.53 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

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

$$E_{F \text{ sus}} = (51,09 + 3,3 + 3,5 + 0) * 1,75 + (1,39 + 0 + 0,11) * 0,1 = 101.45 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 172.4 m² (a rendszer alapterülete)
 q_{HMV} : 7.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Gázüzemű boiler

e_{HMV} : 1.00 (földgáz)
 e_{sus} : 0.00
 C_k : 1.22 (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, gázüzemű boiler

$q_{HMV,t}$: 62.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,1 + 0,62) * 1,22 + (0 + 0) * 2,5 = \mathbf{14.69 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

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

$$E_{HMV \text{ sus}} = 7 * (1 + 0,1 + 0,62) * 0 + (0 + 0) * 0,1 = 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Hűtési rendszer

$A_{hü}$:	101.2 m ²	(a rendszer alapterülete)
$Q_{hü,n}$:	711 kWh/a	(a gépi hűtés éves nettó energiaigénye)
$Z_{hü}$:	480 h	(a hűtési idő hossza)
$V_{hü}$:	800.0 m ³ /h	(a levegő térfogatárama)

Kompresszoros léghűtés (split) EER=2,5

e_f :	2.50	(elektromos áram)
e_{sus} :	0.10	
C_k :	0.40	(a hűtőgép teljesítménytényezője)
$q_{k,v}$:	0.00 kWh/m ² a	(segédenergia igény)
$\Delta p_{hü}$:	0 Pa	(a rendszer áramlási ellenállása)
η_{vent} :	50.0 %	(a ventilátor összehatásfoka)

$$E_{vent} = V_{LT} \Delta p_{LT} / 3600 \eta_{vent} Z_{a,LT} / 1000$$

$$E_{vent} = 800 * 0 / 3600 / 0,5 * 480 / 1000 = 0 \text{ kWh/a}$$

helyiségenkénti szabályozás

$f_{hü,sz}$:	5.00 %	(a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)
---------------	--------	--

$$E_{hü} = (Q_{hü,n}(1 + f_{hü,sz}) + Q_{hü,v}) / A_N * \sum C_k \alpha_k e_{hü} + (E_{vent} + E_{hü,s} + Q_{hü,k} Z_{hü}) e_v / A_N$$

$$E_{hü} = (711 * (1 + 0,05) + 0) / 101,2 * 1 + (0 + 0 + 0 * 480) / 101,2 * 2,5 = 7.38 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{hü,sus} = (Q_{hü,n}(1 + f_{hü,sz}) + Q_{hü,v}) / A_N * \sum C_k \alpha_k e_{hü,sus} + (E_{vent} + E_{hü,s} + Q_{hü,k} Z_{hü}) e_{v,sus} / A_N$$

$$E_{hü,sus} = (711 * (1 + 0,05) + 0) / 101,2 * 0,64 + (0 + 0 + 0 * 480) / 101,2 * 0,1 = 4.72 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N :	172.4 m ²	(a rendszer alapterülete)
v :	0.70	(a világítás korrekciós szorzója)

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

$$E_{vil} = 6 * 0,7 * 2,5 = 10.50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{vil,sus} = (\sum E_{vil,n} / A_N) v e_{v,sus}$$

$$E_{vil,sus} = 6 * 0,7 * 0,1 = 0.42 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Nyereségáram forrás

E_{+} :	5500 kWh/a	(éves energia nyereség, primer energiában)
E_{+} :	31.90 kWh/m ² a	(fajlagos éves energia nyereség, primer energiában)

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$(\sum A_{hü,i} \cdot E_{hü,i}) / A_N = (101,2 \text{ m}^2 \cdot 7,38 \text{ kWh/m}^2\text{a}) / 172,4 \text{ m}^2 = 4,33 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_p = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hü} + E_{+,-} = 64,53 + 14,69 + 10,5 + 0 + 4,33 + -31,9$$

E_p: **62.15 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{pmax}: **132.43 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

E_{pref}: **85.00 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)

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

$$E_{sus} = 23,38 + 101,45 + 0 + 0,42 + 0 + 2,77 + 0 = 128,03 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_p = 128,03 / 62,15 = 206,0 \% \quad (\text{Megújuló részarány})$$

Beccsült 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	1,28	2,50	3,20	365	0,47	-	1,3 MWh
földgáz	2,53	1,00	2,53	203	0,51	36000 kJ/m ³	253,3 m ³
tűzifa, biomassza	17,47	0,60	10,48	-	-	13300 kJ/kg	4728,2 kg
Összesen			16,22		0,98		

A javasolt korszerűsítések leírása:

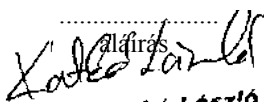
Jelen Tanúsítvány a tervezett állapotról készült. A tervezett korszerűsítés, homlokzat, lábazat, földem szigetelése, fűtőkorszerűsítés, megújuló energia felhasználás.

Egyéb megjegyzés:

Az energetikai számítás a 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet, hatályos előírásai szerint készült.

A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2016.I.1-i állapot szerint készült.

A költségoptimalizált követelményszint (5. melléklet) szerint.

.....
 aláírás

Katkó László
 Épületenergetikai tanúsító
 Kamarai azonosító: TE-15-0874
 Adószám: 79368076-1-35
 4400 Nyíregyháza, Északi krt. 1. fsz. 1.