



BIATORBÁGY

VÁROS POLGÁRMESTERE

2051 Biatorbágy, Baross Gábor utca 2/a. • Telefon: 06 23 310-174/112, 113, 142
Fax: 06 23 310-135 • E-mail: polgarmester@biatorbagy.hu • www.biatorbagy.hu

Tájékoztató

Az energiahatékonyságot növelő pályázattal összefüggő kérdésekről

Tisztelt Képviselő-testület!

Városunk jelentős alapterületű, energetikai szempontból korszerűtlen intézmény-állománnyal rendelkezik, amelyek oktatási célú, illetve egyéb rendeltetésű épületek. Ezen épületek több évtizeddel ezelőtt épültek, mára elavultak, energiafelhasználás tekintetében pazarlóak, funkciójukat csak csökkentett mértékben tudják betölteni.

Az Új Széchenyi Tervben a tervek szerint ismét megnyílnak az energetikai pályázatok.

A fentieket figyelembe véve döntöttünk arról, hogy műszaki előkészítő feladatokat végzünk el a pályázatra történő felkészülés jegyében. A műszaki előkészítő feladatok elvégzésére a Proficio Mentor Nonprofit Kft.-vel szerződöttünk, a feladatok 2012. januártól áprilisig zajlottak. A tervezett műszaki megoldások célja az épületenergetikai jellemzők javítása, utólagos szigeteléssel és a fűtési oldal (hőtermelés, hőleadók) korszerűsítésével, illetve megújuló energiaforrások alkalmazásával.

Az elkészült dokumentáció az alábbi épületekben tervezett beavatkozásokat ismerteti:

Általános iskola	Karinthy u. 4.
Általános iskola	Szentháromság tér 6.
Óvoda	Szent L. u. 48.
Óvoda	Bajcsy-Zs. u. 13.
Óvoda	Fő u. 61.
Könyvtár	Szabadság u. 3.
Faluház	Baross u. 1.
Anya- és gy. Véd. Int.	Vasút u. 12.
Orvosi rendelő	Szabadság u. 8.
Sportpálya	Kolozsvári u.
Sportpálya	Iharos dűlő

A korábbi KEOP pályázatok által támogatott beruházások és az épületek jelenlegi műszaki állapota figyelembe vételével az alábbi műszaki megoldások javasoltak.

Általános iskola (Karinthy u. 4.)

- a záró födémem 16 cm vtg. hőszigetelő réteg beépítése (lépésálló expandált polisztirol szigetelés, lépcsős illesztésű lapokból, páraáteresztő, légzáró fóliával)

- 8 cm vtg. homlokzati szigetelés a lábazati falakon, az épület tűzfalain, valamint a tornatermi falfelületek külső oldalain (hőszigetelő homlokzati bevonatrendszer, a szükséges műanyag saroksínekkal, csepegtető sínekkal, dübelezéssel és ragasztással)
- lépcsőházi idomüveg cseréje (110 m²) az épület többi, meglévő nyílászáróinak megfelelő fix és nyitható, hőszigetelt rendszer beépítésével
- 2 db, 40 kW/db levegő-víz hőszivattyú beépítése
- fűtési rendszer korszerűsítése (radiátor csere, termosztatikus szabályzófejek beépítése)
- 40 kW összteljesítményű napelemes rendszer kialakítása a főépület tetején, alumínium tartószerkezeten

Általános iskola (Szentháromság tér 6.)

- a záró födémén hőszigetelő réteg beépítése (min. 20 cm vtg.)
- nyílászárók rekonstrukciója (zárak javítása, a nyíló szerkezetek hőszigetelő üvegezésre való átalakítása)
- fűtési rendszer korszerűsítése (kondenzációs kazán beépítése, hőleadók cseréje, termosztatikus szabályzók beépítése)

Napközi otthonos óvoda (Fő u. 61.)

- a záró födém 20 cm vtg. hőszigetelő réteg beépítés, mindkét épületrészen
- homlokzati hőszigetelés 8 illetve 16 cm vastagságban, lábazati szigetelés 5 cm vtg. szigeteléssel
- fűtési rendszer korszerűsítése (kondenzációs kazán beépítése, hőleadók cseréje)

Orvosi rendelő (Szabadság u. 8.)

- a záró födém 20 cm vtg. hőszigetelő réteg beépítése (lépésálló expandált polisztirol szigetelés, lépcsős illesztésű lapokból, páraáteresztő, légzáró fóliával)
- 8 cm vtg. homlokzati szigetelés a falakon (hőszigetelő homlokzati bevonatrendszer, a szükséges műanyag saroksínekkal, csepegtető sínekkal, dübelezéssel és ragasztással), illetve 5 cm vtg. lábazati szigetelés
- 18 kW-os kondenzációs kazán beépítése

Óvoda (Szent L. u. 48.)

- a záró födém 20 cm vtg. hőszigetelő réteg beépítése (lépésálló expandált polisztirol szigetelés, lépcsős illesztésű lapokból, páraáteresztő, légzáró fóliával), a beépített tetőtér hőszigetelése 15 cm, szarufák közti és 3 cm kiegészítő hőszigetelés elhelyezéssel
- 16 cm vtg. homlokzati szigetelés a falakon (hőszigetelő homlokzati bevonatrendszer, a szükséges műanyag saroksínekkal, csepegtető sínekkal, dübelezéssel és ragasztással)
- 24 kW-os kondenzációs kazán beépítése

Anya- és csecsemővédelmi szolgálat (Vasút u. 12.)

- a záró födémem 20 cm vtg. hőszigetelő réteg beépítése (lépésálló expandált polisztirol szigetelés, lépcsős illesztésű lapokból, páraáteresztő, légzáró fóliával)
- 8 cm vtg. homlokzati szigetelés a falakon (hőszigetelő homlokzati bevonatrendszer, a szükséges műanyag saroksínnel, csepegtető sínnel, dübeleléssel és ragasztással), illetve 5 cm vtg. lábazati szigetelés
- 24 kW-os kondenzációs kazán beépítése

Könyvtár (Szabadság u. 3.)

- a záró födémem 10 cm vtg. hőszigetelő réteg beépítése
- 8 cm vtg. homlokzati szigetelés a falakon (hőszigetelő homlokzati bevonatrendszer, a szükséges műanyag saroksínnel, csepegtető sínnel, dübeleléssel és ragasztással)
- 18 kW-os kondenzációs kazán beépítése

Faluház (Baross u. 1.)

- a meglévő kazánok helyett kondenzációs kazánok beépítése a régi épületrészben

Sporttelepek (Iharos dűlő, Kolozsvári u.)

- vákuumcsöves napkollektorok és kapcsolódó berendezések (6-6 db kollektor, 1-1 db, 400 l-es melegvíz tartály, szerelési egységek stb.) telepítése.

Óvoda (Bajcsy-Zs. u. 13.)

- A régi, utcai épületrész homlokzati szigetelése 8 cm vtg. homlokzati szigeteléssel (hőszigetelő homlokzati bevonatrendszer, a szükséges műanyag saroksínnel, csepegtető sínnel, dübeleléssel és ragasztással)
- a záró födémem 10 cm vtg. hőszigetelő réteg beépítése

Az elkészült műszaki előkészítő dokumentáció fontosabb megállapításai az alábbiak:

- A teljes beruházási projektköltség bruttó 333,4 – 400,1 millió forint között várható, az önerő várhatóan 15% körül alakul.
- A beruházás eredményeképpen a földgáz felhasználás csökkenés mértéke: 73 239 m³ (kb. 10,9 millió forint / év)
- A beruházás eredményeképpen a villamos energia felhasználás csökkenése: 50.000 kWh/év (kb. 2 millió forint / év)

A biatorbágyi önkormányzat épületeinek energetikai felújítását támogató pályázat várhatóan októberben jelenik meg. Az elkészült energetikai felmérés felhasználásával az önkormányzat pályázatot kíván benyújtani.

Biatorbágy, 2012. augusztus 31.

Tarjáni István s.k.
polgármester

Műszaki előkészítő anyag energetikai pályázathoz
Biatorbágy közintézmények

2012. április 27.

1. Vezetői összefoglaló

Jelen dokumentáció Biatorbágy Város Önkormányzata tulajdonában álló intézmények épületenergetikai korszerűsítési javaslatait foglalja össze. A dokumentáció célja a javasolt műszaki megoldások becsült beruházási költségeinek, és az elérhető energia megtakarítás mértékének bemutatása, továbbá a jövőben kiírni tervezett KEOP energetikai pályázatokra történő felkészülés.

A dokumentáció az alábbi épületekben tervezett beavatkozásokat ismerteti:

Általános iskola	Karinthy u. 4.
Általános iskola	Szentháromság tér 6.
Óvoda	Szent L. u. 48.
Óvoda	Bajcsy-Zs. u. 13.
Óvoda	Fő u. 61.
Könyvtár	Szabadság u. 3.
Faluház	Baross u. 1.
Anya- és gy. Véd. Int.	Vasút u. 12.
Orvosi rendelő	Szabadság u. 8.
Sportpálya	Kolozsvári u.
Sportpálya	Iharos dűlő

A tervezett műszaki megoldások célja az épületenergetikai jellemzők javítása, utólagos szigeteléssel és a fűtési oldal (hőtermelés, hőleadók) korszerűsítésével, illetve megújuló energiaforrások alkalmazásával.

A beruházások megvalósításával elérhető megtakarítás az intézmények esetében:

- **földgáz felhasználás csökkenés: 73 239 m³ (kb. 10,9 Mft/év),**
- **villamos energia felhasználás csökkenés: 50.000 kWh/év (kb. 2 Mft/év)**

A teljes projektköltség bruttó 333,4 – 400,1 M Ft, a projekt belső megtérülési mutatója BMR=0,10 % - 0,91%.

A dokumentáció mellékleteként csatoljuk a 7/2006 TNM rendelet előírásainak megfelelő, jelenlegi és tervezett állapotra készített energetikai számításokat.

2. Épületek fő jellemzői

A kiindulási adatok az önkormányzat által átadott tervdokumentációk (alap- és homlokzati rajzok, engedélyezési tervdokumentációk stb.), illetve helyszíni bejárások alapján kerültek meghatározásra.

Általános iskola (Karinthy u. 4.)

Az épületegyüttes 1977-ben épült, eredetileg is iskola funkcióval, össz. 1.380 m² területen, 2.875 m² bruttó területtel.

A főépület földszint + 2 emeletes, tantermekkel, zsebongókkal, szociális blokkokkal, lépcsőházzal. Nyaktaggal kapcsolódik egy földszintes épületrész, étteremmel, melegítő konyhával és kiszolgáló helyiségekkel, továbbá egy önálló épületrészként a tornaterem, emeltebb belmagassággal.

Szerkezetileg az épület vb. pillérvázás, homlokzati vb. panelekkel, lapos tetővel.

Nyílászárói eredetileg fa szerkezetek (kapcsolt) voltak, de 2003-ban a külsőket egységesen műanyag, hőszigetelt szerkezetekre cserélték. A lépcsőházi fronton idomüveg található, hőszigetelés nélkül.

A tető födémen szintén 2003-ban felújítási, javítási munkákat végeztek.

Általános iskola (Szentháromság tér 6.)

A kastély 6908 számon regisztrált műemlék épület együttes.

Építtetője, gróf Sándor Vince a „Promberger kastély” helyére és részben arra ráépítve készítette, feltételezeten Hild József közreműködésével, 1823-ban.

Az államosítás után, az első iskola 1953-54 –es tanévben indult az épület Ny-i szárnyában.

Az épületen folyamatos „átalakítások, felújítások” történtek, az iskola működtetésével, bővítésével kapcsolatban. Ilyen felújítások voltak többek között a nyitott oldalfolyosók beépítése, zsebongó kialakítása a lapostetős „sikátor” rész befedésével, félköríves ablakok elhelyezése, terek egybenyitásával tornaterem kialakítása, eredeti nyílászárók „felújítása” és kicserélése, stb.

Napközi otthonos óvoda (Fő u. 61.)

A jelenlegi óvoda két épületrészből áll, össz. 478 m² alapterületen, 603 m² össz. bruttó területtel.

Az eredeti épület az 1800-as évek végén épült, egy földszintes, 2 traktusos, falazott rendszer, 45 cm-es falvastagsággal, többszöri átalakítással és korszerűsítéssel. Itt a záró födém fa szerkezet, a fedélszék nincs beépítve. A hozzáépített épületrész 1979-ben készült, szintén falazott, egy traktusos rendszer, 30-as külső falvastagsággal, szilárd födémmel, majd 1995-ben a tetőtere is beépítésre került és magastetős fedést kapott. A két épületrészt egy lépcsőtér köti össze.

Az óvodánál 2002-ben egy részleges felújítás, külső nyílászáró csere történt.

Az óvodai foglalkoztatók, étkező, melegítőkonyha, szociális rész az eredeti épületben, a kiszolgáló egységek az új épületrész földszintjén, a tornaszoba, öltöző és iroda- tárgyaló tér az emeleten található.

Orvosi rendelő (Szabadság u. 8.)

Az épület az 1940-es években, lakásnak, vagy üzletnek épült, majd orvosi rendelőként funkcionált, többszöri átépítéssel, a belső oldal bővítésével, össz. 329 m² alapterületen.

Az épület egy traktusos, U alaprajzú téglaszerkezet, 45 és 51 cm vegyes falazattal, fa záró födémmel, beépítetlen fedélszékkel. A belső oldali bővítmény, kis hajlásszögű lemez fedéssel épült.

Az épületen belső átalakítást, felújítást végeztek 2 éve, a homlokzati nyílászárókat hőszigetelt fa szerkezetekre cserélték.

Az épület jelenlegi funkciója orvosi rendelő, több bejárattal, várókkal, szociális helyiségekkel.

Óvoda (Szent L. u. 48.)

A jelenlegi óvoda három összeépített, többszörösen átalakított, korszerűsített épületrészből áll, össz. 290 m² alapterületen, 360 m² össz. bruttó területtel.

Az eredeti, utcafronti épület az 1935-ben épült, egy földszintes, 2 traktusos, falazott rendszer, 38 cm-es falvastagsággal, többszöri átalakítással és korszerűsítéssel. Itt a záró födém fa szerkezet, a fedélszék nincs beépítve.

A hozzáépített, az utcára merőleges épületrész 1950-as években készült, szintén falazott, egy traktusos rendszer, 30-as külső falvastagsággal, szilárd födémmel, majd 1970-ban egy belső lépcsőtér lett kialakítva és a tetőtere beépítésre került.

A harmadik, udvari épületszárny egy melléképületből lett átalakítva és hozzáépítve az utcai egységhez, 1980-ban.

Az óvodánál 2002-ben részleges felújítás, utcai külső nyílászáró csere történt.

Az óvodai foglalkoztatók, az eredeti utcai és az erre merőleges udvari épületrészben található a kiszolgáló egységekkel együtt. Az utóbb bővített ép. részen működik a tálaló és melegítő konyha. Az udvari beépített tetőtér szakaszban a tornaszoba és öltöző található.

Anya- és csecsemővédelmi szolgálat (Vasút u. 12.)

Az épület az 1920-as években, lakásnak (villa) épült, majd egészségházként funkcionált, többszöri átépítéssel, a hátsó szárny bővítésével, össz. 325 m² alapterületen.

Az eredeti szerkezet belső, összetett 45 cm-es falrendszerrel készült, a bővítmény 38 cm falazattal, egy traktussal épült.

A záró födém fa szerkezet, a magas-tető csak a bejárat feletti kis szakaszon beépített.

Az épületen 2010-ben egy felújítást végeztek, melynek során a külső nyílászárókat nagyrészt műanyagra kicserélték, csak az utcai bejárat homlokzaton látszik az eredeti kazettás fa szerkezet, tokbélésekkel, spalettákkal.

Jelenlegi funkciójának megfelelően, az utcai és hátsó oldali megközelíthetőséggel várók, orvosi rendelő, védőnői tanácsadó helyiségek, a hátsó oldalon egy önálló rendelő és váró került kialakításra, szociális helyiségekkel.

Könyvtár (Szabadság u. 3.)

Az épület több ütemben épült, az udvari épületrész (szolgálati lakás) kialakítására 2005 körül került sor. A földszintes, sáttortetős épület alapterülete 280 m², téglafalazatú, szigetelés nélküli épület, fűtését 1db 20 kW-os kazán biztosítja.

A homlokzati nyílászárók hőszigetelt üvegezésűek.

Faluház (Baross u. 1.)

A Faluház két épületrészből áll, az új épületrész 2009-ben került átadásra. A bővítés során a külső nyílászárók cseréje megtörtént (fa szerkezetű nyílászárók, hőszigetelt üvegezéssel). A régi épületrészben két db. 1993. évi 52 kW-os kazán üzemel, a HMV-ellátás 300 l-es villanybojlerrel biztosított.

Sporttelepek (Iharos dűlő, Kolozsvári u.)

A sporttelepeken üzemelő épületek a 2000-es évek során épültek. Az Iharos dűlőn lévő L-alakú épületben új szárnyában (F+1 szintes, sátortetős épület) közösségi helyiségek, irodák találhatóak, a régi szárny emeleti részén öltözők, a földszinti részen bérbe adott vendéglátó egység üzemel. Az új épületrész fűtését Wiessmann kazán látja el, a régi épületrészben 1 db FÉG kazán üzemel. A HMV-ellátás villany- illetve gázbojlerrel biztosított.

A Kolozsvári úti sporttelepen két L-alakú épület található, a nagyobb épületben található az öltözők illetve egyéb kiszolgáló helyiségek (iroda, pihenő stb.). A kisebb épület a látogatók beléptetésére szolgál.

Óvoda (Bajcsy-Zs. u. 13.)

Az épület bővítésére több ütemben került sor. Az eredeti épületrész (utcai szárny) földszintes épület, a hátsó bővítmény F+1 emeletes, a két szárnyat összekapcsoló nyaktag szintén. Az utcai szárny bővítése a 80-as években történt, a hátsó épületrész kialakítására 2005-ben került sor.

Az óvoda fűtését 3 db 30 kW teljesítményű gázkazán látja el, a hőleadók a régi épületrészben tagos- az új szárnyban lemezzradiátorok, a fűtés szabályozása szintenként 1-1 db termosztáttal történik.

3. Javasolt műszaki megoldások, költségek

Általános iskola (Karinthy u. 4.)

- a záró födémem 16 cm vtg. hőszigetelő réteg beépítése (lépésálló expandált polisztirol szigetelés, lépcsős illesztésű lapokból, páraáteresztő, légzáró fóliával)
- 8 cm vtg. homlokzati szigetelés a lábazati falakon, az épület tűzfalain, valamint a tornatermi falfelületek külső oldalain (hőszigetelő homlokzati bevonatrendszer, a szükséges műanyag saroksínekkel, csepegtető sínekkel, dübelezéssel és ragasztással)
- lépcsőházi idomüveg cseréje (110 m²) az épület többi, meglévő nyílászáróinak megfelelő fix és nyitható, hőszigetelt rendszer beépítésével
- 2 db, 40 kW/db levegő-víz hőszivattyú beépítése
- fűtési rendszer korszerűsítése (radiátor csere, termosztatikus szabályzófejek beépítése)
- 40 kW összteljesítményű napelemes rendszer kialakítása a főépület tetején, alumínium tartószerkezeten

Általános iskola (Szentháromság tér 6.)

- a záró födémem hőszigetelő réteg beépítése (min. 20 cm vtg.)
- nyílászárók rekonstrukciója (zárak javítása, a nyíló szerkezetek hőszigetelő üvegezésűre való átalakítása)
- fűtési rendszer korszerűsítése (kondenzációs kazán beépítése, hőleadók cseréje, termosztatikus szabályzók beépítése)

Napközi otthonos óvoda (Fő u. 61.)

- a záró födémem 20 cm vtg. hőszigetelő réteg beépítés, mindkét épületrészen
- homlokzati hőszigetelés 8 illetve 16 cm vastagságban, lábazati szigetelés 5 cm vtg. szigeteléssel
- fűtési rendszer korszerűsítése (kondenzációs kazán beépítése, hőleadók cseréje)

Orvosi rendelő (Szabadság u. 8.)

- a záró födémem 20 cm vtg. hőszigetelő réteg beépítése (lépésálló expandált polisztirol szigetelés, lépcsős illesztésű lapokból, páraáteresztő, légzáró fóliával)
- 8 cm vtg. homlokzati szigetelés a falakon (hőszigetelő homlokzati bevonatrendszer, a szükséges műanyag saroksínnel, csepegtető sínnel, dübelezéssel és ragasztással), illetve 5 cm vtg. lábazati szigetelés
- 18 kW-os kondenzációs kazán beépítése

Óvoda (Szent L. u. 48.)

- a záró födémem 20 cm vtg. hőszigetelő réteg beépítése (lépésálló expandált polisztirol szigetelés, lépcsős illesztésű lapokból, páraáteresztő, légzáró fóliával), a beépített tetőtér hőszigetelése 15 cm, szarufák közti és 3 cm kiegészítő hőszigetelés elhelyezéssel
- 16 cm vtg. homlokzati szigetelés a falakon (hőszigetelő homlokzati bevonatrendszer, a szükséges műanyag saroksínnel, csepegtető sínnel, dübelezéssel és ragasztással)
- 24 kW-os kondenzációs kazán beépítése

Anya- és csecsemővédelmi szolgálat (Vasút u. 12.)

- a záró födémem 20 cm vtg. hőszigetelő réteg beépítése (lépésálló expandált polisztirol szigetelés, lépcsős illesztésű lapokból, páraáteresztő, légzáró fóliával)
- 8 cm vtg. homlokzati szigetelés a falakon (hőszigetelő homlokzati bevonatrendszer, a szükséges műanyag saroksínnel, csepegtető sínnel, dübelezéssel és ragasztással), illetve 5 cm vtg. lábazati szigetelés
- 24 kW-os kondenzációs kazán beépítése

Könyvtár (Szabadság u. 3.)

- a záró födémem 10 cm vtg. hőszigetelő réteg beépítése
- 8 cm vtg. homlokzati szigetelés a falakon (hőszigetelő homlokzati bevonatrendszer, a szükséges műanyag saroksínnel, csepegtető sínnel, dübelezéssel és ragasztással)
- 18 kW-os kondenzációs kazán beépítése

Faluház (Baross u. 1.)

- a meglévő kazánok helyett kondenzációs kazánok beépítése a régi épületrészben

Sporttelepek (Iharos dűlő, Kolozsvári u.)

- vákuumcsöves napkollektorok és kapcsolódó berendezések (6-6 db kollektor, 1-1 db, 400 l-es melegvíz tartály, szerelési egységek stb.) telepítése.

Óvoda (Bajcsy-Zs. u. 13.)

- A régi, utcai épületrész homlokzati szigetelése 8 cm vtg. homlokzati szigeteléssel (hőszigetelő homlokzati bevonatrendszer, a szükséges műanyag saroksínekkel, csepegtető sínekkel, dübelezéssel és ragasztással)
- a záró födémem 10 cm vtg. hőszigetelő réteg beépítése

Az egyes beruházási költségeket helyszínenként és munkanemenként az 1. táblázat foglalja össze:

1. táblázat: Beruházási költségek

Beruházási tétel	Mennyiségi egység	Egységár (Ft)	Beruházási költség (nettó, Ft)	
Ált. iskola (Karinthy u. 4.)				
1. Hőszivattyú	db	2	3 749 000	7 498 000
Távszabályozó termosztát	db	2	6 070	12 140
Puffer tároló	db	1	279 000	279 000
Melegvíz tároló	db	1	699 000	699 000
Keverő szelepmodul	db	1	109 500	109 500
Hőforrásoldali osztó-gyűjtő	db	4	178 620	714 480
Csőre illeszthető érzékelő	db	12	2 710	32 520
Keringető szivattyú	db	4	49 840	199 360
Keringető szivattyú	db	2	17 810	35 620
Szabályozó fejek és szerelése	db	2	20 000	40 000
Hőszivattyúk telepítése	db	2	500 000	1 000 000
Helyszíni szerelés	egység	2	1 450 000	2 900 000
Vill. kapcs.szekrény	db	2	200 000	400 000
Üzembe helyezés	egység	2	200 000	400 000
2. Jelenlegi fűtési rendszer átalakítása	egység	1	1 000 000	1 000 000
3. 40 kW napelemes rendszer	kW	40	800 000	32 000 000
4. Nyílászáró csere	m ²	110		
anyag		110	58 000	6 380 000
díj		110	18 000	1 980 000
5. Hőszigetelés (födém)	m ²	1 380		
anyag		1 380	7 500	10 350 000
díj		1 380	5 000	6 900 000
6. Hőszigetelés (homlokzat)	m ²	2 500		
anyag		2 500	9 200	23 000 000
díj		2 500	3 500	8 750 000
Óvoda (Fő u. 61.)				
1. Jelenlegi fűtési rendszer átalakítása	egység	1	2 800 000	2 800 000
2. Hőszigetelés (födém)	m ²	478		
anyag		478	7500	3 585 000

Beruházási tétel	Mennyiségi egység	Egységár (Ft)	Egységár (Ft)	Beruházási költség (nettó, Ft)
díj		478	5000	2 390 000
3. Hőszigetelés (homlokzat)	m ²	662		0
anyag		662	9200	6 090 400
díj		662	3500	2 317 000
Általános iskola (Szentháromság tér 6.)				
1. Jelenlegi fűtési rendszer átalakítása	egység	1	6 900 000	6 900 000
2. Nyílászáró korszerűsítés	m ²	220		
anyag		220	40000	8 800 000
díj		220	6000	1 320 000
3. Hőszigetelés (födém)	m ²	1500		
anyag		1500	7500	11 250 000
díj		1500	5000	7 500 000
Orvosi rendelő (Szabadság u. 8.)				
1. Hőszigetelés (födém)	m ²	329		
anyag		329	7500	2 467 500
díj		329	5000	1 645 000
2. Hőszigetelés (homlokzat)	m ²	393		
anyag		393	9200	3 615 600
díj		393	3500	1 375 500
3. Kondenzációs kazán beépítése (18kW)				
anyag		1	320000	320 000
díj		1	86000	86 000
Óvoda (Szent L. u. 48.)				
1. Hőszigetelés (födém)	m ²	240		
anyag		240	7500	1 800 000
díj		240	5000	1 200 000
2. Hőszigetelés (homlokzat)	m ²	420		
anyag		420	9200	3 864 000
díj		420	3500	1 470 000
3. Kondenzációs kazán beépítése (24kW)				
anyag		1	400000	400 000
díj		1	120000	120 000
Anya- és csecsemővédelmi szolgálat (Vasút u. 12.)				
1. Hőszigetelés (födém)	m ²	325		
anyag		325	7500	2 437 500
díj		325	5000	1 625 000
2. Hőszigetelés (homlokzat)	m ²	372		
anyag		372	9200	3 422 400
díj		372	3500	1 302 000
3. Kondenzációs kazán beépítése (24kW)				
anyag		1	400000	400 000
díj		1	120000	120 000
Könyvtár (Szabadság u. 3.)				
1. Hőszigetelés (födém)	m ²	280		
anyag		280	7 500	2 100 000
díj		280	5 000	1 400 000
2. Hőszigetelés (homlokzat)	m ²	382		0
anyag		382	9 200	3 514 400
díj		382	3 500	1 337 000
3. Kondenzációs kazán beépítése (18kW)				

Beruházási tétel	Mennyiségi egység		Egységár (Ft)	Beruházási költség (nettó, Ft)
anyag		1	320 000	320 000
díj		1	86 000	86 000
Faluház (Baross u. 1.)				
1. 40 kW-os kazán beépítés (szerelés, üzembe helyezés)				
anyag		1	800 000	800 000
díj		1	400 000	400 000
Sporttelepek (6-6 db napkollektor telepítés)				
1. Napkollektor				
db		12	154 920	1 859 040
Szerelőkeret	db	6	26 590	159 540
Kerettartó	db	6	15 850	95 100
Keretösszekötő	db	4	15 320	61 280
Keretemelő	db	4	11 880	47 520
Tetőn átvezető szigetelt flexicső	készlet	4	13 400	53 600
Szivattyús szerelvénycsop. plussz vez.	db	2	93 050	186 100
Tágulási tartály	db	2	27 490	54 980
Fagyálló folyadék	kanna	12	17 760	213 120
Abszorpciós légtelenítő	db	4	23 170	92 680
Érzékelő	db	4	4 400	17 600
Melegvíz tároló	db	2	388 100	776 200
Szerelési anyagok	garn	2	200 000	400 000
Hőmennyiségmérő	db	2	120 000	240 000
Regisztráló	db	2	42 000	84 000
Szerelés, üzembe helyezés	db	2	350 000	700 000
Óvoda (Bajcsy-Zs. u. 13.)				
1. Hőszigetelés (födém)				
m ²		290		
anyag		290	7500	2 175 000
díj		290	5000	1 450 000
2. Hőszigetelés (homlokzat)				
m ²		460		0
anyag		460	9200	4 232 000
díj		460	3500	1 610 000
Egyéb (hőleadók- és világítás korszerűsítése, távfelügyelet)				13 400 000
Mindösszesen (Ft, nettó)				223 167 680
ÁFA (27%)				60 255 274
Kivitelezési költség összesen (bruttó, Ft)				283 422 954

4. Energetikai számítások

A fogyasztási adatok alapját a 2012/2013. évre bejelentett gázigény összesítő képezték.

2. táblázat: Fogyasztási adatok

Intézmény neve, címe		Gázfogyasztás (m ³ /év)	Éves költség (160 Ft/m ³ esetén)
Általános iskola	Karinthy u. 4.	28 176	4 508 160
Általános iskola	Szentháromság tér 6.	36 210	5 793 600
Óvoda	Szent L. u. 48.	6 800	1 088 000
Óvoda	Bajcsy-Zs. u. 13.	19 224	3 075 840
Óvoda	Fő u. 61.	16 212	2 593 920
Könyvtár	Szabadság u. 3.	5 455	872 800
Faluház	Baross u. 1.	27 938	4 470 080
Anyá- és gy. Véd. Int.	Vasút u. 12.	8 578	1 372 480
Orvosi rendelő	Szabadság u. 8.	6 012	961 920
Sportpálya	Kolozsvári u.	6 200	992 000
Sportpálya	Iharos dűlő	7 710	1 233 600

A várható energia megtakarítások meghatározása érdekében elkészítettük a 7/2006 TNM rendeletnek megfelelő energetikai számításokat a meglévő, illetve tervezett állapotokra vonatkozóan. Külön számítás készült az épület fajlagos hőveszteség-tényezőjének megfelelőségi vizsgálatára. Meghatározásra került az épület nettó fűtési hőenergia igénye, és az épület összesített energetikai jellemzőjének megengedett értéke [kWó/m²×a]. A kiindulási adatok alapját a rendelkezésre álló tervdokumentációk képezték, az alapadatokat az 1. sz. melléklet tartalmazza.

A számítások fő eredményei az alábbiakban foglalhatók össze:

Általános iskola (Karinthy u. 4.)

1. Meglévő állapot:

Átlagos belső hőmérséklet:	20 °C
Egyensúlyi hőmérsékletkülönbség:	7,2 °C
Fűtési hőfokhíd:	71868 hK/a
Fűtési idény hossza:	4440 h/a
Éves fűtési energiaigény:	411,1 MWh/a
Fajlagos értéke:	313,1 kWh/m ² a
Légtechnika nettó éves energiaigénye:	0 MWh/a
Nyári átlagos hőmérsékletkülönbség:	9,6 °C
Megengedett érték:	3,0 °C

2. Tervezett állapot:

Átlagos belső hőmérséklet:	20 °C
Egyensúlyi hőmérsékletkülönbség:	12,2 °C
Fűtési hőfokhíd:	61260 hK/a
Fűtési idény hossza:	3408 h/a
Éves fűtési energiaigény:	108,5 MWh/a
Fajlagos értéke:	82,63 kWh/m ² a
Légtechnika nettó éves energiaigénye:	0 MWh/a
Nyári átlagos hőmérsékletkülönbség:	14,8 °C
Megengedett érték:	3,0 °C

Általános iskola (Szentháromság tér 6.)

1. Meglévő állapot:

Átlagos belső hőmérséklet:	20 °C
Egyensúlyi hőmérsékletkülönbség:	6,4 °C
Fűtési hőfokhíd:	71868 hK/a
Fűtési idény hossza:	4440 h/a
Éves fűtési energiaigény:	326,3 MWh/a
Fajlagos értéke:	201,1 kWh/m ² a
Légtechnika nettó éves energiaigénye:	0 MWh/a
Nyári átlagos hőmérsékletkülönbség:	5,1 °C
Megengedett érték:	3,0 °C

2. Tervezett állapot:

Átlagos belső hőmérséklet:	20 °C
Egyensúlyi hőmérsékletkülönbség:	7,5 °C
Fűtési hőfokhíd:	71868 hK/a
Fűtési idény hossza:	4440 h/a
Éves fűtési energiaigény:	240,7 MWh/a

Fajlagos értéke:	148,3 kWh/m ² a
Légtechnika nettó éves energiaigénye:	0 MWh/a
Nyári átlagos hőmérsékletkülönbség:	5,7 °C
Megengedett érték:	3,0 °C

Napközi otthonos óvoda (Fő u. 61.)

1. Meglévő állapot:

Átlagos belső hőmérséklet:	20 °C
Egyensúlyi hőmérsékletkülönbség:	5,2 °C
Fűtési hőfokhíd:	71868 hK/a
Fűtési idény hossza:	4440 h/a
Éves fűtési energiaigény:	139,2 MWh/a
Fajlagos értéke:	278,3 kWh/m ² a
Légtechnika nettó éves energiaigénye:	0 MWh/a
Nyári átlagos hőmérsékletkülönbség:	4,1 °C
Megengedett érték:	3,0 °C

2. Tervezett állapot:

Átlagos belső hőmérséklet:	20 °C
Egyensúlyi hőmérsékletkülönbség:	7,0 °C
Fűtési hőfokhíd:	71868 hK/a
Fűtési idény hossza:	4440 h/a
Éves fűtési energiaigény:	78,14 MWh/a
Fajlagos értéke:	156,3 kWh/m ² a
Légtechnika nettó éves energiaigénye:	0 MWh/a
Nyári átlagos hőmérsékletkülönbség:	5,3 °C
Megengedett érték:	3,0 °C

Orvosi rendelő (Szabadság u. 8.)

1. Meglévő állapot:

Átlagos belső hőmérséklet:	20 °C
Egyensúlyi hőmérsékletkülönbség:	5,7 °C
Fűtési hőfokhíd:	71868 hK/a
Fűtési idény hossza:	4440 h/a
Éves fűtési energiaigény:	62,25 MWh/a
Fajlagos értéke:	244,1 kWh/m ² a
Légtechnika nettó éves energiaigénye:	0 MWh/a
Nyári átlagos hőmérsékletkülönbség:	5,3 °C
Megengedett érték:	3,0 °C

2. Tervezett állapot:

Átlagos belső hőmérséklet:	20 °C
Egyensúlyi hőmérsékletkülönbség:	8,3 °C
Fűtési hőfokhíd:	71671 hK/a
Fűtési idény hossza:	4416 h/a
Éves fűtési energiaigény:	29,41 MWh/a
Fajlagos értéke:	115,3 kWh/m ² a
Légtechnika nettó éves energiaigénye:	0 MWh/a
Nyári átlagos hőmérsékletkülönbség:	7,1 °C
Megengedett érték:	3,0 °C

Óvoda (Szent L. u. 48.)

1. Meglévő állapot:

Átlagos belső hőmérséklet:	20 °C
Egyensúlyi hőmérsékletkülönbség:	5,4 °C

Fűtési hőfokhíd:	71868 hK/a
Fűtési idény hossza:	4440 h/a
Éves fűtési energiaigény:	74,13 MWh/a
Fajlagos értéke:	255,6 kWh/m ² a
Légtechnika nettó éves energiaigénye:	0 MWh/a
Nyári átlagos hőmérsékletkülönbség:	4,3 °C
Megengedett érték:	3,0 °C

2. Tervezett állapot:

Átlagos belső hőmérséklet:	20 °C
Egyensúlyi hőmérsékletkülönbség:	8,5 °C
Fűtési hőfokhíd:	71270 hK/a
Fűtési idény hossza:	4368 h/a
Éves fűtési energiaigény:	29,46 MWh/a
Fajlagos értéke:	101,6 kWh/m ² a
Légtechnika nettó éves energiaigénye:	0 MWh/a
Nyári átlagos hőmérsékletkülönbség:	6,3 °C
Megengedett érték:	3,0 °C

Anya- és csecsemővédelmi szolgálat (Vasút u. 12.)

1. Meglévő állapot:

Átlagos belső hőmérséklet:	20 °C
Egyensúlyi hőmérsékletkülönbség:	6,1 °C
Fűtési hőfokhíd:	71868 hK/a
Fűtési idény hossza:	4440 h/a
Éves fűtési energiaigény:	61,54 MWh/a
Fajlagos értéke:	189,4 kWh/m ² a

Légtechnika nettó éves energiaigénye:	0 MWh/a
Nyári átlagos hőmérsékletkülönbség:	5,7 °C
Megengedett érték:	3,0 °C

2. Tervezett állapot:

Átlagos belső hőmérséklet:	20 °C
Egyensúlyi hőmérsékletkülönbség:	9,4 °C
Fűtési hőfokhíd:	69335 hK/a
Fűtési idény hossza:	4152 h/a
Éves fűtési energiaigény:	25,23 MWh/a
Fajlagos értéke:	77,62 kWh/m ² a
Légtechnika nettó éves energiaigénye:	0 MWh/a
Nyári átlagos hőmérsékletkülönbség:	7,5 °C
Megengedett érték:	3,0 °C

Könyvtár (Szabadság u. 3.)

1. Meglévő állapot:

Átlagos belső hőmérséklet:	20 °C
Egyensúlyi hőmérsékletkülönbség:	4,9 °C
Fűtési hőfokhíd:	71868 hK/a
Fűtési idény hossza:	4440 h/a
Éves fűtési energiaigény:	46,97MWh/a
Fajlagos értéke:	167,7 kWh/m ² a
Légtechnika nettó éves energiaigénye:	0 MWh/a
Nyári átlagos hőmérsékletkülönbség:	2,9 °C
Megengedett érték:	3,0 °C

2. Tervezett állapot:

Átlagos belső hőmérséklet:	20 °C
Egyensúlyi hőmérsékletkülönbség:	6,6 °C
Fűtési hőfokhíd:	71868 hK/a
Fűtési idény hossza:	4440 h/a
Éves fűtési energiaigény:	25,6 MWh/a
Fajlagos értéke:	91,42 kWh/m ² a
Légtechnika nettó éves energiaigénye:	0 MWh/a
Nyári átlagos hőmérsékletkülönbség:	3,5 °C
Megengedett érték:	3,0 °C

Sporttelepek (Iharos dűlő, Kolozsvári u.)

1. Meglévő állapot:

Óvoda (Bajcsy-Zs. u. 13.)

1. Meglévő állapot:

Átlagos belső hőmérséklet:	20 °C
Egyensúlyi hőmérsékletkülönbség:	6,2 °C
Fűtési hőfokhíd:	71868 hK/a
Fűtési idény hossza:	4440 h/a
Éves fűtési energiaigény:	133,8 MWh/a
Fajlagos értéke:	162,6 kWh/m ² a
Légtechnika nettó éves energiaigénye:	0 MWh/a
Nyári átlagos hőmérsékletkülönbség:	4,1 °C
Megengedett érték:	3,0 °C

2. Tervezett állapot:

Átlagos belső hőmérséklet:	20 °C
----------------------------	-------

Egyensúlyi hőmérsékletkülönbség:	8,5 °C
Fűtési hőfokhíd:	71270 hK/a
Fűtési idény hossza:	4368 h/a
Éves fűtési energiaigény:	69,65 MWh/a
Fajlagos értéke:	84,63kWh/m ² a
Légtechnika nettó éves energiaigénye:	0 MWh/a
Nyári átlagos hőmérsékletkülönbség:	5,1 °C
Megengedett érték:	3,0 °C

Fentiek alapján a beruházás megvalósulását követően az éves fűtési igények az alábbiak szerint alakulnak:

3. táblázat: Energiafogyasztási adatok a fejlesztés megvalósulása után

Intézmény neve, címe		Gázfogyasztás (m ³ /év)	Megtakarítás				
			MWh/év	GJ/év	m ³ /év	Ft/év	(%)
Általános iskola	Karinthy u. 4.	28 176	302,60	1 089,36	32 040	4 806 000	*113,71%
Általános iskola	Szentháromság tér 6.	36 210	85,60	308,16	9 064	1 359 529	25,03%
Óvoda	Szent L. u. 48.	6 800	44,67	160,81	4 730	709 465	69,56%
Óvoda	Bajcsy-Zs. u. 13.	19 224	64,15	230,94	6 792	1 018 853	35,33%
Óvoda	Fő u. 61.	16 212	61,06	219,82	6 465	969 776	39,88%
Könyvtár	Szabadság u. 3.	5 455	21,37	76,93	2 263	339 406	41,48%
Faluház	Baross u. 1.	27 938	26,40	95,04	2 795	419 294	10,01%
Anyá- és gy. Véd. Int.	Vasút u. 12.	8 578	36,31	130,72	3 845	576 688	44,82%
Orvosi rendelő	Szabadság u. 8.	6 012	32,84	118,22	3 477	521 576	57,84%
Sportpálya	Kolozsvári u.	6 200	8,35	30,06	884	132 618	14,26%
Sportpálya	Iharos dűlő	7 710	8,35	30,06	884	132 618	11,47%
Eredő megtakarítás							42,13%

**Az épület jelenleg alulfűtött (vagyis a tényleges fogyasztás jelentősen kisebb a szükségesnél), a megtakarítás az elméletileg szükséges gázigényből lett számolva, ebből adódik a 100%-nál nagyobb megtakarítás.*

Földgáz egyenértékben kifejezve: 691,7 MWh/év = 2490,1 GJ/év, ami 34 MJ/m³ földgáz fűtőértékkel számolva 73239 m³ éves megtakarítást eredményez.

Összefoglalva megállapítható, hogy a tervezett fejlesztés megvalósulását követően a jelenlegi gázfogyasztás mintegy 42%-os csökkenésével lehet számolni.

További megtakarítást jelent az általános iskola területén kialakítandó napelemes rendszer, melynek fő műszaki paraméterei az alábbiakban foglalhatók össze:

A hálózatra tápláló napelemes rendszer három fő részből áll:

- napelem
- inverter

- termelés-fogyasztás mérő

A napelemek megtermelik az energiát a napfény segítségével. Ez az energia egyenáramú, a napelemek fajtájától és számától függő feszültséggel. Ez még nem alkalmas sem a háztartás villamos fogyasztói számára, sem a hálózatra való visszatáplálásra.

A megfelelő minőségű villamos energiává (230V, 50Hz váltakozó feszültséggé), az inverter alakítja át a napelemek energiáját. Ezenkívül az inverter ellát még nagyon sok védelmi funkciót is és intelligensen szinkronban dolgozik a hálózattal.

Az inverteren keresztül a napelemek energiája az épület elektromos rendszerére kapcsolódik a villanyórán belül.

A rendszer üzembe helyezésekor az áramszolgáltató a villanyórát ún. „ad-vesz” órára cseréli, amely képes mérni mind a bejövő, mind a kimenő energia mennyiségét, tehát a visszatermelt és a fogyasztott energiát.

A telepítendő rendszerelemek fő műszaki adatai (példa):

4. táblázat: Napelemek fő műszaki paramétereit

Napelem	
Gyártó	S-ENERGY
Típus	245PA8
Technológia	polikristály
Cellák száma	60 db
Max. teljesítmény	245 Wp
Pmax feszültség	30,1 V
Pmax áramerősség	8,14 A
Hossz × szélesség × vastagság	1620 × 980 × 55 mm
Inverter	
Gyártó	SMA
Típus	Sunny TriPower 17000
Max. ráköthető napelem	1741 Wp
Max. áramerősség	33 A
Max. kimenő teljesítmény	17000 VA
Maximális zajszint	<42 dB
Magasság × szélesség × mélység	690 × 665 × 265 mm

A fenti rendszer éves szinten – 2000 napsütéses órával illetve 62%-os hatásfokkal számolva – kb. 50.000 kWh villamos energia előállítására képes (a tényleges hozam gyártmány specifikus). A rendelkezésre álló fogyasztási adatok alapján az intézmény éves villamosenergia-fogyasztása kb. 70.000 kWh/év, tehát a napelemek a fogyasztás mintegy 70%-át képesek fedezni.

A beruházással elérhető teljes megtakarítás:

- földgáz esetén 33.167 m³ kb. 5,3 MFt/év
- villamos energia esetén 50.000 kWh/év, kb. 2 MFt/év

A sportpályákon telepítendő napkollektorok főbb műszaki specifikációi:

5. táblázat: Napkollektorok fő műszaki paraméterei

Viessmann Vitosol 200F-SV műszaki adatai:
Bruttó felület (m ²) 2,51
Elnyelő felület (m ²) 2,32
Apertúra-felület (m ²) 2,33
Méretek
Szélesség (mm) 1056
Magasság (mm) 2380
Mélység (mm) 90
Optikai hatásfok (%) 79,3
k1 hőveszteség tényező (W/m ² *K) 3,95
k2 hőveszteség tényező (W/m ² *K) 0,0122
Hőkapacitás (kJ/m ² *K) 6,4
Tömeg (kg) 52
Folyadék úrtartalom (hőhordozó közeg) (l) 1,83
Megengedett üzemi nyomás (bar) 6
Max. üresjárat hőmérséklet C 221
Csatlakozó cső átmérője (mm) 22

Tervezési alapadatként az alábbi vehető figyelembe:

1 m² napkollektor felület által előállított energia: 600 kWh/m²*év, tehát a 12 db napkollektor által előállítandó fűtési energia 60,12 GJ/év, ami földgáz egyenértékben kifejezve: 1768 m³/év.

A beruházással elérhető ÜHG-kibocsátás (üvegházhatásért felelős légszennyezőanyagok) csökkenés mértéke: 139,44 t_{CO2}/év.

5. Megtérülési mutatók

A KEOP pályázatok „életképességét”, támogathatóságát a belső megtérülési ráta (BMR) mutatja. Amennyiben a mutató negatív, az azt jelenti, hogy a projekt a 15 éves referencia időszak alatt nem térül meg, 15 feletti diszkontráta pedig rendkívül költséghatékony projektet feltételez. A pályázat egyik esetben sem jogosult támogatásra.

A BMR-t a beruházási költségek, az egyes projektelemek élettartama (maradványértéke) illetve a működési költség megtakarítás befolyásolja. A BMR-számítás során – az eddigi pályázati előírásoknak megfelelően – a kapcsolódó szolgáltatási költségeket (pl. projekt menedzsment, PR, előkészítési költségek stb.) is figyelembe vettük, a teljes projektköltség 15%-ában előírányozva.

A számítási táblázat csak a BMR-számítás szempontjából releváns adatokat tartalmazza, ezért azon tételek, melyek a fejlesztést követően nem változnak, nem kerültek feltüntetésre.

A táblázatban szereplő költségek bruttó költségek, 160 Ft/m³ földgáz, 40 Ft/kWh villamos energia egységárat feltételezve.

6. táblázat: Megtérülési mutatók (BMR)

	Összeg	Élettartam	Maradványérték
Épületenergetika (szigetelés, nyílászáró csere)	183 712 231	40	114 820 144
Kazán korszerűsítés	17 465 040	25	6 986 016
Napkollektor	6 401 765	25	2 560 706
Napelem telepítés	40 640 000	25	16 256 000
Egyéb	17 018 000	25	6 807 200
Hőszivattyú	18 185 917	25	7 274 367
Szolgáltatások költsége	50 015 815	32	26 287 362

Kivitelezési költség (Ft)	283 422 954
Teljes projekt költség (Ft)	333 438 769
Maradványérték	180 991 795
Vizsgált időtáv	15
Súlyozott élettartam	31,61762044

Jelenlegi működési költség (Ft/év)	29 762 400
Beruházással elérendő megtakarítás (%):	42%

BMR	0,91%
------------	--------------

A beruházási költségek meghatározása a korábbi pályázatok tapasztalatait figyelembe véve, középáras fajlagos költségek (pl. Ft/m², Ft/kW stb.) alapján történt. A beruházás megvalósulásáig azonban a fajlagos költségek növekedhetnek az áremelkedések következtében, továbbá figyelembe kell venni, hogy a tényleges kivitelezői árajánlatok magasabbak is lehetnek a tervezettnél. Ezért a lenti számítás során bemutatjuk, milyen költségszintet képes a pályázat támogatni.

A projekt megtérülést a beruházási költségek (projektelemek élettartama), illetve a jelenlegi fogyasztásból meghatározandó, várható megtakarítás befolyásolja. A fogyasztási adatokat a pályázó által rendelkezésre bocsátott, 2012. évi gázigény összesítés alapján összegeztük (Gázigény 2012.pdf).

A BMR számítás a korábbi pályázati metodika alapján készült, az alábbiak alapján:

- lineáris értékcsökkenés alkalmazás, a pályázati felhívásban előírt élettartamokkal
- a szolgáltatási költségekre szintén számoltunk maradványértéket. Ez számviteli szempontból ugyan nem megfelelő, de a sablon táblázatok alapján ezt így kellett elvégezni

Látható, hogy a BMR mutató alapján a beruházási költségek növelhetők, melyre két lehetőség nyílik:

1. **Új projektelemek beépítése.** Ez esetben – mivel a projekt koncepcionálisan megváltozik -, az energetikai számításokat ismételtelen el kell végezni, és az új megtakarításokkal ismételtelen el kell végezni a BMR-számításokat.
2. **Egyes költségelemek növelése.** Jelen szakaszban tételes kivitelezői árajánlatok nem állnak rendelkezésre, ezért nem állapítható meg, hogy mely tételeket szükséges a piaci áraknak megfelelően módosítani. Ezért azt vizsgáltuk, hogy milyen mértékű egységes, a megtérülési

számításokba illeszthető költségnövelés alkalmazható. Az előzetes számítások 20%-os eredő beruházási költségnövelés esetén is pozitív megtérülést kapunk:

20%-kal növelt kiviteli költségek	Összeg	Élettartam	Maradványérték
Épületenergetika (szigetelés, nyílászáró csere)	220 454 677	40	137 784 173
Kazán korszerűsítés	20 958 048	25	8 383 219
Napkollektor	7 682 118	25	3 072 847
Napelem telepítés	48 768 000	25	19 507 200
Egyéb	20 421 600	25	8 168 640
Hőszivattyú	21 823 101	25	8 729 240
Szolgáltatások költsége	60 018 978	32	31 544 834

Kivitelezési költség (Ft)	340 107 544
Teljes projekt költség (Ft)	400 126 523
Maradványérték	217 190 155
Vizsgált időtáv	15
Súlyozott élettartam	31,61762044

Jelenlegi működési költség (Ft/év)	29 762 400
Beruházással elérendő megtakarítás (%)	42%

BMR	0,10%
------------	--------------

6. Mellékletek

Energetikai számítások a meglévő és a felújítás utánra tervezett állapotokra.

Épület: Anya és csecsemőotthon
 Biatorbágy, Vasút u. 8
 Meglévő állapot

Megrendelő:

Tanúsító: Tallér Eszter
 TÉ 11-5925
 2521 Csolnok Petőfi Sándor út 70

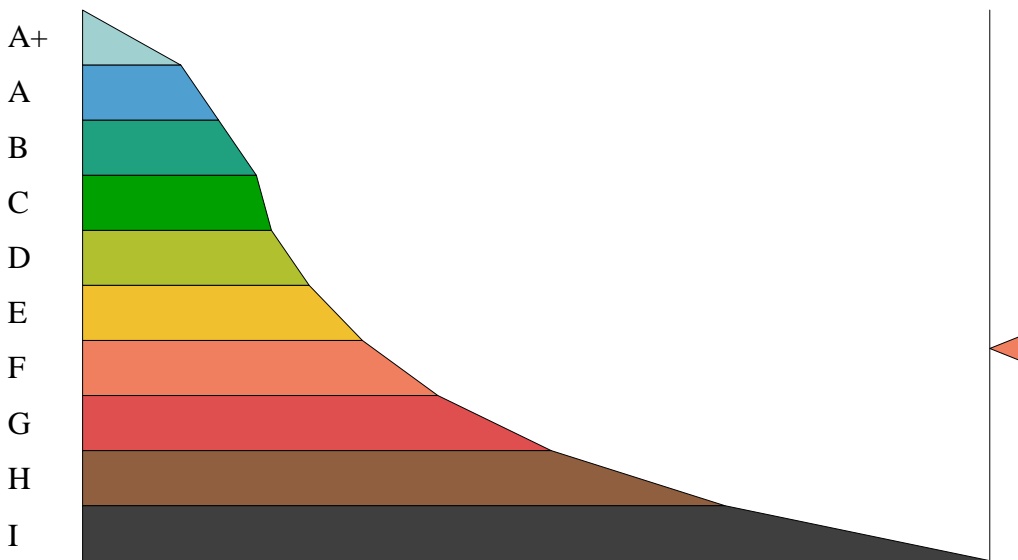
Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása: 334.7 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap): 214.7 kWh/m²a

Az épület energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva: 155.9 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

F (átlagos)



A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel.

Kelt: 2012.04.20.

Aláírás

Szerkezet típusok:

Fa nyílászárók régi

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)
 Hőátbocsátási tényező: 3.00 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.60 W/m²K

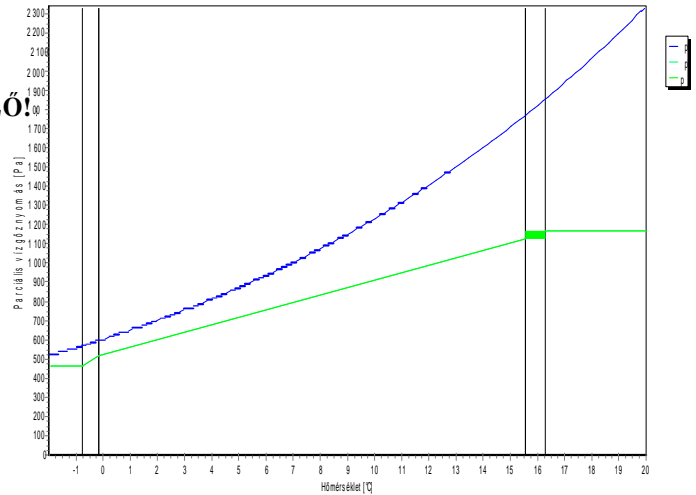
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Külső fal

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.35 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.45 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényező: 1.35 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 716 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 186 kg/m²



Rétegek kívülről befelé

Réteg megnevezés	No.	d [cm]	[W/mK]	R [m ² K/W]	R _v g/msMPa	m ² sMPa/g	c [kJ/kgK]	[kg/m ³]	kiszell. réteg?	[
nemes vakolat	1	2	0,99	- 0,020202	0,02	1	- 0,88	1850	-	-0,
kism. tömör agyagtégla	2	38	0,72	- 0,52778	0,033	11,515	- 0,88	1700	-	-0,
mészvakolat	3	2	0,81	- 0,024691	0,024	0,83333	- 0,92	1650	-	1

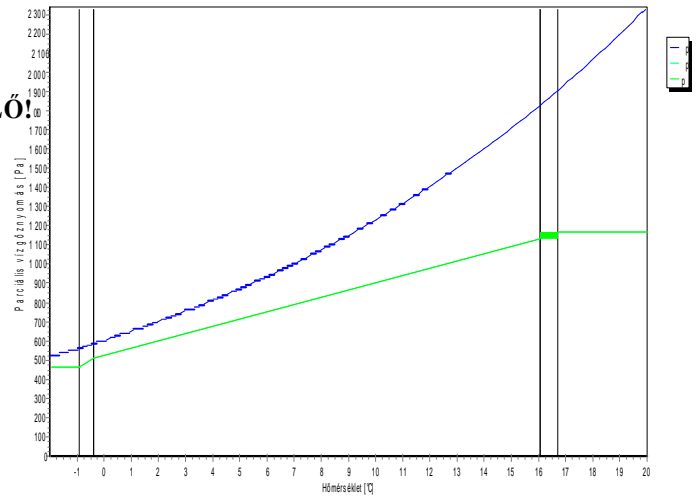
Vizsgálati jelentés: A vizsgálatához **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 130 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálatához **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Külső fal régi

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.20 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.45 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényező: 1.20 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 835 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 186 kg/m²



Rétegek kívülről befelé

Réteg megnevezés	No.	d [cm]	R [W/mK]	R _v [g/msMPa m ² sMPa/g]	c [kJ/kgK]	kiszell. réteg?	
nemes vakolat	1	2	0,99	- 0,020202	0,02	1	-
kism. tömör agyagtégla	2	45	0,72	- 0,625	0,033	13,636	-
mészvakolat	3	2	0,81	- 0,024691	0,024	0,83333	-

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 169 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

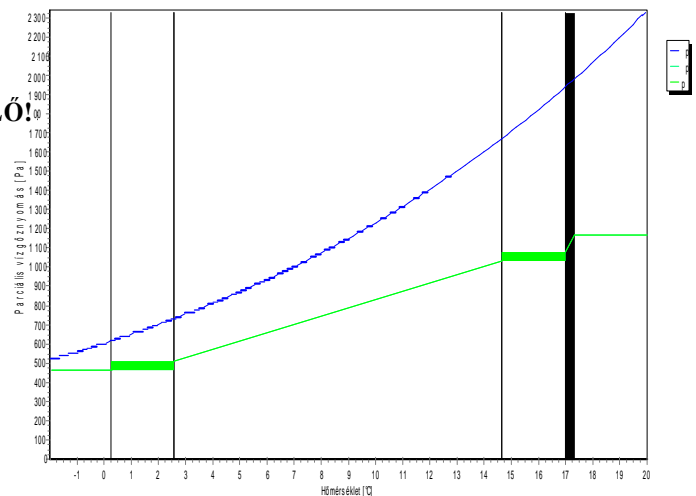
1. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Műanyag nyílászárók

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)
 Hőátbocsátási tényező: 1.60 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.60 W/m²K
A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Padlásfödém

Típusa: padlásfödém
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.22 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.30 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényező: 1.22 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 168 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 93 / 89 kg/m²



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	R	R _v	c	kiszell.	
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]	g/msMPa m ² sMPa/g	[kJ/kgK] [kg/m ³]	réteg?
fenyőfa rostok ir. 1	1	2	0,23	- 0,086957	0,104	0,19231	- 2,51 400
tölgyfa (rostok ir.)	2	18	0,4	- 0,45	0,076	2,3684	- 2,72 750
fenyőfa rostok ir. 1	3	2	0,23	- 0,086957	0,104	0,19231	- 2,51 400
mészvakolat	4	1	0,81	- 0,012346	0,024	0,41667	- 0,92 1650

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Talajra fektetett padló

Típusa: padló (talajra fektetett)

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.40 W/m²K

Megengedett értéke: 0.50 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.35 W/mK

Fajlagos tömeg: 600 kg/m²

Fajlagos hőtároló tömeg: 351 kg/m²

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	R	R _v	c	kiszell.	
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]	g/msMPa m ² sMPa/g	[kJ/kgK] [kg/m ³]	réteg?
kavicsfeltöltés	1	15	0,35	- 0,42857	0,072	2,0833	- 0,84 1800
kavicsbeton	2	15	1,28	- 0,11719	0,012	12,5	- 0,84 2200

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög	U	A	L	A _{ti}	Q _{sd}	Q _{sd}	Q _{sdnyár}	
		[°]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/mK]	[m]	[m ²]	[W]	[kWh/a]	[W]
Külső fal	É	függőleges	1,35	184,8	-	-	-	-	-	-
Külső fal régi	É	függőleges	1,2	184,8	-	-	-	-	-	-
Műanyag nyílászárók	ÉK	függőleges	1,6	19,0	-	-	19,0	582	2426,2	2243
Műanyag nyílászárók	DK	függőleges	1,6	30,0	-	-	30,0	2357	9603,6	4708
Műanyag nyílászárók	DNY	függőleges	1,6	8,0	-	-	8,0	616	2486,7	1230
Fa nyílászárók régi	ÉNY	függőleges	3	17,0	-	-	17,0	532	2233,0	1990
Talajra fektetett padló			-	240,0	1,35	112,0	-	-	-	-
Padlásfödém			1,22	320,0	-	-	-	-	-	-

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

: 0.75 (Sugárzás hasznosítási tényező)

A: 1003.6 m² (Külső felület)

V: 1072.5 m³ (Fűtött épület térfogat)

A/V: 0.936 m²/m³ (Felület-térfogat arány)

Q_{sd}+Q_{sid}: (16750 + 0) * 0,75 = 12562 kWh/a (Sugárzási hőnyereség)

AU + 1 : 943.1 W/K

q = [AU + 1 - (Q_{sd} + Q_{sid})/72] / V = (943,1 - 12562 / 72) / 1072,5

q: **0.717 W/m³K** (Számított fajlagos hővesztégtényező)

q_{max}: **0.442 W/m³K** (Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője NEM FELEL MEG!

Energia igény tervezési adatok

Épület jellege: Egyéb

A_N :	325.0 m ²	(Fűtött alapterület)
n :	0.50 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési idényben)
n_{LT} :	0.50 1/h	(Légcsereszám a használati időben)
n_{inf} :	0.50 1/h	(Légcsereszám a használati időn kívül)
:	1.00	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd}+Q_{sid}$:	$(4,09 + 0) * 0,75 = 3,07$ kW	(Sugárzási nyereség)
q_b :	5.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	0.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q_{HMV} :	30.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
$n_{nyár}$:	3.00 1/h	(Légcsereszám a nyári idényben)
$Q_{sdnyár}$:	10,17 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = A_N q_b$:	1625 W	(Belső hőnyereségek összege)
$E_{vil,n} = A_N E_{vil,n}$:	0 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = A_N q_{HMV}$:	9750 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = Vn$:	536.2 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben)
$V_{LT} = Vn_{LT} * Z_{LT}/Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = Vn_{inf} * (1 - Z_{LT}/Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1 -) + V_{inf})$:	536.2 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = Vn_{nyár}$:	3217.5 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

$$t_b = (Q_{sd} + Q_{sid} + Q_b) / (AU + 1 + 0,35V_{dt}) + 2$$

$$t_b = (3065 + 1625) / (943,1 + 0,35 * 536,25) + 2 = 6.1 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad 20.0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad 71868 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 4440 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

$$Q_F = H(Vq + 0,35V_{\text{átl}}) - Z_F Q_b$$

$$Q_F = 71,868 * (1072,5 * 0,717 + 0,35 * 536,3) * 1 - 4,44 * 1625 = 61,54 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 189.35 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

$$t_{bnyár} = (Q_{sdnyár} + Q_b) / (AU + 1 + 0,35V_{nyár})$$

$$t_{bnyár} = (10172 + 1625) / (943,1 + 0,35 * 3217,5) = 5.7 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel.

Fűtési rendszer

q_f : 189.35 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött téren belül elhelyezett állandó hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

e_f : 1.00 (földgáz)

C_k : 1.18 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$q_{k,v}$: 0.46 kWh/m²a (segédenergia igény)

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, szabályozás nélkül

$q_{f,h}$: 15.00 kWh/m²a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

$q_{f,v}$: 2.10 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

E_{FSZ} : 0.86 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

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

$$E_F = (189,35 + 15 + 2,1 + 0) * 1,18 + (0,86 + 0 + 0,46) * 2,5 = \mathbf{246.91 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Melegvíz-termelő rendszer

q_{HMV} : 30.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló

e_{HMV} : 2.50 (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, nappali árammal működő elektromos boiler

$q_{HMV,t}$: 7.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 30 * (1 + 0,1 + 0,07) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = \mathbf{87.75 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

A referencia épület adatai

n :	0.50 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
n_{LT} :	0.50 1/h	(Légcsereszám a használati időben)
n_{inf} :	0.50 1/h	(Légcsereszám a használati időn kívül)
:	1.00	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
q_b :	5.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	8.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
:	1.00	(Világítás korrekciós szorzó)
q_{HMV} :	30.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)

A fűtési rendszer

Hőtermelő a fűtött téren kívül

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

E_F : 150.76 kWh/m²a (Fűtés éves fajlagos primer energiaigénye)

A melegvíz termelő rendszer

Hőtermelő a fűtött téren kívül

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

Tároló a fűtött téren kívül

E_{HMV} : 43.90 kWh/m²a ()

Világítás

E_{vil} : 20.00 kWh/m²a (Világítás éves fajlagos primer energiaigénye)

Az épület összesített energetikai jellemzője

$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hü} + E_{+-} = 246,91 + 87,75 + 0 + 0 + 0 + 0$

E_P : **334.66 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{Pmax} : **214.66 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

.....
aláírás

Épület: Anya és csecsemőotthon
Biatorbágy, Vasút u. 8
Meglévő állapot

Megrendelő:

Tanúsító: Tallér Eszter
TÉ 11-5925
2521 Csolnok Petőfi Sándor út 70

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

202.8 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

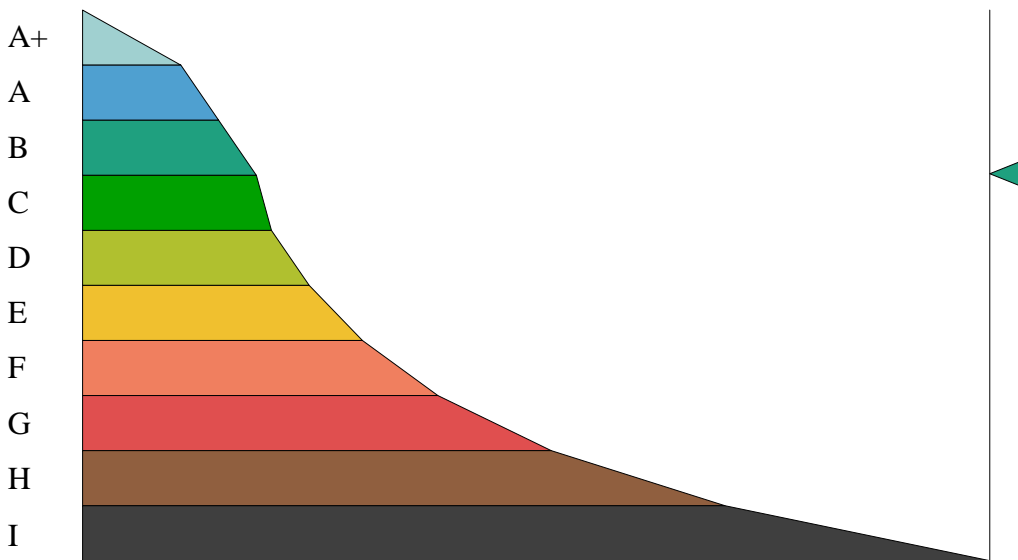
214.7 kWh/m²a

Az épület energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

94.5 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

B (követelménynél jobb)



A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel.

Kelt: 2012.04.20.

Aláírás

Szerkezet típusok:

Fa nyílászárók régi

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)
 Hőátbocsátási tényező: 3.00 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.60 W/m²K

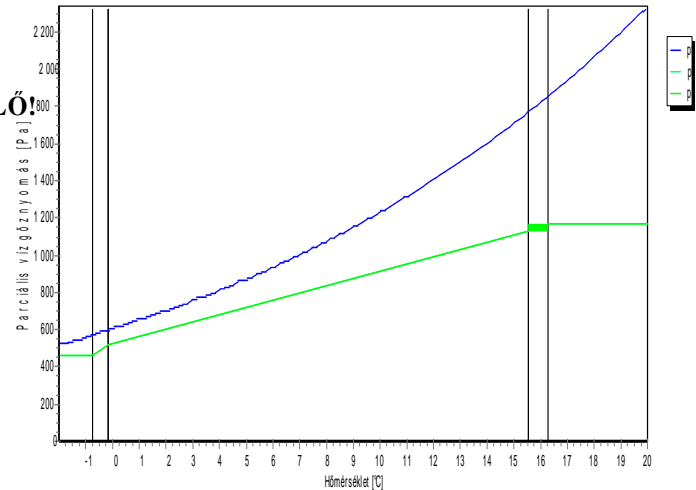
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Külső fal

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.35 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.45 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényező: 1.35 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 716 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 186 kg/m²



Rétegek kívülről befelé

Réteg megnevezés	No.	d [cm]	R [W/mK]	R	R _v	c	kiszell. réteg?				
				[m ² K/W]	g/msMPa	m ² sMPa/g	[kJ/kgK]	[kg/m ³]			
nemes vakolat	1	2	0,99	-0,020202	0,02	1	-	0,88	1850	-	-0,
kism. tömör agyagtégla	2	38	0,72	-0,52778	0,033	11,515	-	0,88	1700	-	-0,
mészvakolat	3	2	0,81	-0,024691	0,024	0,83333	-	0,92	1650	-	1

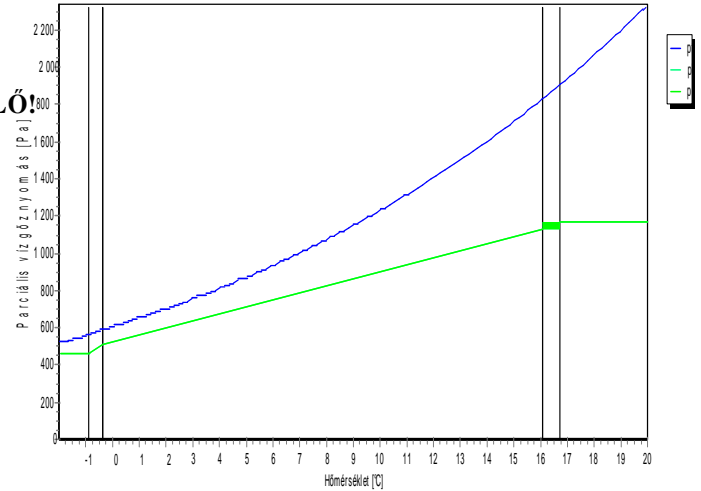
Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 130 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Külső fal régi

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.20 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.45 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényező: 1.20 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 835 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 186 kg/m²



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	R [W/mK]	R _v [g/msMPa]	c [kJ/kgK]	kiszell. réteg?					
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]					
nemes vakolat	1	2	0,99	- 0,020202	0,02	1	- 0,88	1850	-	-0,	
kism. tömör agyagtégla	2	45	0,72	- 0,625	0,033	13,636	-	0,88	1700	-	-0,
mészvakolat	3	2	0,81	- 0,024691	0,024	0,83333	-	0,92	1650	-	1

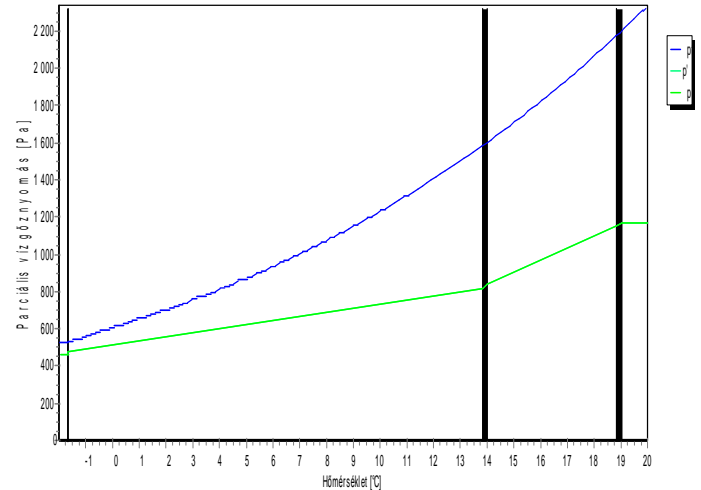
Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 169 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Külső fal régi szigetelt

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.35 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.45 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényező: 0.35 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 839 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 186 kg/m²



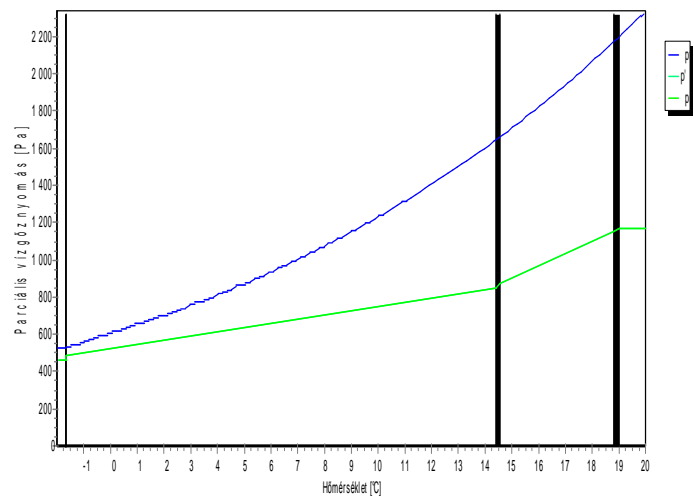
Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	R	R _v	c	kiszell.
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W] g/msMPa m ² sMPa/g	[kJ/kgK] [kg/m ³]	réteg?
Baumit Szilikát Vakolat 1,5K	1	0,2	0,7	-,0028571	- 0,39959	37 1,08 1440 -
Baumit EPS Homlokzati Lem	2	8	0,04	- 2	- 15,12	35 1,46 20 -
nemes vakolat	3	2	0,99	-0,020202	0,02 1	- 0,88 1850 -
kism. tömör agyagtégla	4	45	0,72	- 0,625	0,033 13,636	- 0,88 1700 -
mészvakolat	5	2	0,81	-0,024691	0,024 0,83333	- 0,92 1650 -

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Külső fal sziget

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.36 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.45 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.	
Hőátbocsátási tényező:	0.36 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	721 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	186 kg/m ²



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	R	R _v	c	kiszell.
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W] g/msMPa m ² sMPa/g	[kJ/kgK] [kg/m ³]	réteg?
Baumit Szilikát Vakolat 1,5K	1	0,2	0,7	-,0028571	- 0,73438	68 1,08 1600 -
Baumit EPS Homlokzati Lem	2	8	0,04	- 2	- 15,12	35 1,46 20 -
nemes vakolat	3	2	0,99	-0,020202	0,02 1	- 0,88 1850 -
kism. tömör agyagtégla	4	38	0,72	- 0,52778	0,033 11,515	- 0,88 1700 -
mészvakolat	5	2	0,81	-0,024691	0,024 0,83333	- 0,92 1650 -

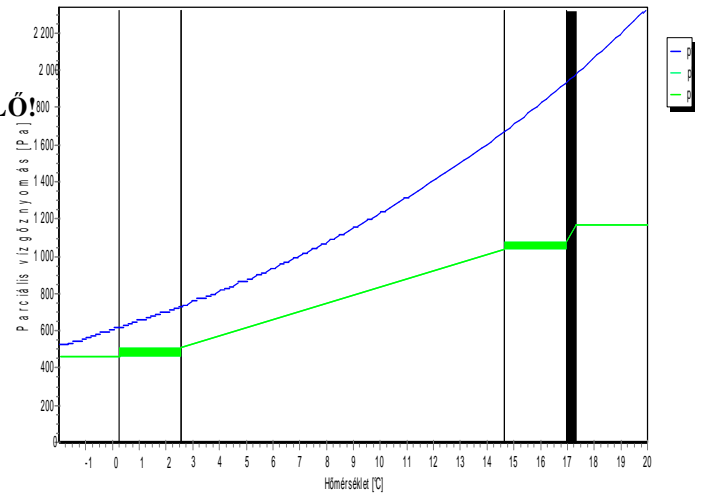
Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Műanyag nyílászárók

Típusa:	ablak (külső, fa és PVC)
Hőátbocsátási tényező:	1.60 W/m ² K
Megengedett értéke:	1.60 W/m ² K
A hőátbocsátási tényező megfelelő.	

Padlásfödém

Típusa: padlásfödém
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.22 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.30 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényező: 1.22 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 168 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 93 / 89 kg/m²



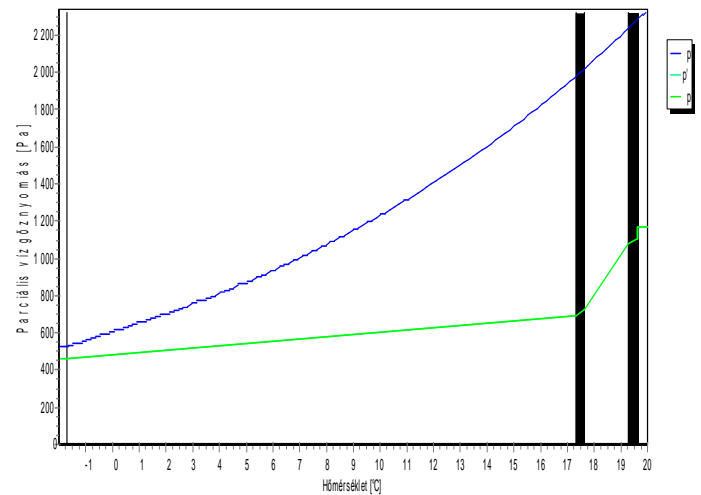
Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	R [W/mK]	R _v [m ² K/W]	R _v [g/msMPa]	R _v [m ² sMPa/g]	c [kJ/kgK]	c [kg/m ³]	kiszell. réteg?
megnevezés	-								
fenyőfa rostok ir. 1	1	2	0,23	-0,086957	0,104	0,19231	-2,51	400	-
tölgyfa (rostok ir.)	2	18	0,4	-0,45	0,076	2,3684	-2,72	750	-
fenyőfa rostok ir. 1	3	2	0,23	-0,086957	0,104	0,19231	-2,51	400	-
mészvakolat	4	1	0,81	-0,012346	0,024	0,41667	-0,92	1650	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Padlásfödém szigetelt

Típusa: padlásfödém
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.16 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.30 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényező: 0.16 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 201 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 93 / 1 kg/m²



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	R	R _v	c	kiszell.	
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]	g/msMPa m ² sMPa/g	[kJ/kgK] [kg/m ³]	réteg?
Rockwool Dachrock	1	20	0,038	- 5,2632	- 1,512	1,4 0,84 165	-
fenyőfa rostok ir. 1	2	2	0,23	- 0,086957	0,104 0,19231	- 2,51 400	-
tölgyfa (rostok ir.)	3	18	0,4	- 0,45	0,076 2,3684	- 2,72 750	-
fenyőfa rostok ir. 1	4	2	0,23	- 0,086957	0,104 0,19231	- 2,51 400	-
mészvakolat	5	1	0,81	- 0,012346	0,024 0,41667	- 0,92 1650	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Talajra fektetett padló

Típusa: padló (talajra fektetett)

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.40 W/m²K

Megengedett értéke: 0.50 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.35 W/mK

Fajlagos tömeg: 600 kg/m²

Fajlagos hőtároló tömeg: 351 kg/m²

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	R	R _v	c	kiszell.	
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]	g/msMPa m ² sMPa/g	[kJ/kgK] [kg/m ³]	réteg?
kavicsfeltöltés	1	15	0,35	- 0,42857	0,072 2,0833	- 0,84 1800	-
kavicsbeton	2	15	1,28	- 0,11719	0,012 12,5	- 0,84 2200	-

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög	U	A	L	A _ü	Q _{sd}	Q _{sd}	Q _{sdnyár}	
		[°]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/mK]	[m]	[m ²]	[W]	[kWh/a]	[W]
Külső fal régi szigetelt	É	függőleges	0,35	184,8	-	-	-	-	-	-
Külső fal sziget	É	függőleges	0,36	184,8	-	-	-	-	-	-
Műanyag nyílászárók	ÉK	függőleges	1,6	19,0	-	-	19,0	582	2426,2	2243
Műanyag nyílászárók	DK	függőleges	1,6	30,0	-	-	30,0	2357	9603,6	4708
Műanyag nyílászárók	DNY	függőleges	1,6	8,0	-	-	8,0	616	2486,7	1230
Fa nyílászárók régi	ÉNY	függőleges	3	17,0	-	-	17,0	532	2233,0	1990
Talajra fektetett padló			-	240,0	1,35	112,0	-	-	-	-
Padlásfödém szigetelt			0,16	320,0	-	-	-	-	-	-

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

: 0.75 (Sugárzás hasznosítási tényező)

A: 1003.6 m² (Külső felület)

V: 1072.5 m³ (Fűtött épület térfogat)

A/V: 0.936 m²/m³ (Felület-térfogat arány)

Q_{sd}+Q_{sd}: (16750 + 0) * 0,75 = 12562 kWh/a (Sugárzási hőnyereség)

AU + 1 : 448.0 W/K

q = [AU + 1 - (Q_{sd} + Q_{sd})/72] / V = (448 - 12562 / 72) / 1072,5

q: **0.255 W/m³K** (Számított fajlagos hővesztéstényező)

q_{max}: **0.442 W/m³K** (Megengedett fajlagos hővesztéstényező)

Az épület fajlagos hővesztéstényezője megfelel.

Energia igény tervezési adatok

Épület jellege: Egyéb

A_N :	325.0 m ²	(Fűtött alapterület)
n :	0.50 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési idényben)
n_{LT} :	0.50 1/h	(Légcsereszám a használati időben)
n_{inf} :	0.50 1/h	(Légcsereszám a használati időn kívül)
:	1.00	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd}+Q_{sid}$:	$(4,09 + 0) * 0,75 = 3,07$ kW	(Sugárzási nyereség)
q_b :	5.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	0.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q_{HMV} :	30.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
$n_{nyár}$:	3.00 1/h	(Légcsereszám a nyári idényben)
$Q_{sdnyár}$:	10,17 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = A_N q_b$:	1625 W	(Belső hőnyereségek összege)
$E_{vil,n} = A_N E_{vil,n}$:	0 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = A_N q_{HMV}$:	9750 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = Vn$:	536.2 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben)
$V_{LT} = Vn_{LT} * Z_{LT}/Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = Vn_{inf} * (1 - Z_{LT}/Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1 -) + V_{inf})$:	536.2 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = Vn_{nyár}$:	3217.5 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

$$t_b = (Q_{sd} + Q_{sid} + Q_b) / (AU + 1 + 0,35V_{dt}) + 2$$

$$t_b = (3065 + 1625) / (448 + 0,35 * 536,25) + 2 = 9.4 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad 20.0 \text{ }^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad 69334 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 4152 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

$$Q_F = H(Vq + 0,35V_{\text{átl}}) - Z_F Q_b$$

$$Q_F = 69,334 * (1072,5 * 0,255 + 0,35 * 536,3) * 1 - 4,152 * 1625 = 25,23 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 77.62 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

$$t_{bnyár} = (Q_{sdnyár} + Q_b) / (AU + 1 + 0,35V_{nyár})$$

$$t_{bnyár} = (10172 + 1625) / (448 + 0,35 * 3217,5) = 7.5 \text{ }^\circ\text{C}$$

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

A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel.

Fűtési rendszer

q_f : 77.62 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött téren belül elhelyezett állandó hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

e_f : 1.00 (földgáz)

C_k : 1.18 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$q_{k,v}$: 0.46 kWh/m²a (segédenergia igény)

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, szabályozás nélkül

$q_{f,h}$: 15.00 kWh/m²a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

$q_{f,v}$: 2.10 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

E_{FSZ} : 0.86 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

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

$$E_F = (77,62 + 15 + 2,1 + 0) * 1,18 + (0,86 + 0 + 0,46) * 2,5 = \mathbf{115.08 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Melegvíz-termelő rendszer

q_{HMV} : 30.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló

e_{HMV} : 2.50 (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, nappali árammal működő elektromos boiler

$q_{HMV,t}$: 7.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 30 * (1 + 0,1 + 0,07) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = \mathbf{87.75 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

A referencia épület adatai

n :	0.50 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
n_{LT} :	0.50 1/h	(Légcsereszám a használati időben)
n_{inf} :	0.50 1/h	(Légcsereszám a használati időn kívül)
:	1.00	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
q_b :	5.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	8.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
:	1.00	(Világítás korrekciós szorzó)
q_{HMV} :	30.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)

A fűtési rendszer

Hőtermelő a fűtött téren kívül

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

E_F : 150.76 kWh/m²a (Fűtés éves fajlagos primer energiaigénye)

A melegvíz termelő rendszer

Hőtermelő a fűtött téren kívül

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

Tároló a fűtött téren kívül

E_{HMV} : 43.90 kWh/m²a ()

Világítás

E_{vil} : 20.00 kWh/m²a (Világítás éves fajlagos primer energiaigénye)

Az épület összesített energetikai jellemzője

$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hü} + E_{+-} = 115,08 + 87,75 + 0 + 0 + 0 + 0$

E_P : **202.83 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{Pmax} : **214.66 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

.....
aláírás

Anya és csecsemőotthon

Téli hőveszteség: 43.9 kW

Energetikai számítás

Külső felület: 1003.6 m² Használat jellege: folyamatos
 Számított fajlagos veszteség: 0.717 W/m³K Fűtött épület térfogat: 1072.5 m³
 Megengedett fajlagos veszteség: 0.442 W/m³K

Az épület az energetikai számítás alapján NEM FELEL MEG!

Helyiségek:

Helyiség neve	Funkciója	Épületrész neve	A [m ²]	V [m ³]	Q _t [W]	q _t [W/m ²]	q _t [W/m ³]	A _k [m ²]	G _A [kg/m ²]
Anyaothton			325	1072,5	43853	134,9	40,9	1003,6	745,21

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	A [m ²]	L [m]	A _ü [m ²]	Q _{sd} [W]	Q _{sd} [kWh/a]	Q _{sdnyár} [W]	
Külső fal	É	függőleges	1,35	184,8	-	-	-	-	-	
Külső fal régi	É	függőleges	1,2	184,8	-	-	-	-	-	
Műanyag nyílászárók	ÉK	függőleges	1,6	19,0	-	-	19,0	582	2426,2	2243
Műanyag nyílászárók	DK	függőleges	1,6	30,0	-	-	30,0	2357	9603,6	4708
Műanyag nyílászárók	DNY	függőleges	1,6	8,0	-	-	8,0	616	2486,7	1230
Fa nyílászárók régi	ÉNY	függőleges	3	17,0	-	-	17,0	532	2233,0	1990
Talajra fektetett padló			-	240,0	1,35	112,0	-	-	-	-
Padlásfödém			1,22	320,0	-	-	-	-	-	-

Anya és csecsemőotthon

Téli hőveszteség: 26.5 kW

Energetikai számítás

Külső felület: 1003.6 m² Használat jellege: folyamatos
 Számított fajlagos veszteség: 0.255 W/m³K Fűtött épület térfogat: 1072.5 m³
 Megengedett fajlagos veszteség: 0.442 W/m³K

Az épület az energetikai számítás alapján MEGFELELŐ.

Helyiségek:

Helyiség neve	Funkciója	Épületrész neve	A [m ²]	V [m ³]	Q _t [W]	q _t [W/m ²]	q _t [W/m ³]	A _k [m ²]	G _A [kg/m ²]
Anyaoththon			325	1072,5	26524	81,6	24,7	1003,6	764,01

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	A [m ²]	L [m]	A _ü [m ²]	Q _{sd} [W]	Q _{sd} [kWh/a]	Q _{sdnyár} [W]	
Külső fal régi szigetelt	É	függőleges	0,35	184,8	-	-	-	-	-	
Külső fal sziget	É	függőleges	0,36	184,8	-	-	-	-	-	
Műanyag nyílászárók	ÉK	függőleges	1,6	19,0	-	-	19,0	582	2426,2	2243
Műanyag nyílászárók	DK	függőleges	1,6	30,0	-	-	30,0	2357	9603,6	4708
Műanyag nyílászárók	DNY	függőleges	1,6	8,0	-	-	8,0	616	2486,7	1230
Fa nyílászárók régi	ÉNY	függőleges	3	17,0	-	-	17,0	532	2233,0	1990
Talajra fektetett padló			-	240,0	1,35	112,0	-	-	-	-
Padlásfödém szigetelt			0,16	320,0	-	-	-	-	-	-

Biatorbágy – Anya és csecsemőotthon Vasút u. 12.

Meglévő állapot

Átlagos belső hőmérséklet:	20 °C
Egyensúlyi hőmérsékletkülönbség:	6,1 °C
Fűtési hőfokhíd:	71868 hK/a
Fűtési idény hossza:	4440 h/a
Éves fűtési energiaigény:	61,54 MWh/a
Fajlagos értéke:	189,4 kWh/m ² a
Légtechnika nettó éves energiaigénye:	0 MWh/a
Nyári átlagos hőmérsékletkülönbség:	5,7 °C
Megengedett érték:	3,0 °C

Biatorbágy – Anya és csecsemőotthon Vasút u. 12.

Tervezett állapot

Átlagos belső hőmérséklet:	20 °C
Egyensúlyi hőmérsékletkülönbség:	9,4 °C
Fűtési hőfokhíd:	69335 hK/a
Fűtési idény hossza:	4152 h/a
Éves fűtési energiaigény:	25,23 MWh/a
Fajlagos értéke:	77,62 kWh/m ² a
Légtechnika nettó éves energiaigénye:	0 MWh/a
Nyári átlagos hőmérsékletkülönbség:	7,5 °C
Megengedett érték:	3,0 °C

Épület: Iharos sporttelep
Biatorbágy, Iharos út 7.
Meglévő állapot

Megrendelő:

Tanúsító: Tallér Eszter
TÉ 11-5925
2521 Csolnok Petőfi Sándor út 70

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

149.3 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

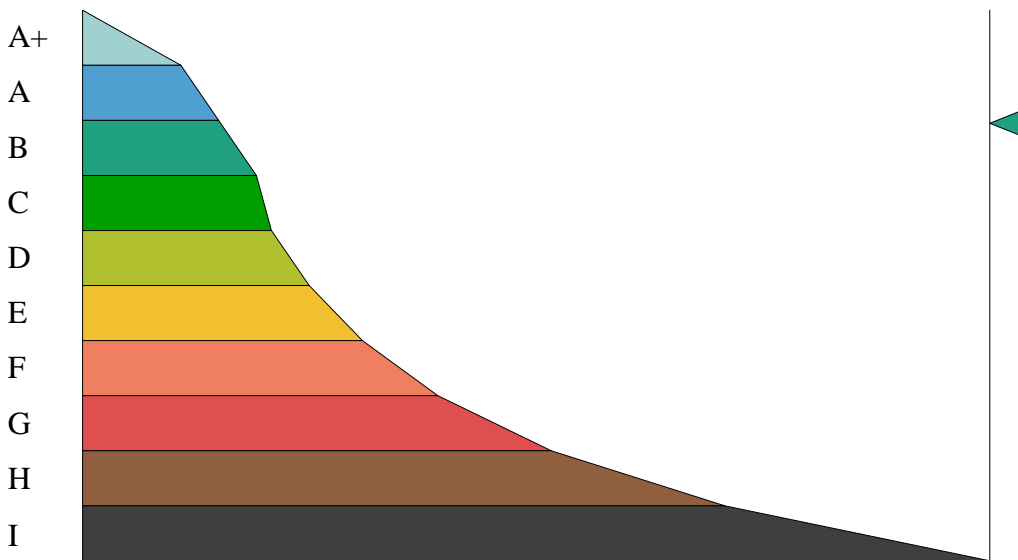
196.2 kWh/m²a

Az épület energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

76.1 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

B (követelménynél jobb)



A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel.

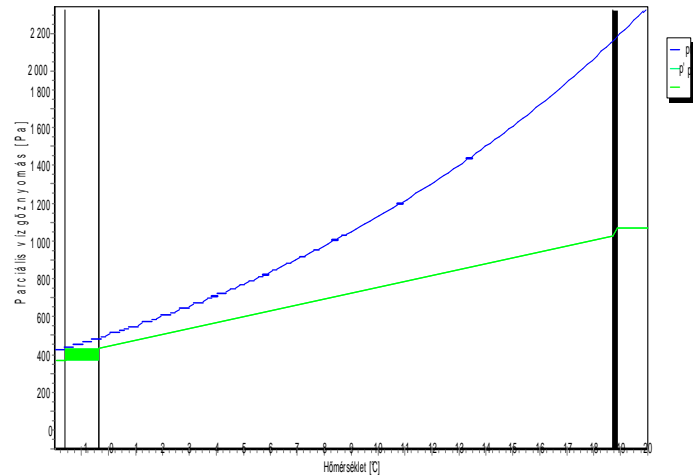
Kelt: 2012.04.24.

Aláírás

Szerkezet típusok:

Külső fal

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.41 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.45 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényező: 0.41 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 230 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 37 kg/m²



Rétegek kívülről befelé

Réteg megnevezés	No.	d [cm]	R [W/mK]	R _v [m ² K/W]	R _v [g/msMPa m ² sMPa/g]	c [kJ/kgK]	c [kg/m ³]	kiszell. réteg?	
weber 8601 terralit hősz.alap	1	2	0,14	-	0,14286	-	10	500	-
POROTHERM 30 HS TM hő	2	30	0,141	-	2,1277	0,032	0,88	650	-
mészvakolat	3	1,5	0,81	-	0,018519	0,024	0,92	1650	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból **MEGFELELŐ**

Műanyag nyílászárók

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)
 Hőátbocsátási tényező: 1.40 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.60 W/m²K
A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Padlásfödém

Típusa: padlásfödém
 Hőátbocsátási tényező: 0.50 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.30 W/m²K
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Talajra fektetett padló

Típusa: padló (talajra fektetett)
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.80 W/mK
 Megengedett értéke: 0.50 W/m²K
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	A [m ²]	[W/mK]	L [m]	A _ü [m ²]	Q _{sd} [W]	Q _{sd} [kWh/a]	Q _{sdnyár} [W]
Külső fal	É	függőleges	0,41	504,0	-	-	-	-	-	-
Műanyag nyílászárók	ÉK	függőleges	1,4	7,0	-	-	7,0	214	893,9	827
Műanyag nyílászárók	DNY	függőleges	1,4	4,0	-	-	4,0	308	1243,4	615
Műanyag nyílászárók	ÉNY	függőleges	1,4	20,0	-	-	20,0	626	2627,0	2341
Talajra fektetett padló			-	560,0	0,8	110,0	-	-	-	-
Padlásfödém			0,5	560,0	-	-	-	-	-	-

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

: 0.75 (Sugárzás hasznosítási tényező)

A: 1655.0 m² (Külső felület)

V: 1568.0 m³ (Fűtött épület térfogat)

A/V: 1.055 m²/m³ (Felület-térfogat arány)

Q_{sd}+Q_{sid}: (4764 + 0) * 0,75 = 3573 kWh/a (Sugárzási hőnyereség)

AU + 1 : 466.0 W/K

$q = [AU + 1 - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (466 - 3573 / 72) / 1568$

q: **0.266 W/m³K** (Számított fajlagos hővesztéstartényező)

q_{max}: **0.487 W/m³K** (Megengedett fajlagos hővesztéstartényező)

Az épület fajlagos hővesztéstartényezője megfelel.

Energia igény tervezési adatok

Épület jellege: Egyéb

A_N: 560.0 m² (Fűtött alapterület)

n: 0.50 1/h (Átlagos légcsereszám a fűtési idényben)

n_{LT}: 0.50 1/h (Légcsereszám a használati időben)

n_{inf}: 0.50 1/h (Légcsereszám a használati időn kívül)

: 1.00 (Szakaszos üzem korrekciós szorzó)

Q_{sd}+Q_{sid}: (1,15 + 0) * 0,75 = 0,86 kW (Sugárzási nyereség)

q_b: 5.00 W/m² (Belső hőnyereség átlagos értéke)

E_{vil,n}: 0.00 kWh/m²a (Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)

q_{HMV}: 30.00 kWh/m²a (Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)

n_{nyár}: 3.00 1/h (Légcsereszám a nyári idényben)

Q_{sdnyár}: 3,78 kW (Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

Q_b = A_Nq_b: 2800 W (Belső hőnyereségek összege)

E_{vil,n} = A_NE_{vil,n}: 0 kWh/a (Világítás éves nettó energia igénye)

Q_{HMV} = A_Nq_{HMV}: 16800 kWh/a (Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)

V_{átl} = Vn: 784.0 m³/h (Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben)

V_{LT} = Vn_{LT} * Z_{LT}/Z_F: 0.0 m³/h (Levegő térfogatáram a használati időben)

V_{inf} = Vn_{inf} * (1 - Z_{LT}/Z_F): 0.0 m³/h (Levegő térfogatáram a használati időn kívül)

V_{dt} = (V_{átl} + V_{LT}(1 -) + V_{inf}): 784.0 m³/h (Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)

V_{nyár} = Vn_{nyár}: 4704.0 m³/h (Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

$$t_b = (Q_{sd} + Q_{sid} + Q_b) / (AU + 1 + 0,35V_{dt}) + 2$$

$$t_b = (861 + 2800) / (466 + 0,35 * 784) + 2 = 6,9 \text{ }^\circ\text{C}$$

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

$$H: \quad 71868 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhid})$$

$$Z_F: \quad 4440 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

$$Q_F = H(Vq + 0,35V_{\text{átl}}) - Z_F Q_b$$

$$Q_F = 71,868 * (1568 * 0,266 + 0,35 * 784) * 1 - 4,44 * 2800 = 37,26 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad \mathbf{66.54 \text{ kWh/m}^2\text{a}} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

$$t_{\text{bnyár}} = (Q_{\text{sdneyár}} + Q_b) / (AU + 1 + 0,35V_{\text{nyár}})$$

$$t_{\text{bnyár}} = (3783 + 2800) / (466 + 0,35 * 4704) = 3,1 \text{ }^\circ\text{C}$$

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

A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel.

Fűtési rendszer

$$q_F: \quad 66.54 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett állandó hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

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

$$C_k: \quad 1,15 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad 0,36 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igénye})$$

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, szabályozás nélkül

$$q_{f,h}: \quad 15,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

$$q_{f,v}: \quad 1,90 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

$$E_{\text{FSZ}}: \quad 0,61 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (66,54 + 15 + 1,9 + 0) * 1,15 + (0,61 + 0 + 0,36) * 2,5 = \mathbf{98.38 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Melegvíz-termelő rendszer

q_{HMV} : 30.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Állandó hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

e_{HMV} : 1.00 (földgáz)

C_k : 1.44 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

E_k : 0.13 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezeték a fűtött téren belül, cirkuláció nélkül

$q_{\text{HMV,v}}$: 10.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)

E_C : 0.00 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, indirekt fűtésű tároló

$q_{\text{HMV,t}}$: 7.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{\text{HMV}} = 30 * (1 + 0,1 + 0,07) * 1,44 + (0 + 0,13) * 2,5 = \mathbf{50.87 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

A referencia épület adatai

n :	0.50 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
n_{LT} :	0.50 1/h	(Légcsereszám a használati időben)
n_{inf} :	0.50 1/h	(Légcsereszám a használati időn kívül)
:	1.00	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
q_b :	5.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{\text{vil,n}}$:	8.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
:	1.00	(Világítás korrekciós szorzó)
q_{HMV} :	30.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)

A fűtési rendszer

Hőtermelő a fűtött téren kívül

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

E_F : 133.02 kWh/m²a (Fűtés éves fajlagos primer energiaigénye)

A melegvíz termelő rendszer

Hőtermelő a fűtött téren kívül

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

Tároló a fűtött téren kívül

E_{HMV} : 43.22 kWh/m²a ()

Világítás

E_{vil} : 20.00 kWh/m²a (Világítás éves fajlagos primer energiaigénye)

Az épület összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+-} = 98,38 + 50,87 + 0 + 0 + 0 + 0$$

E_P : **149.25 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{Pmax} : **196.24 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

.....
aláírás

Épület: Karikó könyvtár
Biatorbágy, Szabadság u. 3.
Meglévő állapot

Megrendelő:

Tanúsító: Tallér Eszter
TÉ 11-5925
2521 Csolnok Petőfi Sándor út 70

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

309.5 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

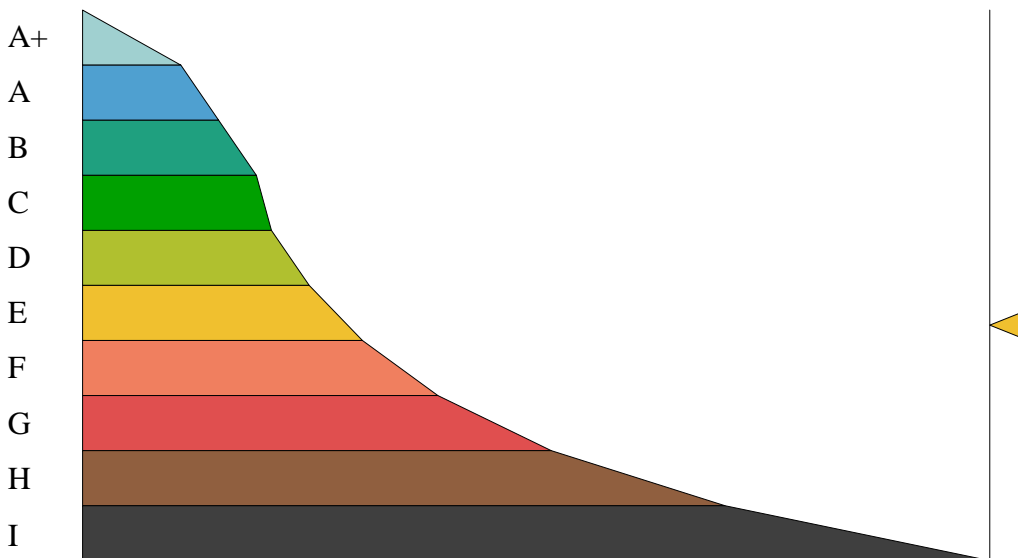
218.3 kWh/m²a

Az épület energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

141.8 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

E (átlagosnál jobb)



A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.

Kelt: 2012.04.24.

Aláírás

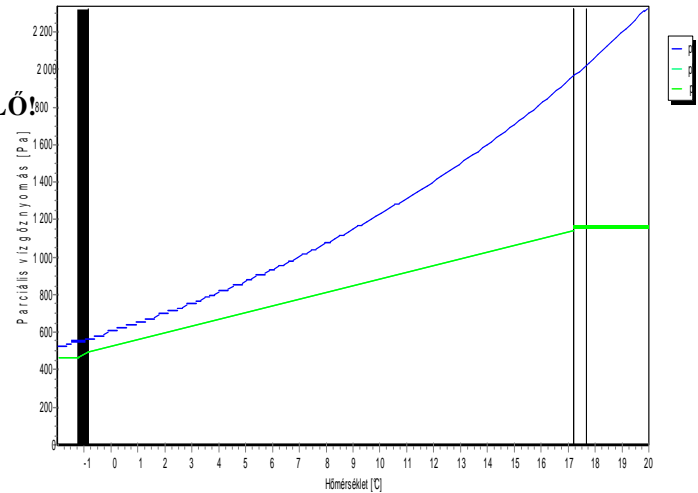
Szerkezet típusok:

Fa nyílászárók

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)
 Hőátbocsátási tényező: 1.60 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.60 W/m²K
A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Külső fal

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.84 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.45 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényező: 0.84 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 1260 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 186 kg/m²



Rétegek kívülről befelé

Réteg megnevezés	No.	d [cm]	R [W/mK]	R	R _v	c	kiszell. réteg?
				[m ² K/W]	g/msMPa	m ² sMPa/g	
nemes vakolat	1	2	0,99	- 0,020202	0,02	1	-
kism. tömör agyagtégla	2	70	0,72	- 0,97222	0,033	21,212	-
mészvakolat	3	2	0,81	- 0,024691	0,024	0,83333	-

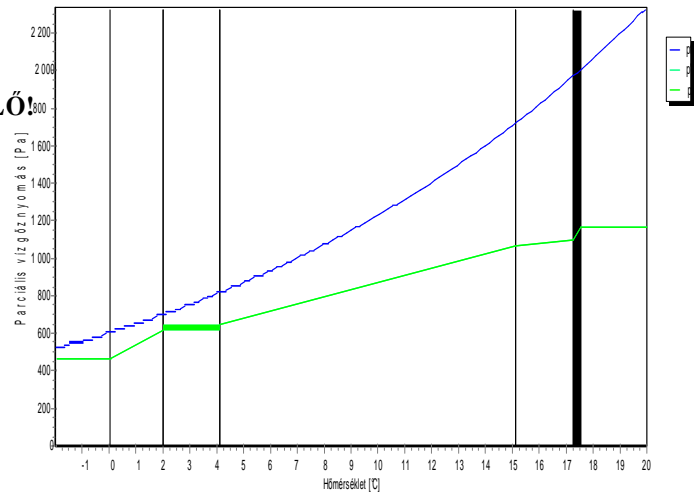
Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 352 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

Padlásfödém

Típusa: padlásfödém
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.11 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.30 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényező: 1.11 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 219 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 93 / 72 kg/m²



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	R [W/mK]	R	R _v	c	kiszell. réteg?	
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]	g/msMPa	m ² sMPa/g	[kJ/kgK] [kg/m ³]	-
padlásburkoló téglá	1	4	0,5	- 0,08	0,046	0,86957	- 0,88 1290	- 0,0
fenyőfa rostok ir. 1	2	2	0,23	- 0,086957	0,104	0,19231	- 2,51 400	- 1
tölgyfa (rostok ir.)	3	18	0,4	- 0,45	0,076	2,3684	- 2,72 750	-
fenyőfa rostok ir. 1	4	2	0,23	- 0,086957	0,104	0,19231	- 2,51 400	- 1
mészvakolat	5	1	0,81	- 0,012346	0,024	0,41667	- 0,92 1650	- 1

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpció izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 7 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

2. (fenyőfa rostok ir. 1)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpció izoterma ADATOK!

Talajra fektetett padló

Típusa: padló (talajra fektetett)
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.40 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.50 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.35 W/mK
 Fajlagos tömeg: 600 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 351 kg/m²

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	R [W/mK]	R	R _v	c	kiszell. réteg?	
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]	g/msMPa	m ² sMPa/g	[kJ/kgK] [kg/m ³]	-
kavicsfeltöltés	1	15	0,35	- 0,42857	0,072	2,0833	- 0,84 1800	-
kavicsbeton	2	15	1,28	- 0,11719	0,012	12,5	- 0,84 2200	- 1

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	A [m ²]	[W/mK]	L [m]	A _ü [m ²]	Q _{sd} [W]	Q _{sd} [kWh/a]	Q _{sdnyár} [W]
Külső fal	É	függőleges	0,84	360,0	-	-	-	-	-	-
Fa nyílászárók	ÉK	függőleges	1,6	7,0	-	-	7,0	214	893,9	827
Fa nyílászárók	DNY	függőleges	1,6	10,0	-	-	10,0	770	3108,4	1538
Fa nyílászárók	ÉNY	függőleges	1,6	5,0	-	-	5,0	156	656,8	585
Talajra fektetett padló			-	280,0	1,35	120,0	-	-	-	-
Padlásfödém			1,11	280,0	-	-	-	-	-	-

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

: 0.75 (Sugárzás hasznosítási tényező)

A: V: 942.0 m² (Külső felület)

A/V: 840.0 m³ (Fűtött épület térfogat)

1.121 m²/m³ (Felület-térfogat arány)

Q_{sd}+Q_{sid}: (4659 + 0) * 0,75 = 3494 kWh/a (Sugárzási hőnyereség)

AU + 1 : 641.7 W/K

q = [AU + 1 - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (641,7 - 3494 / 72) / 840

q: **0.706 W/m³K** (Számított fajlagos hővesztégtényező)

q_{max}: **0.512 W/m³K** (Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője NEM FELEL MEG!

Energia igény tervezési adatok

Épület jellege: Egyéb

A_N: 280.0 m² (Fűtött alapterület)

n: 0.50 1/h (Átlagos légcsereszám a fűtési időnyben)

n_{LT}: 0.50 1/h (Légcsereszám a használati időben)

n_{inf}: 0.50 1/h (Légcsereszám a használati időn kívül)

: 1.00 (Szakaszos üzem korrekciós szorzó)

Q_{sd}+Q_{sid}: (1,14 + 0) * 0,75 = 0,86 kW (Sugárzási nyereség)

q_b: 5.00 W/m² (Belső hőnyereség átlagos értéke)

E_{vil,n}: 0.00 kWh/m²a (Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)

q_{HMV}: 30.00 kWh/m²a (Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)

n_{nyár}: 3.00 1/h (Légcsereszám a nyári időnyben)

Q_{sdnyár}: 2,95 kW (Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

Q_b = A_Nq_b: 1400 W (Belső hőnyereségek összege)

E_{vil,n} = A_NE_{vil,n} : 0 kWh/a (Világítás éves nettó energia igénye)

Q_{HMV} = A_Nq_{HMV}: 8400 kWh/a (Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)

V_{átl} = Vn: 420.0 m³/h (Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időnyben)

V_{LT} = Vn_{LT} * Z_{LT}/Z_F: 0.0 m³/h (Levegő térfogatáram a használati időben)

V_{inf} = Vn_{inf} * (1 - Z_{LT}/Z_F): 0.0 m³/h (Levegő térfogatáram a használati időn kívül)

V_{dt} = (V_{átl} + V_{LT}(1 -) + V_{inf}): 420.0 m³/h (Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)

V_{nyár} = Vn_{nyár}: 2520.0 m³/h (Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

$$t_b = (Q_{sd} + Q_{sid} + Q_b) / (AU + 1 + 0,35V_{dt}) + 2$$

$$t_b = (856 + 1400) / (641,7 + 0,35 * 420) + 2 = 4,9 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

$$H: \quad 71868 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhid})$$

$$Z_F: \quad 4440 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

$$Q_F = H(Vq + 0,35V_{\text{átl}}) - Z_F Q_b$$

$$Q_F = 71,868 * (840 * 0,706 + 0,35 * 420) * 1 - 4,44 * 1400 = 46,97 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad \mathbf{167.75 \text{ kWh/m}^2\text{a}} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

$$t_{\text{bnyár}} = (Q_{\text{sdneyár}} + Q_b) / (AU + 1 + 0,35V_{\text{nyár}})$$

$$t_{\text{bnyár}} = (2950 + 1400) / (641,7 + 0,35 * 2520) = 2,9 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

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

$$q_F: \quad 167,75 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett állandó hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

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

$$C_k: \quad 1,18 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad 0,50 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, szabályozás nélkül

$$q_{f,h}: \quad 15,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

$$q_{f,v}: \quad 2,10 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

$$E_{\text{FSZ}}: \quad 0,96 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (167,75 + 15 + 2,1 + 0) * 1,18 + (0,96 + 0 + 0,5) * 2,5 = \mathbf{221.77 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Melegvíz-termelő rendszer

q_{HMV} : 30.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló

e_{HMV} : 2.50 (elektromos áram)

C_k : 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

E_k : 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezeték a fűtött téren belül, cirkuláció nélkül

$q_{\text{HMV,v}}$: 10.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)

E_C : 0.00 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, nappali árammal működő elektromos boiler

$q_{\text{HMV,t}}$: 7.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{\text{HMV}} = 30 * (1 + 0,1 + 0,07) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = \mathbf{87.75 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

A referencia épület adatai

n :	0.50 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
n_{LT} :	0.50 1/h	(Légcsereszám a használati időben)
n_{inf} :	0.50 1/h	(Légcsereszám a használati időn kívül)
:	1.00	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
q_b :	5.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{\text{vil,n}}$:	8.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
:	1.00	(Világítás korrekciós szorzó)
q_{HMV} :	30.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)

A fűtési rendszer

Hőtermelő a fűtött téren kívül

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

E_F : 153.60 kWh/m²a (Fűtés éves fajlagos primer energiaigénye)

A melegvíz termelő rendszer

Hőtermelő a fűtött téren kívül

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

Tároló a fűtött téren kívül

E_{HMV} : 44.68 kWh/m²a ()

Világítás

E_{vil} : 20.00 kWh/m²a (Világítás éves fajlagos primer energiaigénye)

Az épület összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+-} = 221,77 + 87,75 + 0 + 0 + 0 + 0$$

E_P : **309.52 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{Pmax} : **218.28 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

.....
aláírás

Épület: Karikó könyvtár
Biatorbágy, Szabadság u. 3.
Tervezett állapot

Megrendelő:

Tanúsító: Tallér Eszter
TÉ 11-5925
2521 Csolnok Petőfi Sándor út 70

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

219.5 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

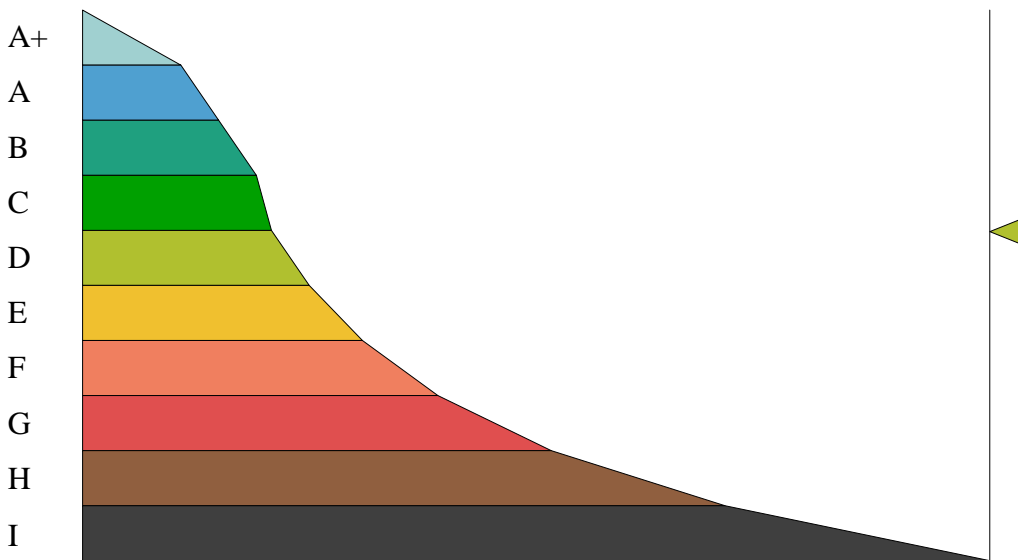
218.3 kWh/m²a

Az épület energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

100.5 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

D (követelményt megközelítő)



A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel.

Kelt: 2012.04.24.

Aláírás

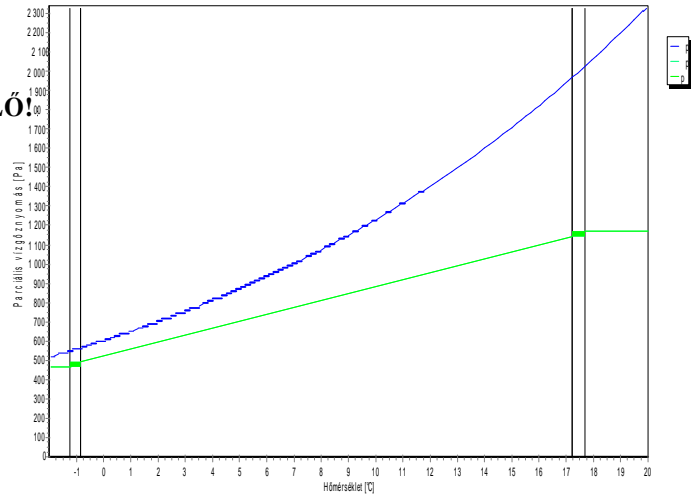
Szerkezet típusok:

Fa nyílászárók

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)
 Hőátbocsátási tényező: 1.60 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.60 W/m²K
A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Külső fal

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.84 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.45 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényező: 0.84 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 1260 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 186 kg/m²



Rétegek kívülről befelé

Réteg megnevezés	No.	d [cm]	[W/mK]	R [m ² K/W]	R _v g/msMPa m ² sMPa/g	c [kJ/kgK]	[kg/m ³]	kiszell. réteg?	
nemes vakolat	1	2	0,99	- 0,020202	0,02	1	- 0,88	1850	-
kism. tömör agyagtégla	2	70	0,72	- 0,97222	0,033	21,212	- 0,88	1700	-
mészvakolat	3	2	0,81	- 0,024691	0,024	0,83333	- 0,92	1650	-

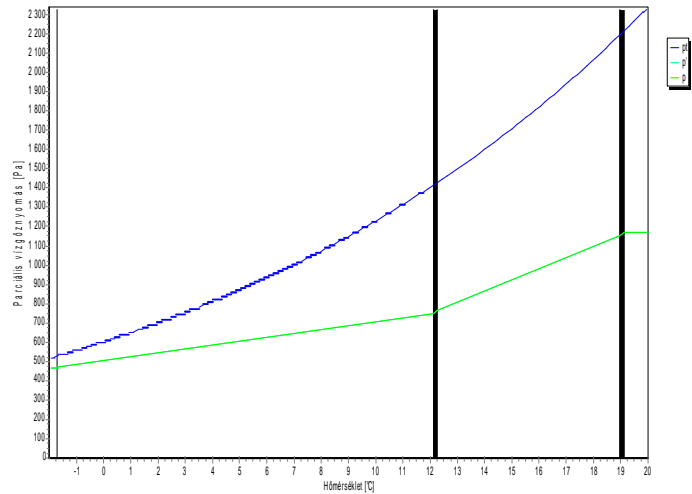
Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 352 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

Külső fal szigetelt

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.31 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényező: $0.31 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 1264 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 186 kg/m^2



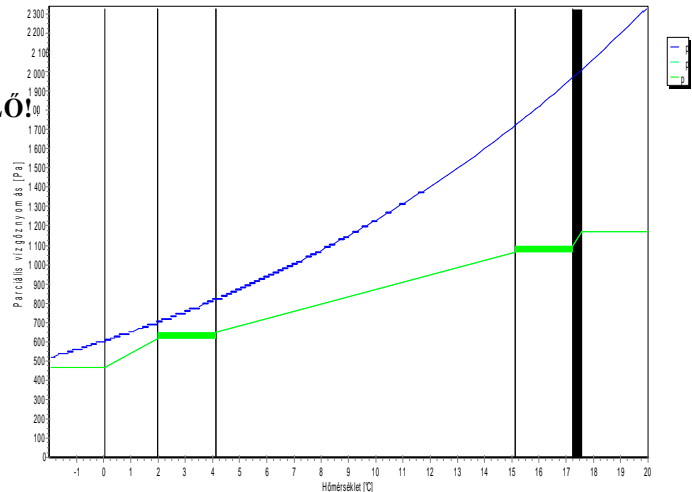
Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	R [W/mK]	R _v [g/msMPa m ² sMPa/g]	c [kJ/kgK]	kiszell. réteg?	
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	
Baumit Szilikát Vakolat 1,5K	1	0,2	0,7	- ,0028571	- 0,39959	37 1,08 1440	-
Baumit EPS Homlokzati Lem	2	8	0,04	- 2	- 15,12	35 1,46 20	-
nemes vakolat	3	2	0,99	- 0,020202	0,02 1	- 0,88 1850	-
kism. tömör agyagtégla	4	70	0,72	- 0,97222	0,033 21,212	- 0,88 1700	-
mészvakolat	5	2	0,81	- 0,024691	0,024 0,83333	- 0,92 1650	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból **MEGFELELŐ**

Padlásfödém

Típusa: padlásfödém
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $1.11 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényező: $1.11 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 219 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: $93 / 72 \text{ kg/m}^2$



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	R	R _v	c	kiszell.
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W] g/msMPa m ² sMPa/g	[kJ/kgK] [kg/m ³]	réteg?
padlásburkoló tégl	1	4	0,5	0,08 0,046 0,86957	0,88 1290	-
fenyőfa rostok ir. 1	2	2	0,23	-0,086957 0,104 0,19231	2,51 400	-
tölgyfa (rostok ir.)	3	18	0,4	-0,45 0,076 2,3684	2,72 750	-
fenyőfa rostok ir. 1	4	2	0,23	-0,086957 0,104 0,19231	2,51 400	-
mészvakolat	5	1	0,81	-0,012346 0,024 0,41667	0,92 1650	-

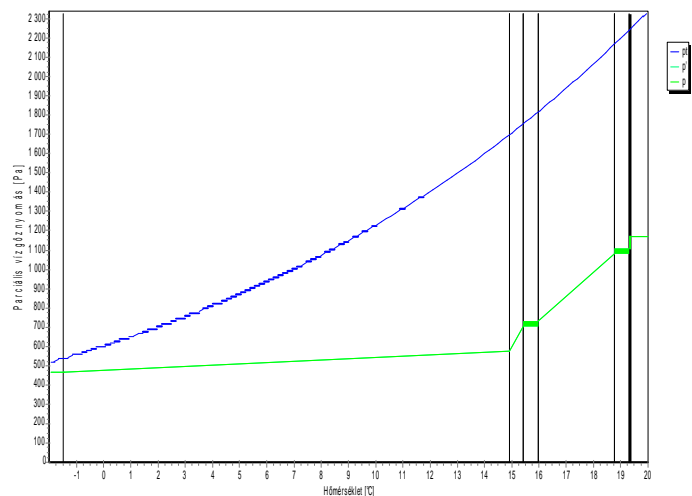
Vizsgálati jelentés: A vizsgálatához **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 7 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

2. (fenyőfa rostok ir. 1)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálatához **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Padlásfödém szigetelt

Típusa:	padlásfödém
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.28 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.30 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.	
Hőátbocsátási tényező:	0.28 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	236 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	93 / 1 kg/m ²



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	R	R _v	c	kiszell.
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W] g/msMPa m ² sMPa/g	[kJ/kgK] [kg/m ³]	réteg?
Rockwool Dachrock	1	10	0,038	- 2,6316 - 0,75598	1,4 0,84 165	-
padlásburkoló tégl	2	4	0,5	- 0,08 0,046 0,86957	- 0,88 1290	-
fenyőfa rostok ir. 1	3	2	0,23	-0,086957 0,104 0,19231	2,51 400	-
tölgyfa (rostok ir.)	4	18	0,4	-0,45 0,076 2,3684	2,72 750	-
fenyőfa rostok ir. 1	5	2	0,23	-0,086957 0,104 0,19231	2,51 400	-
mészvakolat	6	1	0,81	-0,012346 0,024 0,41667	- 0,92 1650	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból **MEGFELELŐ**

Talajra fektetett padló

Típusa:	padló (talajra fektetett)
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	1.40 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.50 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Vonalmenti hőátbocsátási tényező:	1.35 W/mK
Fajlagos tömeg:	600 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	351 kg/m ²

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	R	R _v	c	kiszell.			
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]			
kavicsfeltöltés	1	15	0,35	- 0,42857	0,072	2,0833	- 0,84	1800	-
kavicsbeton	2	15	1,28	- 0,11719	0,012	12,5	- 0,84	2200	-

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög	U	A	L	A _ü	Q _{sd}	Q _{sd}	Q _{sdnyár}	
		[°]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/mK]	[m]	[m ²]	[W]	[kWh/a]	[W]
Külső fal szigetelt	É	függőleges	0,31	360,0	-	-	-	-	-	-
Fa nyílászárók	ÉK	függőleges	1,6	7,0	-	-	7,0	214	893,9	827
Fa nyílászárók	DNY	függőleges	1,6	10,0	-	-	10,0	770	3108,4	1538
Fa nyílászárók	ÉNY	függőleges	1,6	5,0	-	-	5,0	156	656,8	585
Talajra fektetett padló			-	280,0	1,35	120,0	-	-	-	-
Padlásfödém szigetelt			0,28	280,0	-	-	-	-	-	-

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

: 0.75 (Sugárzás hasznosítási tényező)

A: V: 942.0 m² (Külső felület)A/V: 840.0 m³ (Fűtött épület térfogat)1.121 m²/m³ (Felület-térfogat arány)Q_{sd}+Q_{sid}: (4659 + 0) * 0,75 = 3494 kWh/a (Sugárzási hőnyereség)

AU + 1 : 344.6 W/K

q = [AU + 1 - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (344,6 - 3494 / 72) / 840q: **0.352 W/m³K** (Számított fajlagos hővesztégtényező)q_{max}: **0.512 W/m³K** (Megengedett fajlagos hővesztégtényező)**Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.****Energia igény tervezési adatok**

Épület jellege: Egyéb

A_N: 280.0 m² (Fűtött alapterület)

n: 0.50 1/h (Átlagos légcsereszám a fűtési időnyben)

n_{LT}: 0.50 1/h (Légcsereszám a használati időben)n_{inf}: 0.50 1/h (Légcsereszám a használati időn kívül)

: 1.00 (Szakaszos üzem korrekciós szorzó)

Q_{sd}+Q_{sid}: (1,14 + 0) * 0,75 = 0,86 kW (Sugárzási nyereség)q_b: 5.00 W/m² (Belső hőnyereség átlagos értéke)E_{vil,n}: 0.00 kWh/m²a (Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)q_{HMV}: 30.00 kWh/m²a (Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)n_{nyár}: 3.00 1/h (Légcsereszám a nyári időnyben)Q_{sdnyár}: 2,95 kW (Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = A_N q_b:$	1400 W	(Belső hőnyereségek összege)
$E_{vil,n} = A_N E_{vil,n} :$	0 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = A_N q_{HMV}:$	8400 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = V_n:$	420.0 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben)
$V_{LT} = V_{n_{LT}} * Z_{LT} / Z_F:$	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = V_{n_{inf}} * (1 - Z_{LT} / Z_F):$	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = (V_{\text{átl}} + V_{LT} (1 -) + V_{inf}):$	420.0 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = V_{n_{nyár}}:$	2520.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

$t_b = (Q_{sd} + Q_{sid} + Q_b) / (AU + 1 + 0,35V_{dt}) + 2$		
$t_b = (856 + 1400) / (344,6 + 0,35 * 420) + 2 = 6.6 \text{ }^\circ\text{C}$		
$t_i:$	20.0 °C	(Átlagos belső hőmérséklet)
H:	71868 hK/a	(Fűtési hőfokhíd)
$Z_F:$	4440 h/a	(Fűtési idény hossza)
$Q_F = H(V_q + 0,35V_{\text{átl}}) - Z_F Q_b$		
$Q_F = 71,868 * (840 * 0,352 + 0,35 * 420) * 1 - 4,44 * 1400 = 25,6 \text{ MWh/a}$		
$q_F:$	91.42 kWh/m²a	(Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye)

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

$t_{bnyár} = (Q_{sdnyár} + Q_b) / (AU + 1 + 0,35V_{nyár})$		
$t_{bnyár} = (2950 + 1400) / (344,6 + 0,35 * 2520) = 3.5 \text{ }^\circ\text{C}$		
$t_{bnyármax}:$	3.0 °C	(A nyári felmelegedés elfogadható értéke)

A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel.

Fűtési rendszer

q_f : 91.42 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött téren belül elhelyezett állandó hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

e_f : 1.00 (földgáz)

C_k : 1.18 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$q_{k,v}$: 0.50 kWh/m²a (segédenergia igénye)

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, szabályozás nélkül

$q_{f,h}$: 15.00 kWh/m²a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

$q_{f,v}$: 2.10 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

E_{FSZ} : 0.96 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

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

$$E_F = (91,42 + 15 + 2,1 + 0) * 1,18 + (0,96 + 0 + 0,5) * 2,5 = \mathbf{131.71 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Melegvíz-termelő rendszer

q_{HMV} : 30.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló

e_{HMV} : 2.50 (elektromos áram)

C_k : 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

E_k : 0.00 kWh/m²a (segédenergia igénye)

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, nappali árammal működő elektromos boiler

$q_{HMV,t}$: 7.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 30 * (1 + 0,1 + 0,07) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = \mathbf{87.75 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

A referencia épület adatai

n :	0.50 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
n_{LT} :	0.50 1/h	(Légcsereszám a használati időben)
n_{inf} :	0.50 1/h	(Légcsereszám a használati időn kívül)
:	1.00	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
q_b :	5.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	8.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
:	1.00	(Világítás korrekciós szorzó)
q_{HMV} :	30.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)

A fűtési rendszer

Hőtermelő a fűtött téren kívül

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

E_F : 153.60 kWh/m²a (Fűtés éves fajlagos primer energiaigénye)

A melegvíz termelő rendszer

Hőtermelő a fűtött téren kívül

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

Tároló a fűtött téren kívül

E_{HMV} : 44.68 kWh/m²a ()

Világítás

E_{vil} : 20.00 kWh/m²a (Világítás éves fajlagos primer energiaigénye)

Az épület összesített energetikai jellemzője

$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hü} + E_{+-} = 131,71 + 87,75 + 0 + 0 + 0 + 0$

E_P : **219.46 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{Pmax} : **218.28 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

.....
aláírás

Biatorbágy – Karikó könyvtár, Szabadság u. 3

Meglévő állapot

Átlagos belső hőmérséklet:	20 °C
Egyensúlyi hőmérsékletkülönbség:	4,9 °C
Fűtési hőfokhíd:	71868 hK/a
Fűtési idény hossza:	4440 h/a
Éves fűtési energiaigény:	46,97MWh/a
Fajlagos értéke:	167,7 kWh/m ² a
Légtechnika nettó éves energiaigénye:	0 MWh/a
Nyári átlagos hőmérsékletkülönbség:	2,9 °C
Megengedett érték:	3,0 °C

Biatorbágy – Karikó könyvtár, Szabadság u. 3

Tervezett állapot

Átlagos belső hőmérséklet:	20 °C
Egyensúlyi hőmérsékletkülönbség:	6,6 °C
Fűtési hőfokhíd:	71868 hK/a
Fűtési idény hossza:	4440 h/a
Éves fűtési energiaigény:	25,6 MWh/a
Fajlagos értéke:	91,42 kWh/m ² a
Légtechnika nettó éves energiaigénye:	0 MWh/a
Nyári átlagos hőmérsékletkülönbség:	3,5 °C
Megengedett érték:	3,0 °C

Kastély**Téli hőveszteség: 168.1 kW****Energetikai számítás**

Külső felület: 5232.0 m² Használat jellege: folyamatos
 Számított fajlagos veszteség: 0.324 W/m³K Fűtött épület térfogat: 6654.3 m³
 Megengedett fajlagos veszteség: 0.385 W/m³K

Az épület az energetikai számítás alapján MEGFELELŐ.

Helyiségek:

Helyiség neve	Funkciója	Épületrész neve	A [m ²]	V [m ³]	Q _t [W]	q _t [W/m ²]	q _t [W/m ³]	A _k [m ²]	G _A [kg/m ²]
Kastély			1623	6654,306	E005	103,5	25,3	5232	994,17

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	A [m ²]	L [m]	A _ü [m ²]	Q _{sd} [W]	Q _{sd} [kWh/a]	Q _{sdnyár} [W]	
Külső fal	É	függőleges	1,02	1804,0	-	-	-	-	-	
Szigetelt nyílászárók	ÉK	függőleges	1,1	104,0	-	-	104,0	3187	13280,0	12280
Szigetelt nyílászárók	DK	függőleges	1,1	30,0	-	-	30,0	2357	9603,6	4708
Szigetelt nyílászárók	DNY	függőleges	1,1	133,0	-	-	133,0	10242	41342,0	20452
Szigetelt nyílászárók	ÉNY	függőleges	1,1	38,0	-	-	38,0	1189	4991,4	4448
Talajra fektetett padló			-	1623,0	1,35	440,0	-	-	-	-
Padlásfödém szigetelt			0,16	1500,0	-	-	-	-	-	-

Épület: Karikó könyvtár
Biatorbágy, Szabadság u. 3.
Meglévő állapot

Tervező: Tallér Eszter
TÉ 11-5925
2521 Csolnok Petőfi Sándor út 70

Dátum: 2012.04.24.

Könyvtár**Téli hővesztés:** 31.0 kW**Energetikai számítás**

Külső felület: 942.0 m² Használat jellege: folyamatos
Fűtött épület térfogat: 840.0 m³
Számított fajlagos veszteség: 0.706 W/m³K Megengedett fajlagos veszteség: 0.512 W/m³K

Az épület az energetikai számítás alapján NEM FELEL MEG!

Helyiségek:

Helyiség neve	Funkciója	Épületrész neve	A [m ²]	V [m ³]	Q _t [W]	q _t [W/m ²]	q _t [W/m ³]	A _k [m ²]	G _A [kg/m ²]
Könyvtár			280	840	30952	110,5	36,8	942	1219,5

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	A [m ²]	L [m]	A _{ti} [m ²]	Q _{sd} [W]	Q _{sd} [kWh/a]	Q _{sdnyár} [W]	
Külső fal	É	függőleges	0,84	360,0	-	-	-	-	-	
Fa nyílászárók	ÉK	függőleges	1,6	7,0	-	-	7,0	214	893,9	827
Fa nyílászárók	DNY	függőleges	1,6	10,0	-	-	10,0	770	3108,4	1538
Fa nyílászárók	ÉNY	függőleges	1,6	5,0	-	-	5,0	156	656,8	585
Talajra fektetett padló			-	280,0	1,35	120,0	-	-	-	-
Padlásfödém			1,11	280,0	-	-	-	-	-	-

Könyvtár**Téli hőveszteség: 20.6 kW****Energetikai számítás**

Külső felület: 942.0 m² Használat jellege: folyamatos
 Számított fajlagos veszteség: 0.352 W/m³K Fűtött épület térfogat: 840.0 m³
 Megengedett fajlagos veszteség: 0.512 W/m³K

Az épület az energetikai számítás alapján MEGFELELŐ.

Helyiségek:

Helyiség neve	Funkciója	Épületrész neve	A [m ²]	V [m ³]	Q _t [W]	q _t [W/m ²]	q _t [W/m ³]	A _k [m ²]	G _A [kg/m ²]
Könyvtár			280	840	20555	73,4	24,5	942	1230,6

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	A [m ²]	[W/mK]	L [m]	A _{ti} [m ²]	Q _{sd} [W]	Q _{sd} [kWh/a]	Q _{sdnyár} [W]
Külső fal szigetelt	É	függőleges	0,31	360,0	-	-	-	-	-	-
Fa nyílászárók	ÉK	függőleges	1,6	7,0	-	-	7,0	214	893,9	827
Fa nyílászárók	DNY	függőleges	1,6	10,0	-	-	10,0	770	3108,4	1538
Fa nyílászárók	ÉNY	függőleges	1,6	5,0	-	-	5,0	156	656,8	585
Talajra fektetett padló			-	280,0	1,35	120,0	-	-	-	-
Padlásfödém szigetelt			0,28	280,0	-	-	-	-	-	-

Orvosi rendelő**Téli hőveszteség: 39.0 kW****Energetikai számítás**

Használat jellege: folyamatos
 Külső felület: 1032.0 m² Fűtött épület térfogat: 892.5 m³
 Számított fajlagos veszteség: 0.814 W/m³K Megengedett fajlagos veszteség: 0.525 W/m³K

Az épület az energetikai számítás alapján NEM FELEL MEG!

Helyiségek:

Helyiség neve	Funkciója	Épületrész neve	A [m ²]	V [m ³]	Q _t [W]	q _t [W/m ²]	q _t [W/m ³]	A _k [m ²]	G _A [kg/m ²]
Orvosi rendelő			255	892,5	39004	153,0	43,7	1032	1122,3

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	A [m ²]	L [W/mK]	L [m]	A _{ti} [m ²]	Q _{sd} [W]	Q _{sd} [kWh/a]	Q _{sdnyár} [W]
Külső fal régi	É	függőleges	1,2	196,0	-	-	-	-	-	-
Külső fal új	É	függőleges	1,09	196,0	-	-	-	-	-	-
Fa nyílászárók	ÉK	függőleges	1,6	19,0	-	-	19,0	582	2426,2	2243
Fa nyílászárók	DK	függőleges	1,6	18,0	-	-	18,0	1414	5762,2	2825
Fa nyílászárók	DNY	függőleges	1,6	10,0	-	-	10,0	770	3108,4	1538
Fa nyílászárók	ÉNY	függőleges	1,6	9,0	-	-	9,0	282	1182,2	1054
Talajra fektetett padló			-	255,0	1,35	112,0	-	-	-	-
Padlásfödém			1,11	329,0	-	-	-	-	-	-

Épület: Orvosi rendelő
Biatorbágy, Szabadság út 8.
Meglévő állapot

Megrendelő:

Tanúsító: Tallér Eszter
TÉ 11-5925
2521 Csolnok Petőfi Sándor út 70

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

341.2 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

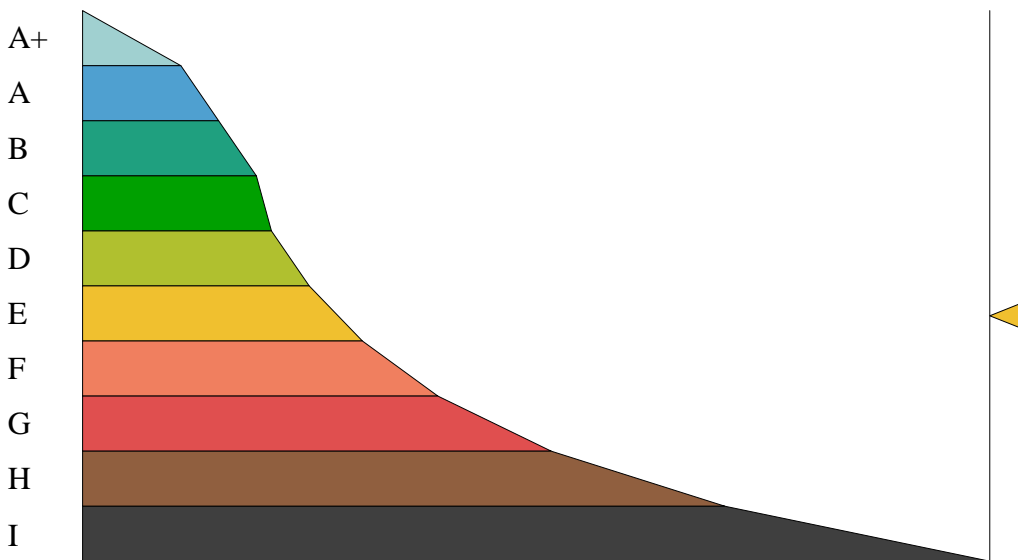
250.4 kWh/m²a

Az épület energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

136.3 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

E (átlagosnál jobb)



A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel.

Kelt: 2012.04.20.

Aláírás

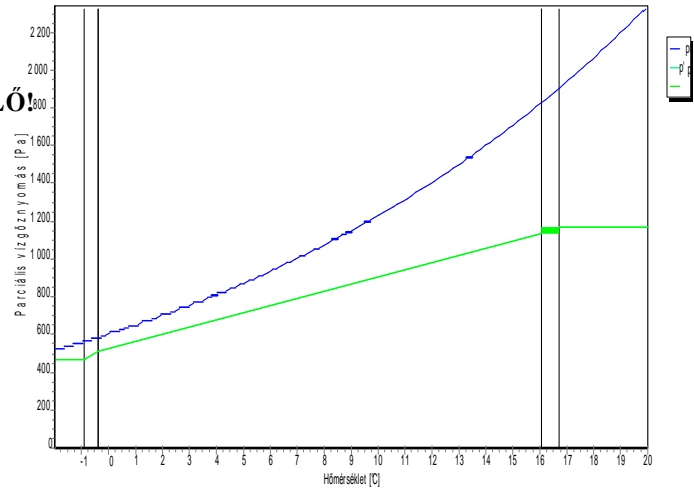
Szerkezet típusok:

Fa nyílászárók

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)
 Hőátbocsátási tényező: 1.60 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.60 W/m²K
A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Külső fal régi

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.20 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.45 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényező: 1.20 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 835 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 186 kg/m²



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	R	R _v	c	kiszell.					
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]	g/msMPa	m ² sMPa/g	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	réteg?	[
nemes vakolat	1	2	0,99	- 0,020202	0,02	1	-	0,88	1850	-	-0,
kism. tömör agyagtégla	2	45	0,72	- 0,625	0,033	13,636	-	0,88	1700	-	-0,
mészvakolat	3	2	0,81	- 0,024691	0,024	0,83333	-	0,92	1650	-	1

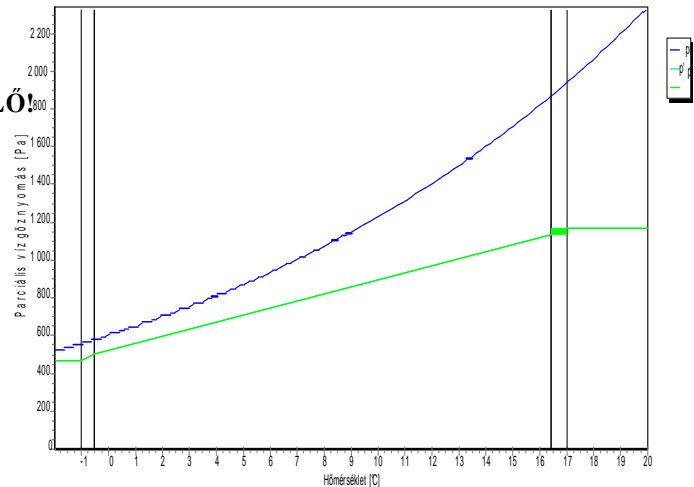
Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 169 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Külső fal új

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.09 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.45 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényező: 1.09 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 937 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 186 kg/m²



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	R [W/mK]	R _v [g/msMPa m ² MPa/g]	c [kJ/kgK]	[kg/m ³]	kiszell. réteg?		
nemes vakolat	1	2	0,99	- 0,020202	0,02	1	- 0,88	1850	-
kism. tömör agyagtégla	2	51	0,72	- 0,70833	0,033	15,455	- 0,88	1700	-
mészvakolat	3	2	0,81	- 0,024691	0,024	0,83333	- 0,92	1650	-

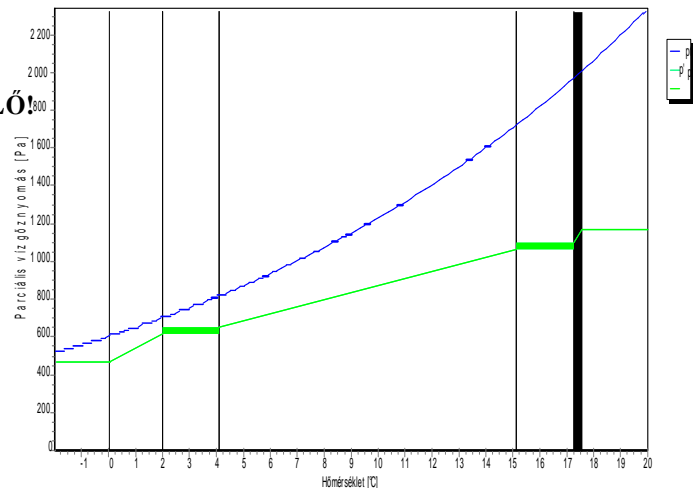
Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 207 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

Padlásfödém

Típusa: padlásfödém
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.11 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.30 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényező: 1.11 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 219 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 93 / 72 kg/m²



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	R	R _v	c	kiszell.	
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]	g/msMPa m ² sMPa/g	[kJ/kgK] [kg/m ³]	réteg?
padlásburkoló tégl	1	4	0,5	0,08	0,046	0,86957	0,88 1290
fenyőfa rostok ir. 1	2	2	0,23	-0,086957	0,104	0,19231	2,51 400
tölgyfa (rostok ir.)	3	18	0,4	-0,45	0,076	2,3684	2,72 750
fenyőfa rostok ir. 1	4	2	0,23	-0,086957	0,104	0,19231	2,51 400
mészvakolat	5	1	0,81	-0,012346	0,024	0,41667	0,92 1650

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 7 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

2. (fenyőfa rostok ir. 1)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Talajra fektetett padló

Típusa: padló (talajra fektetett)

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.40 W/m²K

Megengedett értéke: 0.50 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.35 W/mK

Fajlagos tömeg: 600 kg/m²

Fajlagos hőtároló tömeg: 351 kg/m²

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	R	R _v	c	kiszell.	
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]	g/msMPa m ² sMPa/g	[kJ/kgK] [kg/m ³]	réteg?
kavicsfeltöltés	1	15	0,35	-0,42857	0,072	2,0833	0,84 1800
kavicsbeton	2	15	1,28	-0,11719	0,012	12,5	0,84 2200

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög	U	A	L	A _{ti}	Q _{sd}	Q _{sd}	Q _{sdnyár}	
		[°]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/mK]	[m]	[m ²]	[W]	[kWh/a]	[W]
Külső fal régi	É	függőleges	1,2	196,0	-	-	-	-	-	-
Külső fal új	É	függőleges	1,09	196,0	-	-	-	-	-	-
Fa nyílászárók	ÉK	függőleges	1,6	19,0	-	-	19,0	582	2426,2	2243
Fa nyílászárók	DK	függőleges	1,6	18,0	-	-	18,0	1414	5762,2	2825
Fa nyílászárók	DNY	függőleges	1,6	10,0	-	-	10,0	770	3108,4	1538
Fa nyílászárók	ÉNY	függőleges	1,6	9,0	-	-	9,0	282	1182,2	1054
Talajra fektetett padló			-	255,0	1,35	112,0	-	-	-	-
Padlásfödém			1,11	329,0	-	-	-	-	-	-

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

: 0.75 (Sugárzás hasznosítási tényező)

A: 1032.0 m² (Külső felület)

V: 892.5 m³ (Fűtött épület térfogat)

A/V: 1.156 m²/m³ (Felület-térfogat arány)

Q_{sd}+Q_{sid}: (12479 + 0) * 0,75 = 9359 kWh/a (Sugárzási hőnyereség)

AU + 1 : 856.6 W/K

q = [AU + 1 - (Q_{sd} + Q_{sid})/72] / V = (856,6 - 9359 / 72) / 892,5

q: **0.814 W/m³K** (Számított fajlagos hővesztégtényező)

q_{max}: **0.525 W/m³K** (Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője NEM FELEL MEG!

Energia igény tervezési adatok

Épület jellege: Egyéb

A_N :	255.0 m ²	(Fűtött alapterület)
n :	0.80 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési idényben)
n_{LT} :	2.00 1/h	(Légcsereszám a használati időben)
n_{inf} :	0.30 1/h	(Légcsereszám a használati időn kívül)
:	1.00	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd}+Q_{sid}$:	$(3,05 + 0) * 0,75 = 2,29$ kW	(Sugárzási nyereség)
q_b :	7.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	22.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q_{HMV} :	9.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
$n_{nyár}$:	3.00 1/h	(Légcsereszám a nyári idényben)
$Q_{sdnyár}$:	7,66 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = A_N q_b$:	1785 W	(Belső hőnyereségek összege)
$E_{vil,n} = A_N E_{vil,n}$:	5610 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = A_N q_{HMV}$:	2295 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = Vn$:	714.0 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben)
$V_{LT} = Vn_{LT} * Z_{LT}/Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = Vn_{inf} * (1 - Z_{LT}/Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1 -) + V_{inf})$:	714.0 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = Vn_{nyár}$:	2677.5 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

$$t_b = (Q_{sd} + Q_{sid} + Q_b) / (AU + 1 + 0,35V_{dt}) + 2$$

$$t_b = (2286 + 1785) / (856,6 + 0,35 * 714) + 2 = 5.7 \text{ } ^\circ\text{C}$$

t_i :	20.0 °C	(Átlagos belső hőmérséklet)
H :	71868 hK/a	(Fűtési hőfokhíd)
Z_F :	4440 h/a	(Fűtési idény hossza)

$$Q_F = H(Vq + 0,35V_{\text{átl}}) - Z_F Q_b$$

$$Q_F = 71,868 * (892,5 * 0,814 + 0,35 * 714) * 1 - 4,44 * 1785 = 62,25 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad \mathbf{244.10 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$
 (Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye)

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

$$t_{bnyár} = (Q_{sdnyár} + Q_b) / (AU + 1 + 0,35V_{nyár})$$

$$t_{bnyár} = (7660 + 1785) / (856,6 + 0,35 * 2677,5) = 5.3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel.

Fűtési rendszer

q_f : 244.10 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött téren belül elhelyezett állandó hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

e_f : 1.00 (földgáz)

C_k : 1.19 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$q_{k,v}$: 0.52 kWh/m²a (segédenergia igény)

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, szabályozás nélkül

$q_{f,h}$: 15.00 kWh/m²a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

$q_{f,v}$: 2.20 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

E_{FSZ} : 1.03 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

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

$$E_F = (244,1 + 15 + 2,2 + 0) * 1,19 + (1,03 + 0 + 0,52) * 2,5 = \mathbf{314.83 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Melegvíz-termelő rendszer

q_{HMV} : 9.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló

e_{HMV} : 2.50 (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, nappali árammal működő elektromos boiler

$q_{HMV,t}$: 7.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 9 * (1 + 0,1 + 0,07) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = \mathbf{26.33 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

A referencia épület adatai

n :	0.50 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
n_{LT} :	0.50 1/h	(Légcsereszám a használati időben)
n_{inf} :	0.50 1/h	(Légcsereszám a használati időn kívül)
:	1.00	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
q_b :	5.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	8.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
:	1.00	(Világítás korrekciós szorzó)
q_{HMV} :	30.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)

A fűtési rendszer

Hőtermelő a fűtött téren kívül

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

 E_F : 185.34 kWh/m²a (Fűtés éves fajlagos primer energiaigénye)**A melegvíz termelő rendszer**

Hőtermelő a fűtött téren kívül

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

Tároló a fűtött téren kívül

 E_{HMV} : 45.03 kWh/m²a ()**Világítás** E_{vil} : 20.00 kWh/m²a (Világítás éves fajlagos primer energiaigénye)**Az épület összesített energetikai jellemzője** $E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hü} + E_{+-} = 314,83 + 26,33 + 0 + 0 + 0 + 0$ E_P : **341.15 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke) E_{Pmax} : **250.36 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke).....
aláírás

Épület: Orvosi rendelő
Biatorbágy, Szabadság út 8.
Tervezett állapot

Megrendelő:

Tanúsító: Tallér Eszter
TÉ 11-5925
2521 Csolnok Petőfi Sándor út 70

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

186.3 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

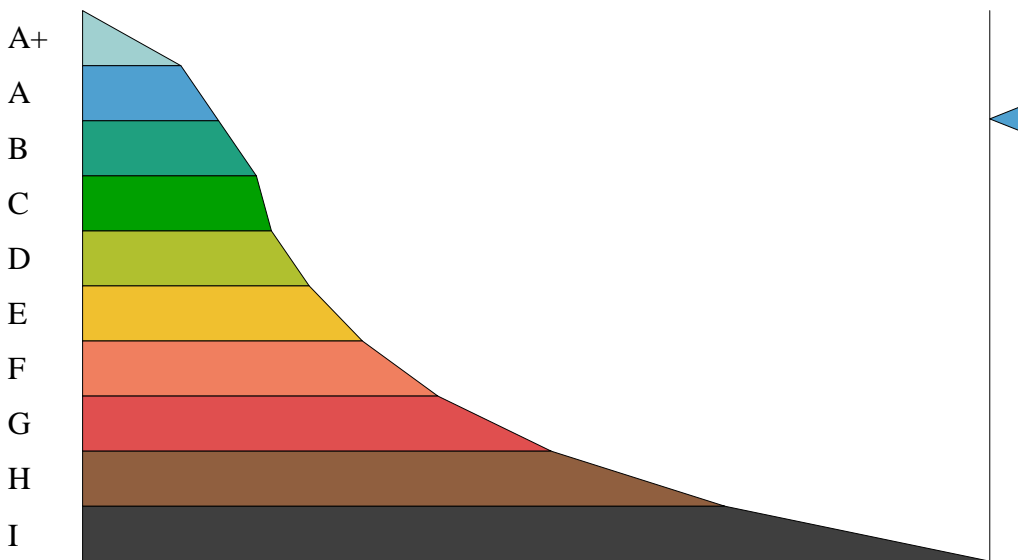
250.4 kWh/m²a

Az épület energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

74.4 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

A (energiatakarékos)



A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel.

Kelt: 2012.04.20.

Aláírás

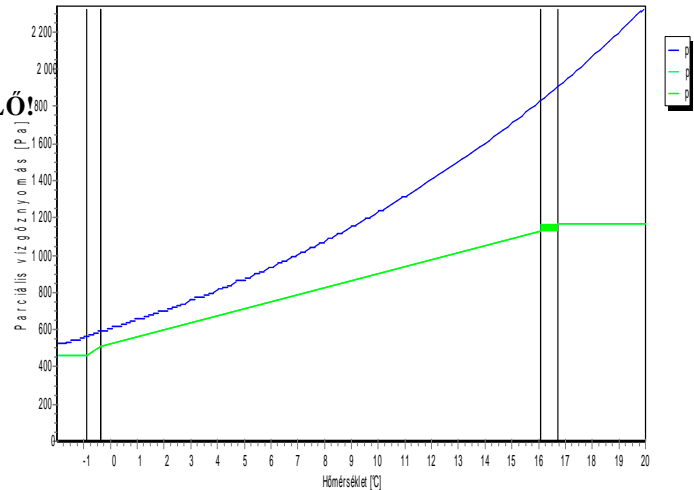
Szerkezet típusok:

Fa nyílászárók

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)
 Hőátbocsátási tényező: 1.60 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.60 W/m²K
A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Külső fal régi

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.20 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.45 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényező: 1.20 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 835 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 186 kg/m²



Rétegek kívülről befelé

Réteg megnevezés	No.	d [cm]	R [W/mK]	R	R _v	c	kiszell. réteg?	
				[m ² K/W]	g/msMPa	m ² sMPa/g	[kJ/kgK] [kg/m ³]	
nemes vakolat	1	2	0,99	-0,020202	0,02	1	- 0,88 1850	- -0,
kism. tömör agyagtégla	2	45	0,72	- 0,625	0,033	13,636	- 0,88 1700	- -0,
mészvakolat	3	2	0,81	-0,024691	0,024	0,83333	- 0,92 1650	- 1

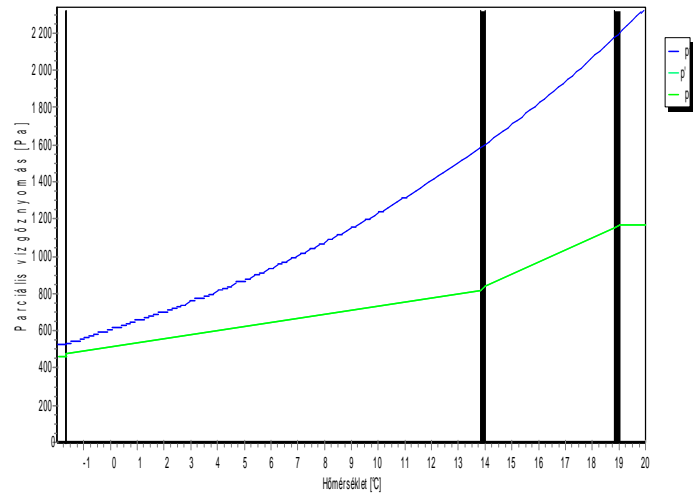
Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 169 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Külső fal régi szigetelt

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.35 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényező: $0.35 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 839 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 186 kg/m^2



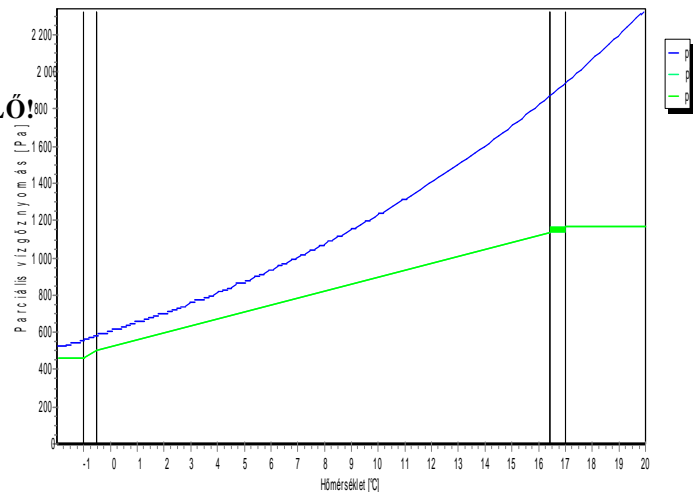
Rétegek kívülről befelé

Réteg megnevezés	No.	d [cm]	R [W/mK]	R _v [m ² K/W]	R _v [g/msMPa]	c [m ² sMPa/g]	c [kJ/kgK]	[kg/m ³]	kiszell. réteg?		
Baumit Szilikát Vakolat 1,5K	1	0,2	0,7	-	0,0028571	-	0,39959	37	1,08	1440	-
Baumit EPS Homlokzati Lem	2	8	0,04	-	2	-	15,12	35	1,46	20	-
nemes vakolat	3	2	0,99	-	0,020202	0,02	1	-	0,88	1850	-
kism. tömör agyagtégla	4	45	0,72	-	0,625	0,033	13,636	-	0,88	1700	-
mészvakolat	5	2	0,81	-	0,024691	0,024	0,83333	-	0,92	1650	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból **MEGFELELŐ**

Külső fal új

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $1.09 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényező: $1.09 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 937 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 186 kg/m^2



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	R	R _v	c	kiszell.
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W] g/msMPa m ² sMPa/g	[kJ/kgK] [kg/m ³]	réteg?
nemes vakolat	1	2	0,99	- 0,020202 0,02 1	- 0,88 1850	-
kism. tömör agyagtégla	2	51	0,72	- 0,70833 0,033 15,455	- 0,88 1700	-
mészvakolat	3	2	0,81	- 0,024691 0,024 0,83333	- 0,92 1650	-

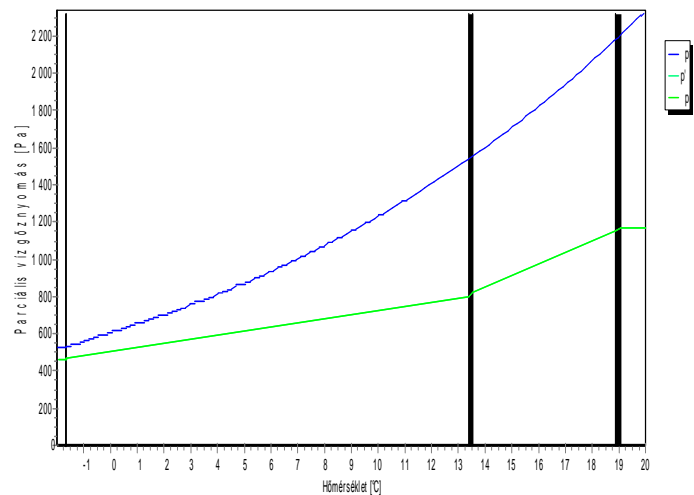
Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 207 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

Külső fal új szigetelt

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.34 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.45 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.	
Hőátbocsátási tényező:	0.34 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	941 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	186 kg/m ²



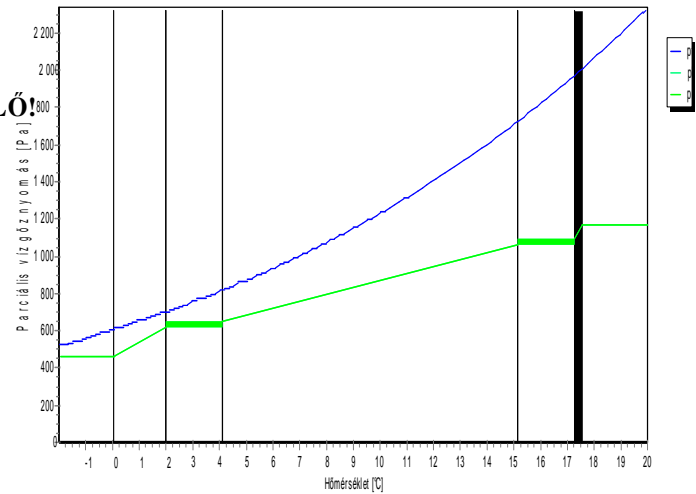
Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	R	R _v	c	kiszell.
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W] g/msMPa m ² sMPa/g	[kJ/kgK] [kg/m ³]	réteg?
Baumit Szilikát Vakolat 1,5K	1	0,2	0,7	- ,0028571 - 0,39959 37	1,08 1440	-
Baumit EPS Homlokzati Lem	2	8	0,04	- 2 - 15,12 35	1,46 20	-
nemes vakolat	3	2	0,99	- 0,020202 0,02 1	- 0,88 1850	-
kism. tömör agyagtégla	4	51	0,72	- 0,70833 0,033 15,455	- 0,88 1700	-
mészvakolat	5	2	0,81	- 0,024691 0,024 0,83333	- 0,92 1650	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Padlásfödém

Típusa: padlásfödém
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.11 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.30 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényező: 1.11 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 219 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 93 / 72 kg/m²



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	R [W/mK]	R _v [m ² K/W]	R _v [g/msMPa m ² sMPa/g]	c [kJ/kgK]	[kg/m ³]	kiszell. réteg?	
megnevezés	-								
padlásburkoló téglá	1	4	0,5	- 0,08	0,046	0,86957	- 0,88	1290	- 0,0
fenyőfa rostok ir. 1	2	2	0,23	- 0,086957	0,104	0,19231	- 2,51	400	- 1
tölgyfa (rostok ir.)	3	18	0,4	- 0,45	0,076	2,3684	- 2,72	750	-
fenyőfa rostok ir. 1	4	2	0,23	- 0,086957	0,104	0,19231	- 2,51	400	- 1
mészvakolat	5	1	0,81	- 0,012346	0,024	0,41667	- 0,92	1650	- 1

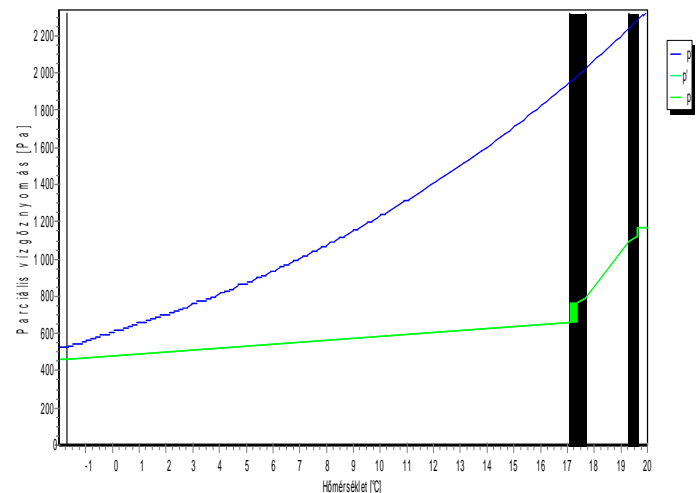
Vizsgálati jelentés: A vizsgálatához **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 7 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

2. (fenyőfa rostok ir. 1)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálatához **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Padlásfödém szigetelt

Típusa: padlásfödém
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.16 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.30 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényező: 0.16 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 252 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 93 / 1 kg/m²



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	R	R _v	c	kiszell.				
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]	g/msMPa m ² sMPa/g	[kJ/kgK] [kg/m ³]	réteg?			
Rockwool Dachrock	1	20	0,038	5,2632	-	1,512	1,4	0,84	165	-
padlásburkoló téglá	2	4	0,5	0,08	0,046	0,86957	-	0,88	1290	-
fenyőfa rostok ir. 1	3	2	0,23	-0,086957	0,104	0,19231	-	2,51	400	-
tölgyfa (rostok ir.)	4	18	0,4	-0,45	0,076	2,3684	-	2,72	750	-
fenyőfa rostok ir. 1	5	2	0,23	-0,086957	0,104	0,19231	-	2,51	400	-
mészvakolat	6	1	0,81	-0,012346	0,024	0,41667	-	0,92	1650	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Talajra fektetett padló

Típusa: padló (talajra fektetett)

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.40 W/m²K

Megengedett értéke: 0.50 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.35 W/mK

Fajlagos tömeg: 600 kg/m²

Fajlagos hőtároló tömeg: 351 kg/m²

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	R	R _v	c	kiszell.				
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]	g/msMPa m ² sMPa/g	[kJ/kgK] [kg/m ³]	réteg?			
kavicsfeltöltés	1	15	0,35	0,42857	0,072	2,0833	-	0,84	1800	-
kavicsbeton	2	15	1,28	0,11719	0,012	12,5	-	0,84	2200	-

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög	U	A	L	A _ü	Q _{sd}	Q _{sd}	Q _{sdnyár}	
		[°]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/mK]	[m]	[m ²]	[W]	[kWh/a]	[W]
Külső fal régi szigetelt	É	függőleges	0,35	196,0	-	-	-	-	-	-
Külső fal új szigetelt	É	függőleges	0,34	196,0	-	-	-	-	-	-
Fa nyílászárók	ÉK	függőleges	1,6	19,0	-	-	19,0	582	2426,2	2243
Fa nyílászárók	DK	függőleges	1,6	18,0	-	-	18,0	1414	5762,2	2825
Fa nyílászárók	DNY	függőleges	1,6	10,0	-	-	10,0	770	3108,4	1538
Fa nyílászárók	ÉNY	függőleges	1,6	9,0	-	-	9,0	282	1182,2	1054
Talajra fektetett padló			-	255,0	1,35	112,0	-	-	-	-
Padlásfödém szigetelt			0,16	329,0	-	-	-	-	-	-

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

: 0.75 (Sugárzás hasznosítási tényező)

A: 1032.0 m² (Külső felület)

V: 892.5 m³ (Fűtött épület térfogat)

A/V: 1.156 m²/m³ (Felület-térfogat arány)

Q_{sd}+Q_{sid}: (12479 + 0) * 0,75 = 9359 kWh/a (Sugárzási hőnyereség)

AU + 1 : 400.1 W/K

q = [AU + 1 - (Q_{sd} + Q_{sid})/72] / V = (400,1 - 9359 / 72) / 892,5

q: **0.303 W/m³K** (Számított fajlagos hővesztégtényező)

q_{max}: **0.525 W/m³K** (Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.

Energia igény tervezési adatok

Épület jellege: Egyéb

A_N :	255.0 m ²	(Fűtött alapterület)
n :	0.80 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési idényben)
n_{LT} :	2.00 1/h	(Légcsereszám a használati időben)
n_{inf} :	0.30 1/h	(Légcsereszám a használati időn kívül)
:	1.00	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd}+Q_{sid}$:	$(3,05 + 0) * 0,75 = 2,29$ kW	(Sugárzási nyereség)
q_b :	7.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	22.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q_{HMV} :	9.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
$n_{nyár}$:	3.00 1/h	(Légcsereszám a nyári idényben)
$Q_{sdnyár}$:	7,66 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = A_N q_b$:	1785 W	(Belső hőnyereségek összege)
$E_{vil,n} = A_N E_{vil,n}$:	5610 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = A_N q_{HMV}$:	2295 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = Vn$:	714.0 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben)
$V_{LT} = Vn_{LT} * Z_{LT}/Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = Vn_{inf} * (1 - Z_{LT}/Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1 -) + V_{inf})$:	714.0 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = Vn_{nyár}$:	2677.5 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

$$t_b = (Q_{sd} + Q_{sid} + Q_b) / (AU + 1 + 0,35V_{dt}) + 2$$

$$t_b = (2286 + 1785) / (400,1 + 0,35 * 714) + 2 = 8.3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

t_i :	20.0 °C	(Átlagos belső hőmérséklet)
H :	71671 hK/a	(Fűtési hőfokhíd)
Z_F :	4416 h/a	(Fűtési idény hossza)

$$Q_F = H(Vq + 0,35V_{\text{átl}}) - Z_F Q_b$$

$$Q_F = 71,671 * (892,5 * 0,303 + 0,35 * 714) * 1 - 4,416 * 1785 = 29,41 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad \mathbf{115.33 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$
 (Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye)

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

$$t_{bnyár} = (Q_{sdnyár} + Q_b) / (AU + 1 + 0,35V_{nyár})$$

$$t_{bnyár} = (7660 + 1785) / (400,1 + 0,35 * 2677,5) = 7.1 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel.

Fűtési rendszer

q_f : 115.33 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött téren belül elhelyezett állandó hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

e_f : 1.00 (földgáz)

C_k : 1.19 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$q_{k,v}$: 0.52 kWh/m²a (segédenergia igény)

Kétsőves radiátoros és beágyazott fűtés, szabályozás nélkül

$q_{f,h}$: 15.00 kWh/m²a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

$q_{f,v}$: 2.20 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

E_{FSZ} : 1.03 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

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

$$E_F = (115,33 + 15 + 2,2 + 0) * 1,19 + (1,03 + 0 + 0,52) * 2,5 = \mathbf{161.59 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Melegvíz-termelő rendszer

q_{HMV} : 9.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló

e_{HMV} : 2.50 (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)

Nincs tárolási veszteség

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

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

$$E_{HMV} = 9 * (1 + 0,1 + 0) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = \mathbf{24.75 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

A referencia épület adatai

n :	0.50 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
n_{LT} :	0.50 1/h	(Légcsereszám a használati időben)
n_{inf} :	0.50 1/h	(Légcsereszám a használati időn kívül)
:	1.00	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
q_b :	5.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	8.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
:	1.00	(Világítás korrekciós szorzó)
q_{HMV} :	30.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)

A fűtési rendszer

Hőtermelő a fűtött téren kívül

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

E_F : 185.34 kWh/m²a (Fűtés éves fajlagos primer energiaigénye)

A melegvíz termelő rendszer

Hőtermelő a fűtött téren kívül

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

Tároló a fűtött téren kívül

E_{HMV} : 45.03 kWh/m²a ()

Világítás

E_{vil} : 20.00 kWh/m²a (Világítás éves fajlagos primer energiaigénye)

Az épület összesített energetikai jellemzője

$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hü} + E_{+-} = 161,59 + 24,75 + 0 + 0 + 0 + 0$

E_P : **186.34 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{Pmax} : **250.36 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

.....
aláírás

Orvosi rendelő**Téli hőveszteség: 23.0 kW****Energetikai számítás**

Használat jellege: folyamatos
 Külső felület: 1032.0 m² Fűtött épület térfogat: 892.5 m³
 Számított fajlagos veszteség: 0.303 W/m³K Megengedett fajlagos veszteség: 0.525 W/m³K

Az épület az energetikai számítás alapján MEGFELELŐ.

Helyiségek:

Helyiség neve	Funkciója	Épületrész neve	A [m ²]	V [m ³]	Q _t [W]	q _t [W/m ²]	q _t [W/m ³]	A _k [m ²]	G _A [kg/m ²]
Orvosi rendelő			255	892,5	23027	90,3	25,8	1032	1146,6

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	A [m ²]	L [W/mK]	L [m]	A _{ti} [m ²]	Q _{sd} [W]	Q _{sd} [kWh/a]	Q _{sdnyár} [W]
Külső fal régi szigetelt	É	függőleges	0,35	196,0	-	-	-	-	-	-
Külső fal új szigetelt	É	függőleges	0,34	196,0	-	-	-	-	-	-
Fa nyílászárók	ÉK	függőleges	1,6	19,0	-	-	19,0	582	2426,2	2243
Fa nyílászárók	DK	függőleges	1,6	18,0	-	-	18,0	1414	5762,2	2825
Fa nyílászárók	DNY	függőleges	1,6	10,0	-	-	10,0	770	3108,4	1538
Fa nyílászárók	ÉNY	függőleges	1,6	9,0	-	-	9,0	282	1182,2	1054
Talajra fektetett padló			-	255,0	1,35	112,0	-	-	-	-
Padlásfödém szigetelt			0,16	329,0	-	-	-	-	-	-

Biatorbágy – Orvosi rendelő Szabadság u. 8.

Meglévő állapot

Átlagos belső hőmérséklet:	20 °C
Egyensúlyi hőmérsékletkülönbség:	5,7 °C
Fűtési hőfokhíd:	71868 hK/a
Fűtési idény hossza:	4440 h/a
Éves fűtési energiaigény:	62,25 MWh/a
Fajlagos értéke:	244,1 kWh/m ² a
Légtechnika nettó éves energiaigénye:	0 MWh/a
Nyári átlagos hőmérsékletkülönbség:	5,3 °C
Megengedett érték:	3,0 °C

Biatorbágy – Orvosi rendelő Szabadság u. 8.

Tervezett állapot

Átlagos belső hőmérséklet:	20 °C
Egyensúlyi hőmérsékletkülönbség:	8,3 °C
Fűtési hőfokhíd:	71671 hK/a
Fűtési idény hossza:	4416 h/a
Éves fűtési energiaigény:	29,41 MWh/a
Fajlagos értéke:	115,3 kWh/m ² a
Légtechnika nettó éves energiaigénye:	0 MWh/a
Nyári átlagos hőmérsékletkülönbség:	7,1 °C
Megengedett érték:	3,0 °C

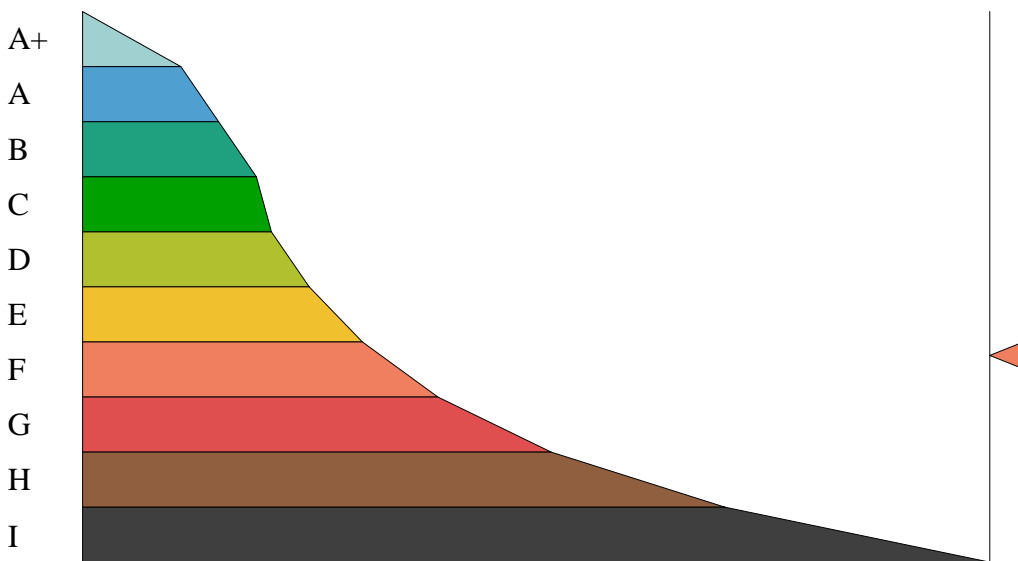
Épület: Sportcentrum
 Biatorbágy Kolozsvári utca
 Meglévő állapot

Épületrész (lakás): Bejárati épület

Megrendelő:

Tanúsító: Tallér Eszter
 TÉ 11-5925
 2521 Csolnok Petőfi Sándor út 70

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása: 360.0 kWh/m²a
 Követelményérték (viszonyítási alap): 225.1 kWh/m²a
 Az épület energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva: 159.9 %
Energetikai minőség szerinti besorolás: **F (átlagos)**



A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel.

Kelt: 2012.04.24.

Aláírás

Szerkezet típusok:**Külső fal**

Típusa: külső fal
 Hőátbocsátási tényező: 0.60 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.45 W/m²K

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Műanyag nyílászáró

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)
 Hőátbocsátási tényező: 1.60 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.60 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Padlásfödém

Típusa: padlásfödém
 Hőátbocsátási tényező: 0.40 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.30 W/m²K

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Talajra fektetett padló

Típusa: padló (talajra fektetett)
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.70 W/mK
 Megengedett értéke: 0.50 W/m²K

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	A [m ²]	[W/mK]	L [m]	A _{ti} [m ²]	Q _{sd} [W]	Q _{sd} [kWh/a]	Q _{sdnyár} [W]
Külső fal	É	függőleges	0,6	116,6	-	-	-	-	-	-
Műanyag nyílászáró	ÉK	függőleges	1,6	2,5	-	-	2,5	77	319,2	295
Műanyag nyílászáró	DK	függőleges	1,6	2,5	-	-	2,5	196	800,3	392
Műanyag nyílászáró	DNY	függőleges	1,6	1,0	-	-	1,0	77	310,8	154
Műanyag nyílászáró	ÉNY	függőleges	1,6	3,0	-	-	3,0	94	394,1	351
Talajra fektetett padló			-	-	0,7	43,2	-	-	-	-
Padlásfödém			0,4	58,0	-	-	-	-	-	-

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

: 0.75 (Sugárzás hasznosítási tényező)

A: V: 183.6 m² (Külső felület)

A/V: 156.6 m³ (Fűtött épület térfogat)

1.173 m²/m³ (Felület-térfogat arány)

Q_{sd}+Q_{sid}: (1824 + 0) * 0,75 = 1368 kWh/a (Sugárzási hőnyereség)

AU + 1 : 125.2 W/K

q = [AU + 1 - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (125,2 - 1368 / 72) / 156,6

q: **0.678 W/m³K** (Számított fajlagos hővesztégtényező)

q_{max}: **0.532 W/m³K** (Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője NEM FELEL MEG!

Energia igény tervezési adatok

Épület jellege: Egyéb

A_N :	58.0 m ²	(Fűtött alapterület)
n :	0.50 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési idényben)
n_{LT} :	0.50 1/h	(Légcsereszám a használati időben)
n_{inf} :	0.50 1/h	(Légcsereszám a használati időn kívül)
:	1.00	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd}+Q_{sid}$:	$(0,44 + 0) * 0,75 = 0,33$ kW	(Sugárzási nyereség)
q_b :	5.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	0.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q_{HMV} :	30.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
$n_{nyár}$:	3.00 1/h	(Légcsereszám a nyári idényben)
$Q_{sdnyár}$:	1,19 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = A_N q_b$:	290 W	(Belső hőnyereségek összege)
$E_{vil,n} = A_N E_{vil,n}$:	0 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = A_N q_{HMV}$:	1740 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = Vn$:	78.3 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben)
$V_{LT} = Vn_{LT} * Z_{LT}/Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = Vn_{inf} * (1 - Z_{LT}/Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1 -) + V_{inf})$:	78.3 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = Vn_{nyár}$:	469.8 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

$$t_b = (Q_{sd} + Q_{sid} + Q_b) / (AU + 1 + 0,35V_{dt}) + 2$$

$$t_b = (333 + 290) / (125,2 + 0,35 * 78,3) + 2 = 6.1 \text{ } ^\circ\text{C}$$

t_i :	20.0 °C	(Átlagos belső hőmérséklet)
H :	71868 hK/a	(Fűtési hőfokhíd)
Z_F :	4440 h/a	(Fűtési idény hossza)

$$Q_F = H(Vq + 0,35V_{\text{átl}}) - Z_F Q_b$$

$$Q_F = 71,868 * (156,6 * 0,678 + 0,35 * 78,3) * 1 - 4,44 * 290 = 8,313 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad \mathbf{143.32 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$
 (Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye)

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

$$t_{bnyár} = (Q_{sdnyár} + Q_b) / (AU + 1 + 0,35V_{nyár})$$

$$t_{bnyár} = (1193 + 290) / (125,2 + 0,35 * 469,8) = 5.1 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel.

Fűtési rendszer

q_f : 143.32 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Elektromos hőtárolós kályha

e_f : 2.50 (elektromos áram)

C_k : 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$q_{k,v}$: 0.00 kWh/m²a (segédenergia igénye)

Hősugárzó szabályozó termosztáttal

$q_{f,h}$: 0.70 kWh/m²a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztási veszteség nincs

$q_{f,v}$: 0.00 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Keringtetési energia igény nincs

E_{FSZ} : 0.00 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

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

$$E_F = (143,32 + 0,7 + 0 + 0) * 2,5 + (0 + 0 + 0) * 2,5 = \mathbf{360.05 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

A referencia épület adatai

n :	0.50 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési idényben)
n_{LT} :	0.50 1/h	(Légcsereszám a használati időben)
n_{inf} :	0.50 1/h	(Légcsereszám a használati időn kívül)
:	1.00	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
q_b :	5.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	8.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
:	1.00	(Világítás korrekciós szorzó)
q_{HMV} :	30.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)

A fűtési rendszer

Hőtermelő a fűtött téren kívül

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

E_F : 153.19 kWh/m²a (Fűtés éves fajlagos primer energiaigénye)

A melegvíz termelő rendszer

Hőtermelő a fűtött téren kívül

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

Tároló a fűtött téren kívül

E_{HMV} : 51.93 kWh/m²a ()

Világítás

E_{vil} : 20.00 kWh/m²a (Világítás éves fajlagos primer energiaigénye)

Az épület összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+-} = 360,05 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0$$

E_P : **360.05 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)
 E_{Pmax} : **225.12 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

.....
aláírás

Bejárati épület**Téli hőveszteség: 6.0 kW****Energetikai számítás**

Külső felület: 183.6 m² Használat jellege: folyamatos
 Fűtött épület térfogat: 156.6 m³
 Számított fajlagos veszteség: 0.678 W/m³K Megengedett fajlagos veszteség: 0.532 W/m³K

Az épület az energetikai számítás alapján NEM FELEL MEG!

Helyiségek:

Helyiség neve	Funkciója	Épületrész neve	A [m ²]	V [m ³]	Q _t [W]	q _t [W/m ²]	q _t [W/m ³]	A _k [m ²]	G _A [kg/m ²]
Bejárati épület			58	156,6	5965	102,8	38,1	183,64	-

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	A [m ²]	L [m]	A _{ti} [m ²]	Q _{sd} [W]	Q _{sd} [kWh/a]	Q _{sdnyár} [W]
Külső fal	É	függőleges	0,6	116,6	-	-	-	-	-
Műanyag nyílászáró	ÉK	függőleges	1,6	2,5	-	2,5	77	319,2	295
Műanyag nyílászáró	DK	függőleges	1,6	2,5	-	2,5	196	800,3	392
Műanyag nyílászáró	DNY	függőleges	1,6	1,0	-	1,0	77	310,8	154
Műanyag nyílászáró	ÉNY	függőleges	1,6	3,0	-	3,0	94	394,1	351
Talajra fektetett padló			-	-	0,7	43,2	-	-	-
Padlásfödém			0,4	58,0	-	-	-	-	-

Öltöző**Téli hőveszteség: 11.4 kW****Energetikai számítás**

Külső felület: 498.6 m² Használat jellege: folyamatos
 Fűtött épület térfogat: 448.0 m³
 Számított fajlagos veszteség: 0.326 W/m³K Megengedett fajlagos veszteség: 0.509 W/m³K

Az épület az energetikai számítás alapján MEGFELELŐ.

Helyiségek:

Helyiség neve	Funkciója	Épületrész neve	A [m ²]	V [m ³]	Q _t [W]	q _t [W/m ²]	q _t [W/m ³]	A _k [m ²]	G _A [kg/m ²]
Öltöző			160	448	11366	71,0	25,4	498,6	-

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	A [m ²]	L [m]	A _{ti} [m ²]	Q _{sd} [W]	Q _{sd} [kWh/a]	Q _{sdnyár} [W]
Külső fal	É	függőleges	0,6	159,6	-	-	-	-	-
Műanyag nyílászáró	ÉK	függőleges	1,6	3,0	-	3,0	92	383,1	354
Műanyag nyílászáró	DK	függőleges	1,6	12,0	-	12,0	943	3841,4	1883
Műanyag nyílászáró	ÉNY	függőleges	1,6	4,0	-	4,0	125	525,4	468
Talajra fektetett padló			-	160,0	0,7	57,0	-	-	-
Padlásfödém			0,4	160,0	-	-	-	-	-

Épület: Sportcentrum
 Biatorbágy Kolozsvári utca
 Meglévő állapot

Épületrész (lakás): Öltöző

Megrendelő:

Tanúsító: Tallér Eszter
 TÉ 11-5925
 2521 Csolnok Petőfi Sándor út 70

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

188.0 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

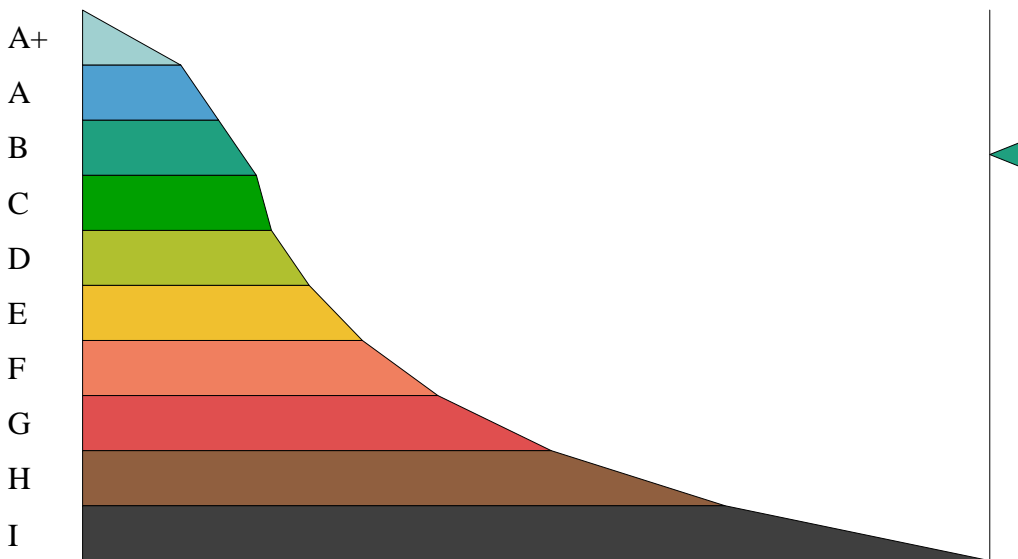
214.7 kWh/m²a

Az épület energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

87.5 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

B (követelménynél jobb)



A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel.

Kelt: 2012.04.24.

Aláírás

Szerkezet típusok:**Külső fal**

Típusa: külső fal
 Hőátbocsátási tényező: 0.60 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.45 W/m²K

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Műanyag nyílászáró

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)
 Hőátbocsátási tényező: 1.60 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.60 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Padlásfödém

Típusa: padlásfödém
 Hőátbocsátási tényező: 0.40 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.30 W/m²K

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Talajra fektetett padló

Típusa: padló (talajra fektetett)
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.70 W/mK
 Megengedett értéke: 0.50 W/m²K

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	A [m ²]	[W/mK]	L [m]	A _{ti} [m ²]	Q _{sd} [W]	Q _{sd} [kWh/a]	Q _{sdnyár} [W]
Külső fal	É	függőleges	0,6	159,6	-	-	-	-	-	-
Műanyag nyílászáró	ÉK	függőleges	1,6	3,0	-	-	3,0	92	383,1	354
Műanyag nyílászáró	DK	függőleges	1,6	12,0	-	-	12,0	943	3841,4	1883
Műanyag nyílászáró	ÉNY	függőleges	1,6	4,0	-	-	4,0	125	525,4	468
Talajra fektetett padló			-	160,0	0,7	57,0	-	-	-	-
Padlásfödém			0,4	160,0	-	-	-	-	-	-

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

: 0.75 (Sugárzás hasznosítási tényező)

A: V: 498.6 m² (Külső felület)

A/V: 448.0 m³ (Fűtött épület térfogat)

1.113 m²/m³ (Felület-térfogat arány)

Q_{sd}+Q_{sid}: (4750 + 0) * 0,75 = 3562 kWh/a (Sugárzási hőnyereség)

AU + 1 : 195.3 W/K

q = [AU + 1 - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (195,3 - 3562 / 72) / 448

q: **0.326 W/m³K** (Számított fajlagos hővesztégtényező)

q_{max}: **0.509 W/m³K** (Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.

Energia igény tervezési adatok

Épület jellege: Egyéb

A_N :	160.0 m ²	(Fűtött alapterület)
n :	0.50 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési idényben)
n_{LT} :	0.50 1/h	(Légcsereszám a használati időben)
n_{inf} :	0.50 1/h	(Légcsereszám a használati időn kívül)
:	1.00	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd}+Q_{sid}$:	$(1,16 + 0) * 0,75 = 0,87$ kW	(Sugárzási nyereség)
q_b :	5.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	0.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q_{HMV} :	30.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
$n_{nyár}$:	3.00 1/h	(Légcsereszám a nyári idényben)
$Q_{sdnyár}$:	2,71 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = A_N q_b$:	800 W	(Belső hőnyereségek összege)
$E_{vil,n} = A_N E_{vil,n}$:	0 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = A_N q_{HMV}$:	4800 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = Vn$:	224.0 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben)
$V_{LT} = Vn_{LT} * Z_{LT}/Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = Vn_{inf} * (1 - Z_{LT}/Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1 -) + V_{inf})$:	224.0 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = Vn_{nyár}$:	1344.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

$$t_b = (Q_{sd} + Q_{sid} + Q_b) / (AU + 1 + 0,35V_{dt}) + 2$$

$$t_b = (870 + 800) / (195,3 + 0,35 * 224) + 2 = 8,1 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

$$H: \quad 71868 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 4440 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

$$Q_F = H(Vq + 0,35V_{\text{átl}}) - Z_F Q_b$$

$$Q_F = 71,868 * (448 * 0,326 + 0,35 * 224) * 1 - 4,44 * 800 = 12,58 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 78,62 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

$$t_{bnyár} = (Q_{sdnyár} + Q_b) / (AU + 1 + 0,35V_{nyár})$$

$$t_{bnyár} = (2706 + 800) / (195,3 + 0,35 * 1344) = 5,3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel.

Fűtési rendszer

q_f : 78.62 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött téren belül elhelyezett állandó hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

e_f : 1.00 (földgáz)

C_k : 1.23 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$q_{k,v}$: 0.64 kWh/m²a (segédenergia igény)

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, szabályozás nélkül

$q_{f,h}$: 15.00 kWh/m²a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

$q_{f,v}$: 2.50 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

E_{FSZ} : 1.48 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

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

$$E_F = (78,62 + 15 + 2,5 + 0) * 1,23 + (1,48 + 0 + 0,64) * 2,5 = \mathbf{123.52 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Melegvíz-termelő rendszer

q_{HMV} : 30.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Állandó hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

e_{HMV} : 1.00 (földgáz)

C_k : 1.69 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

E_k : 0.23 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, indirekt fűtésű tároló

$q_{HMV,t}$: 16.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 30 * (1 + 0,1 + 0,16) * 1,69 + (0 + 0,23) * 2,5 = \mathbf{64.46 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

A referencia épület adatai

n :	0.50 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
n_{LT} :	0.50 1/h	(Légcsereszám a használati időben)
n_{inf} :	0.50 1/h	(Légcsereszám a használati időn kívül)
:	1.00	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
q_b :	5.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	8.00 kWh/m ² a	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
:	1.00	(Világítás korrekciós szorzó)
q_{HMV} :	30.00 kWh/m ² a	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)

A fűtési rendszer

Hőtermelő a fűtött téren kívül

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

E_F : 147.04 kWh/m²a (Fűtés éves fajlagos primer energiaigénye)

A melegvíz termelő rendszer

Hőtermelő a fűtött téren kívül

Elosztóvezetékek a fűtött téren kívül

Tároló a fűtött téren kívül

E_{HMV} : 47.70 kWh/m²a ()

Világítás

E_{vil} : 20.00 kWh/m²a (Világítás éves fajlagos primer energiaigénye)

Az épület összesített energetikai jellemzője

$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hü} + E_{+-} = 123,52 + 64,46 + 0 + 0 + 0 + 0$

E_P : **187.98 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{Pmax} : **214.74 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

.....
aláírás

Sporttelep**Téli hőveszteség: 32.2 kW****Energetikai számítás**

Használat jellege: folyamatos
 Külső felület: 1655.0 m² Fűtött épület térfogat: 1568.0 m³
 Számított fajlagos veszteség: 0.266 W/m³K Megengedett fajlagos veszteség: 0.487 W/m³K

Az épület az energetikai számítás alapján MEGFELELŐ.

Helyiségek:

Helyiség neve	Funkciója	Épületrész neve	A [m ²]	V [m ³]	Q _t [W]	q _t [W/m ²]	q _t [W/m ³]	A _k [m ²]	G _A [kg/m ²]
Sporttelep			560	1568	32165	57,4	20,5	1655	103,5

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	A [m ²]	[W/mK]	L [m]	A _{ti} [m ²]	Q _{sd} [W]	Q _{sd} [kWh/a]	Q _{sdnyár} [W]
Külső fal	É	függőleges	0,41	504,0	-	-	-	-	-	-
Műanyag nyílászárók	ÉK	függőleges	1,4	7,0	-	-	7,0	214	893,9	827
Műanyag nyílászárók	DNY	függőleges	1,4	4,0	-	-	4,0	308	1243,4	615
Műanyag nyílászárók	ÉNY	függőleges	1,4	20,0	-	-	20,0	626	2627,0	2341
Talajra fektetett padló			-	560,0	0,8	110,0	-	-	-	-
Padlásfödém			0,5	560,0	-	-	-	-	-	-

Épület: Sándor-Metternich Kastély
Általános Iskola
Biatorbágy, Szent Háromság tér 6.
Tervezett állapot

Megrendelő:

Tanúsító: Tallér Eszter
TÉ 11-5925
2521 Csolnok Petőfi Sándor út 70

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

210.6 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

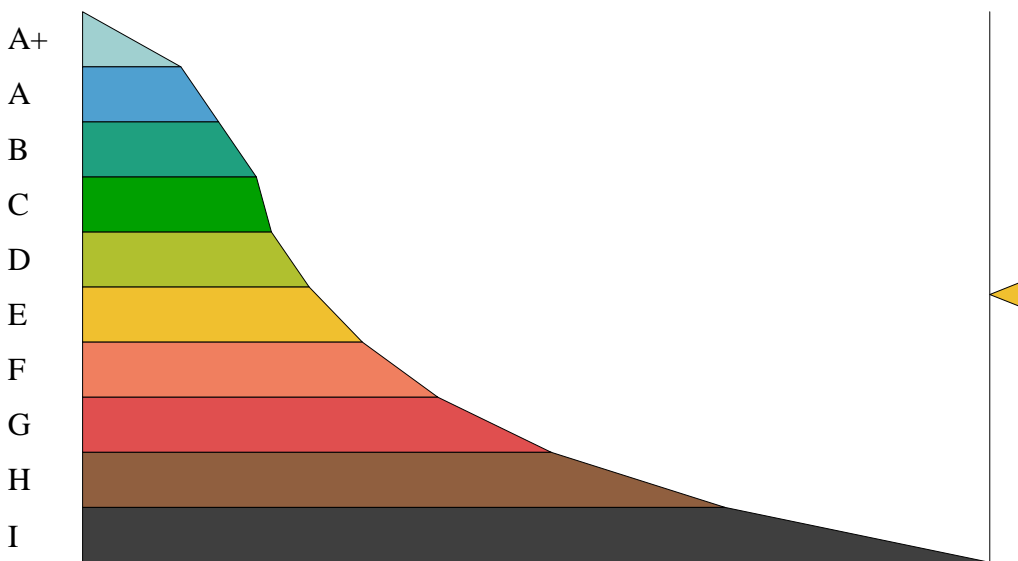
169.7 kWh/m²a

Az épület energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

124.1 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

E (átlagosnál jobb)



A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel.

Kelt: 2012.04.20.

Aláírás

Szerkezet típusok:

Fa nyílászáró

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)
 Hőátbocsátási tényező: 3.00 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.60 W/m²K

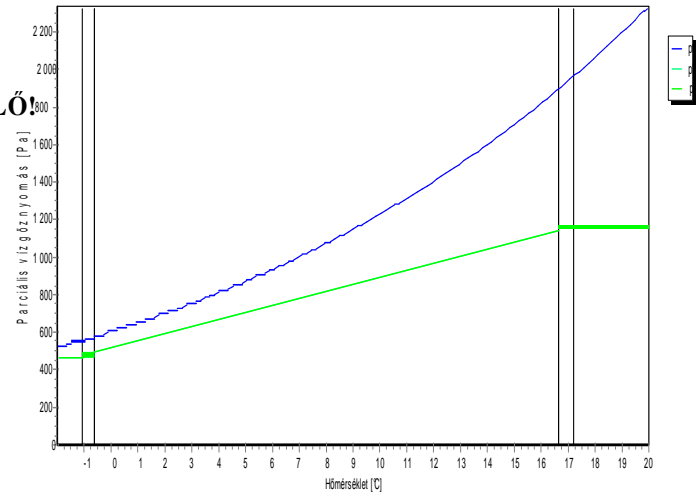
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Külső fal

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.02 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.45 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényező: 1.02 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 1108 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 202 kg/m²



Rétegek kívülről befelé

Réteg megnevezés	No.	d [cm]	R [W/mK]	R	R _v	c	kiszell. réteg?	
				[m ² K/W]	g/msMPa	m ² sMPa/g	[kJ/kgK] [kg/m ³]	
nemes vakolat	1	2	0,99	- 0,020202	0,02	1	- 0,88 1850	-
töm.ég.agyagtégla falazat	2	60	0,78	- 0,76923	0,029	20,69	- 0,88 1730	-
mészvakolat	3	2	0,81	- 0,024691	0,024	0,83333	- 0,92 1650	-

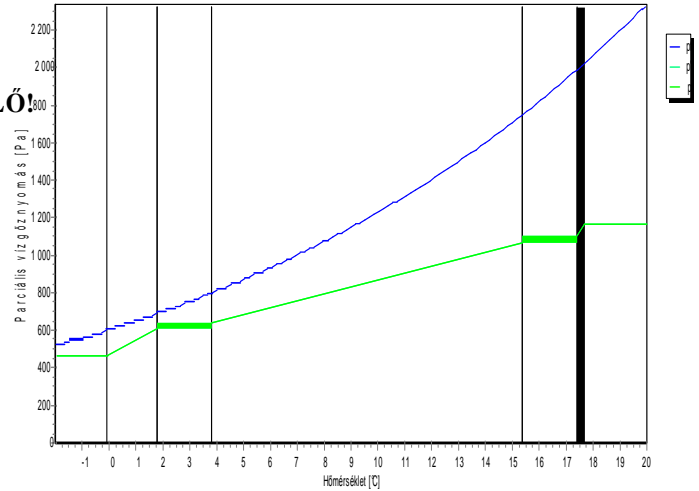
Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 311 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

Padlásfödém

Típusa: padlásfödém
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.05 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.30 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényező: 1.05 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 234 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 93 / 72 kg/m²



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	R [W/mK]	R _v [m ² K/W]	R _v [g/msMPa]	R _v [m ² sMPa/g]	c [kJ/kgK]	[kg/m ³]	kiszell. réteg?	[
megnevezés	-											
padlásburkoló téglá	1	4	0,5	-	0,08	0,046	0,86957	-	0,88	1290	-	0,0
fenyőfa rostok ir. 1	2	2	0,23	-	0,086957	0,104	0,19231	-	2,51	400	-	1
tölgyfa (rostok ir.)	3	20	0,4	-	0,5	0,076	2,6316	-	2,72	750	-	3
fenyőfa rostok ir. 1	4	2	0,23	-	0,086957	0,104	0,19231	-	2,51	400	-	1
mészvakolat	5	1	0,81	-	0,012346	0,024	0,41667	-	0,92	1650	-	1

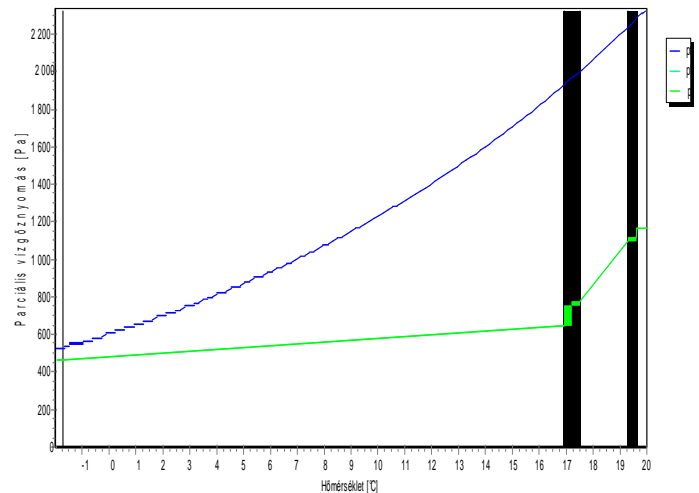
Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 8 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

2. (fenyőfa rostok ir. 1)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Padlásfödém szigetelt

Típusa: padlásfödém
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.16 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.30 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényező: 0.16 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 267 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 93 / 1 kg/m²



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	R [W/mK]	-	R [m ² K/W]	R _v g/msMPa m ² sMPa/g	-	c [kJ/kgK]	[kg/m ³]	kiszell. réteg?
megnevezés	-			-			-			
Rockwool Dachrock	1	20	0,038	-	5,2632	-	1,4	0,84	165	-
padlásburkoló téglá	2	4	0,5	-	0,08	0,046	-	0,88	1290	-
fenyőfa rostok ir. 1	3	2	0,23	-	0,086957	0,104	-	2,51	400	-
tölgyfa (rostok ir.)	4	20	0,4	-	0,5	0,076	-	2,72	750	-
fenyőfa rostok ir. 1	5	2	0,23	-	0,086957	0,104	-	2,51	400	-
mészvakolat	6	1	0,81	-	0,012346	0,024	-	0,92	1650	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Szigetelt nyílászárók

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)

Hőátbocsátási tényező: 1.10 W/m²K

Megengedett értéke: 1.60 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Talajra fektetett padló

Típusa: padló (talajra fektetett)

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.76 W/m²K

Megengedett értéke: 0.50 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.35 W/mK

Fajlagos tömeg: 510 kg/m²

Fajlagos hőtároló tömeg: 351 kg/m²

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	R [W/mK]	-	R [m ² K/W]	R _v g/msMPa m ² sMPa/g	-	c [kJ/kgK]	[kg/m ³]	kiszell. réteg?
megnevezés	-			-			-			
kavicsfeltöltés	1	10	0,35	-	0,28571	0,072	-	0,84	1800	-
kavicsbeton	2	15	1,28	-	0,11719	0,012	-	0,84	2200	-

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	A [m ²]	[W/mK]	L [m]	A _ü [m ²]	Q _{sd} [W]	Q _{sd} [kWh/a]	Q _{sdnyár} [W]
Külső fal	É	függőleges	1,02	1804,0	-	-	-	-	-	-
Szigetelt nyílászárók	ÉK	függőleges	1,1	104,0	-	-	104,0	3187	13280,0	12280
Szigetelt nyílászárók	DK	függőleges	1,1	30,0	-	-	30,0	2357	9603,6	4708
Szigetelt nyílászárók	DNY	függőleges	1,1	133,0	-	-	133,0	10242	41342,0	20452
Szigetelt nyílászárók	ÉNY	függőleges	1,1	38,0	-	-	38,0	1189	4991,4	4448
Talajra fektetett padló			-	1623,0	1,35	440,0	-	-	-	-
Padlásfödém szigetelt			0,16	1500,0	-	-	-	-	-	-

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

:	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	5232.0 m ²	(Külső felület)
V:	6654.3 m ³	(Fűtött épület térfogat)
A/V:	0.786 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
$Q_{sd} + Q_{sid}$:	(69217 + 0) * 0,75 = 51913 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
AU + 1 :	2879.3 W/K	

$$q = [AU + 1 - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (2879,3 - 51913 / 72) / 6654,3$$

$$q: \quad \mathbf{0.324 \text{ W/m}^3\text{K}} \quad (\text{Számított fajlagos hővesztéstartényező})$$

$$q_{\max}: \quad \mathbf{0.385 \text{ W/m}^3\text{K}} \quad (\text{Megengedett fajlagos hővesztéstartényező})$$

Az épület fajlagos hővesztéstartényezője megfelel.

Energia igény tervezési adatok

Épület jellege: Oktatási épület

A_N :	1623.0 m ²	(Fűtött alapterület)
n:	0.90 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
n_{LT} :	2.50 1/h	(Légcsereszám a használati időben)
n_{inf} :	0.30 1/h	(Légcsereszám a használati időn kívül)
:	1.00	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd} + Q_{sid}$:	(16,97 + 0) * 0,75 = 12,73 kW	(Sugárzási nyereség)
q_b :	9.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	12.00 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 időben)
$Q_{sdnyár}$:	41,89 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = A_N q_b$:	14607 W	(Belső hőnyereségek összege)
$E_{vil,n} = A_N E_{vil,n}$:	19476 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = A_N q_{HMV}$:	11361 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = Vn$:	5988.9 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = Vn_{LT} * Z_{LT}/Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = Vn_{inf} * (1 - Z_{LT}/Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1 -) + V_{inf})$:	5988.9 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = Vn_{nyár}$:	19962.9 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

$$t_b = (Q_{sd} + Q_{sid} + Q_b) / (AU + 1 + 0,35V_{dt}) + 2$$

$$t_b = (12731 + 14607) / (2879,3 + 0,35 * 5988,87) + 2 = 7,5 \text{ °C}$$

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

$$H: \quad 71868 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhid})$$

$$Z_F: \quad 4440 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

$$Q_F = H(Vq + 0,35V_{\text{átl}}) - Z_F Q_b$$

$$Q_F = 71,868 * (6654,3 * 0,324 + 0,35 * 5988,9) * 1 - 4,44 * 14607 = 240,7 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad \mathbf{148,33 \text{ kWh/m}^2\text{a}} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

$$t_{\text{bnyár}} = (Q_{\text{sdneyár}} + Q_b) / (AU + 1 + 0,35V_{\text{nyár}})$$

$$t_{\text{bnyár}} = (41889 + 14607) / (2879,3 + 0,35 * 19962,9) = 5,7 \text{ °C}$$

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

A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel.

Fűtési rendszer

$$q_F: \quad 148,33 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett állandó hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

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

$$C_k: \quad 1,15 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad 0,22 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, szabályozás nélkül

$$q_{f,h}: \quad 15,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

$$q_{f,v}: \quad 1,80 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

$$E_{\text{FSZ}}: \quad 0,38 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (148,33 + 15 + 1,8 + 0) * 1,15 + (0,38 + 0 + 0,22) * 2,5 = \mathbf{191,40 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Melegvíz-termelő rendszer

q_{HMV} : 7.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló

e_{HMV} : 2.50 (elektromos áram)

C_k : 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

E_k : 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezeték a fűtött téren belül, cirkuláció nélkül

$q_{\text{HMV,v}}$: 10.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)

E_C : 0.00 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Nincs tárolási veszteség

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

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

$$E_{\text{HMV}} = 7 * (1 + 0,1 + 0) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = \mathbf{19.25 \text{ kWh/m}^2\mathbf{a}}$$

Az épület összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{\text{HMV}} + E_{\text{vil}} + E_{\text{LT}} + E_{\text{hű}} + E_{\text{+-}} = 191,4 + 19,25 + 0 + 0 + 0 + 0$$

E_P : **210.65 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

$E_{P\text{max}}$: **169.75 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

.....
aláírás

Épület: Általános Iskola
Biatorbágy, Karinthy u. 4.
Meglévő állapot

Megrendelő:

Tanúsító: Tallér Eszter
TÉ 11-5925
2521 Csolnok Petőfi Sándor út 70

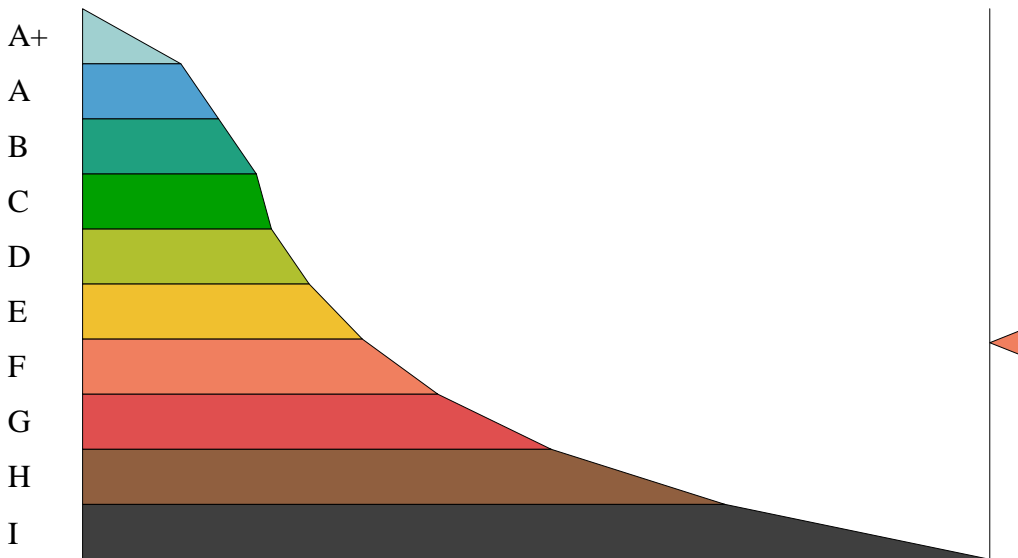
Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása: 387.9 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap): 254.0 kWh/m²a

Az épület energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva: 152.7 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

F (átlagos)



A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel.

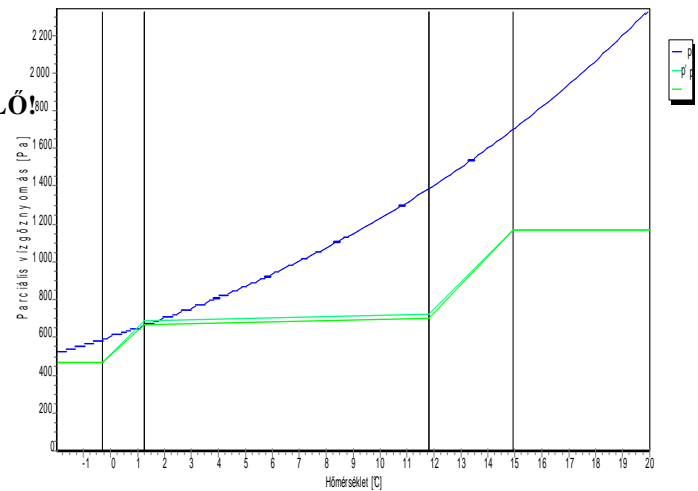
Kelt: 2012.04.26.

Aláírás

Szerkezet típusok:

Külső fal

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.84 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.45 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényező: 1.84 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 465 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 297 kg/m²



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	R [W/mK]	R	R _v	c	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]	g/msMPa	m ² sMPa/g	[kJ/kgK] [kg/m ³]
vasbeton	1	6	1,55	- 0,03871	0,008	7,5	- 0,84 2400
Termalit hőszig.	2	6	0,23	- 0,26087	0,046	1,3043	- 0,88 550
vasbeton	3	12	1,55	- 0,077419	0,008	15	- 0,84 2400

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Egyensúlyi állapotban páralecsapódás van, de a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 810 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

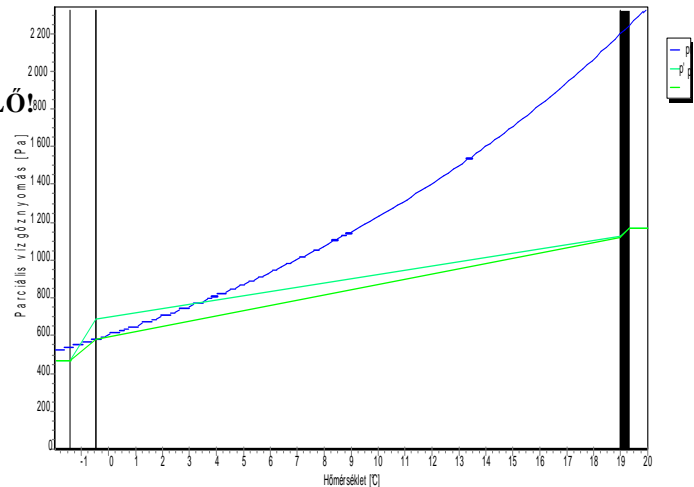
2. (Termalit hőszig.)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

Nyílászáró

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)
 Hőátbocsátási tényező: 2.40 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.60 W/m²K
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Padlásfödém

Típusa: padlásfödém
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.31 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.30 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényező: 0.31 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 663 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 132 / 528 kg/m²



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	[W/mK]	R [m ² K/W]	R _v g/msMPa	m ² sMPa/g	c [kJ/kgK]	[kg/m ³]	kiszell. réteg?
megnevezés	-								
vasbeton	1	22	1,55	- 0,14194	0,008	27,5	- 0,84	2400	-
AUSTROTHERM EXPERT	2	10	0,035	- 2,8571	-	53,999	100	1,46	-
kavicsbeton	3	6	1,28	- 0,046875	0,012	5	- 0,84	2200	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Egyensúlyi állapotban páralecsapódás van, de a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 10939 nap).

2. (AUSTROTHERM EXPERT) a diffúziós időszak alatt a megengedett értéket nem éri el;

Talajra fektetett padló

Típusa: padló (talajra fektetett)
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.60 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.50 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.95 W/mK
 Fajlagos tömeg: 526 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 5 kg/m²

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	[W/mK]	R [m ² K/W]	R _v g/msMPa	m ² sMPa/g	c [kJ/kgK]	[kg/m ³]	kiszell. réteg?
megnevezés	-								
kavicsfeltöltés	1	15	0,35	- 0,42857	0,072	2,0833	- 0,84	1800	-
kavicsbeton	2	10	1,28	- 0,078125	0,012	8,3333	- 0,84	2200	-
perlitbeton 1	3	12	0,12	- 1	0,064	1,875	- 1,17	300	-

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	A [m ²]	[W/mK]	L [m]	A _ü [m ²]	Q _{sd} [W]	Q _{sd} [kWh/a]	Q _{sdnyár} [W]
Külső fal	É	függőleges	1,84	2482,0	-	-	-	-	-	-
Nyílászáró	ÉK	függőleges	2,4	68,0	-	-	68,0	2084	8683,3	8029
Nyílászáró	DK	függőleges	2,4	227,0	-	-	227,0	17831	72667,0	35626
Nyílászáró	DNY	függőleges	2,4	186,0	-	-	186,0	14324	57817,0	28602
Nyílászáró	ÉNY	függőleges	2,4	228,0	-	-	228,0	7134	29948,0	26690
Talajra fektetett padló			-	1313,0	0,95	360,0	-	-	-	-
Padlásfödém			0,31	1380,0	-	-	-	-	-	-

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

: 0.75 (Sugárzás hasznosítási tényező)

A: 5884.0 m² (Külső felület)

V: 4464.2 m³ (Fűtött épület térfogat)

A/V: 1.318 m²/m³ (Felület-térfogat arány)

Q_{sd}+Q_{sid}: (169116 + 0) * 0,75 = 126837 kWh/a (Sugárzási hőnyereség)

AU + 1 : 6806.1 W/K

q = [AU + 1 - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (6806,1 - 126837 / 72) / 4464,2

q: **1.130 W/m³K** (Számított fajlagos hővesztégtényező)

q_{max}: **0.580 W/m³K** (Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője NEM FELEL MEG!

Energia igény tervezési adatok

Épület jellege: Oktatási épület

A_N: 1313.0 m² (Fűtött alapterület)

n: 0.90 1/h (Átlagos légcsereszám a fűtési időnyben)

n_{LT}: 2.50 1/h (Légcsereszám a használati időben)

n_{inf}: 0.30 1/h (Légcsereszám a használati időn kívül)

: 1.00 (Szakaszos üzem korrekciós szorzó)

Q_{sd}+Q_{sid}: (41,37 + 0) * 0,75 = 31,03 kW (Sugárzási nyereség)

q_b: 9.00 W/m² (Belső hőnyereség átlagos értéke)

E_{vil,n}: 12.00 kWh/m²a (Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)

q_{HMV}: 7.00 kWh/m²a (Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)

n_{nyár}: 3.00 1/h (Légcsereszám a nyári időnyben)

Q_{sdnyár}: 98,95 kW (Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

Q_b = A_Nq_b: 11817 W (Belső hőnyereségek összege)

E_{vil,n} = A_NE_{vil,n} : 15756 kWh/a (Világítás éves nettó energia igénye)

Q_{HMV} = A_Nq_{HMV}: 9191 kWh/a (Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)

V_{átl} = Vn: 4017.8 m³/h (Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időnyben)

V_{LT} = Vn_{LT}*Z_{LT}/Z_F: 0.0 m³/h (Levegő térfogatáram a használati időben)

V_{inf} = Vn_{inf}*(1-Z_{LT}/Z_F): 0.0 m³/h (Levegő térfogatáram a használati időn kívül)

V_{dt} = (V_{átl} + V_{LT}(1-) + V_{inf}): 4017.8 m³/h (Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)

V_{nyár} = Vn_{nyár}: 13392.6 m³/h (Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

$$t_b = (Q_{sd} + Q_{sid} + Q_b) / (AU + 1 + 0,35V_{dt}) + 2$$

$$t_b = (31029 + 11817) / (6806,1 + 0,35 * 4017,78) + 2 = 7,2 \text{ °C}$$

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

$$H: \quad 71868 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 4440 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési időny hossza})$$

$$Q_F = H(Vq + 0,35V_{\text{átl}}) - Z_F Q_b$$

$$Q_F = 71,868 * (4464,2 * 1,13 + 0,35 * 4017,8) * 1 - 4,44 * 11817 = 411,1 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad \mathbf{313,13 \text{ kWh/m}^2\text{a}} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

$$t_{\text{bnyár}} = (Q_{\text{sdnyár}} + Q_b) / (AU + 1 + 0,35V_{\text{nyár}})$$

$$t_{\text{bnyár}} = (98948 + 11817) / (6806,1 + 0,35 * 13392,6) = 9,6 \text{ °C}$$

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

A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel.

Fűtési rendszer

$$q_F: \quad 313,13 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett állandó hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

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

$$C_k: \quad 1,15 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad 0,24 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

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 belül, vízhőmérséklet 70/55

$$q_{f,v}: \quad 1,80 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

$$E_{\text{FSZ}}: \quad 0,41 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (313,13 + 9,6 + 1,8 + 0) * 1,15 + (0,41 + 0 + 0,24) * 2,5 = \mathbf{374,83 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Melegvíz-termelő rendszer

q_{HMV} : 7.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Gázüzemű boiler

e_{HMV} : 1.00 (földgáz)

C_k : 1.22 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

E_k : 0.00 kWh/m²a (segédenergia igénye)

Elosztó vezetékek a fűtött térben belül, cirkuláció nélkül

$q_{\text{HMV,v}}$: 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

$q_{\text{HMV,t}}$: 43.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{\text{HMV}} = 7 * (1 + 0,1 + 0,43) * 1,22 + (0 + 0) * 2,5 = \mathbf{13.07 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Az épület összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{\text{HMV}} + E_{\text{vil}} + E_{\text{LT}} + E_{\text{hű}} + E_{\text{+-}} = 374,83 + 13,07 + 0 + 0 + 0 + 0$$

E_P : **387.90 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

$E_{P_{\text{max}}}$: **254.00 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

.....
aláírás

Épület: Általános Iskola
Biatorbágy, Karinthy u. 4.
Tervezett állapot

Megrendelő:

Tanúsító: Tallér Eszter
TÉ 11-5925
2521 Csolnok Petőfi Sándor út 70

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

101.3 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

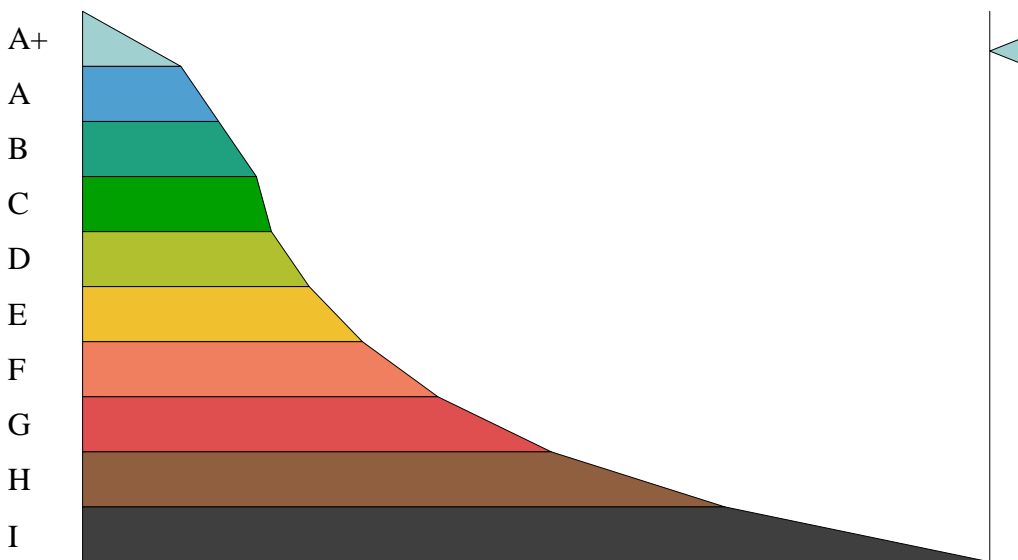
254.0 kWh/m²a

Az épület energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

39.9 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:
(energiatakarékos)

A+ (fokozottan)



A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel.

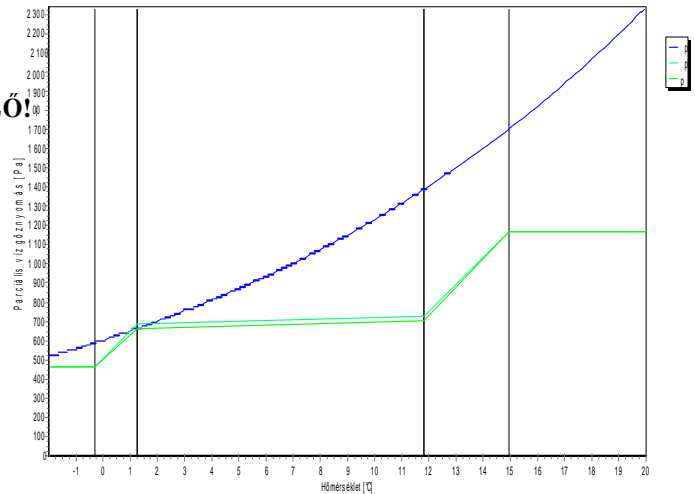
Kelt: 2012.04.26.

Aláírás

Szerkezet típusok:

Külső fal

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	1.84 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.45 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Hőátbocsátási tényező:	1.84 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	465 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	297 kg/m ²



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	R [W/mK]	R _v [g/msMPa m ² sMPa/g]	c [kJ/kgK]	[kg/m ³]	kiszell. réteg?			
vasbeton	1	6	1,55	0,03871	0,008	7,5	0,84	2400	-	-0,
Termalit hőszig.	2	6	0,23	0,26087	0,046	1,3043	0,88	550	-	1
vasbeton	3	12	1,55	0,077419	0,008	15	0,84	2400	-	1

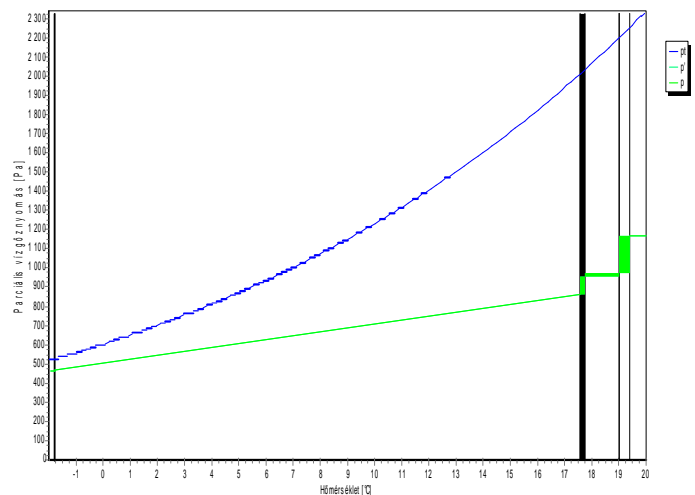
Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból **MEGFELELŐ**

Egyensúlyi állapotban páralecsapódás van, de a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 810 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

2. (Termalit hőszig.)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Külső fal szigetelt

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.22 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.45 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.	
Hőátbocsátási tényező:	0.22 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	471 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	297 kg/m ²



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	R	R _v	c	kiszell.	
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]	g/msMPa m ² sMPa/g	[kJ/kgK] [kg/m ³]	réteg?
Baumit Szilikát Vakolat 1,5K	1	0,2	0,7	- ,0028571	- 0,39959	37 1,08 1440	-
Baumit EPS Homlokzati Lem	2	16	0,04	- 4	- 30,239	35 1,46 20	-
vasbeton	3	6	1,55	- 0,03871	0,008 7,5	- 0,84 2400	-
Termalit hőszig.	4	6	0,23	- 0,26087	0,046 1,3043	- 0,88 550	-
vasbeton	5	12	1,55	- 0,077419	0,008 15	- 0,84 2400	-

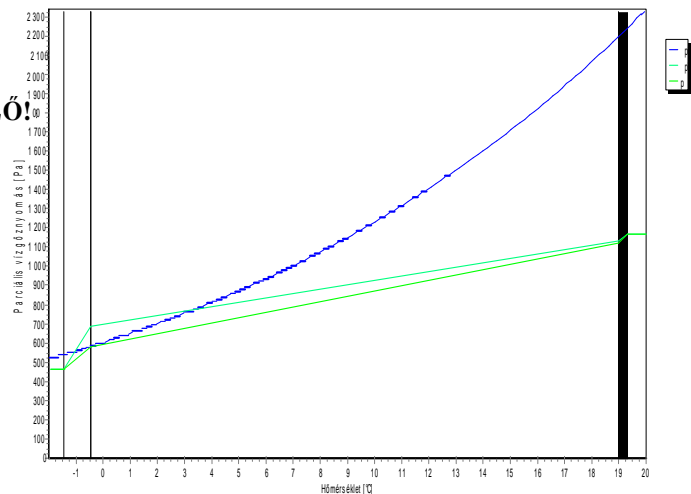
Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Nyílászáró

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)
 Hőátbocsátási tényező: 2.40 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.60 W/m²K
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Padlásfödém

Típusa: padlásfödém
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.31 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.30 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényező: 0.31 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 663 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 132 / 528 kg/m²



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	R	R _v	c	kiszell.	
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]	g/msMPa m ² sMPa/g	[kJ/kgK] [kg/m ³]	réteg?
vasbeton	1	22	1,55	- 0,14194	0,008 27,5	- 0,84 2400	-
AUSTROTHERM EXPERT	2	10	0,035	- 2,8571	- 53,999	100 1,46	-
kavicsbeton	3	6	1,28	- 0,046875	0,012 5	- 0,84 2200	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Egyensúlyi állapotban páralecsapódás van, de a diffúziós időszak alatt nem tud kialakulni (feltöltési idő: 10939 nap).
 2. (AUSTROTHERM EXPERT) a diffúziós időszak alatt a megengedett értéket nem éri el;

Talajra fektetett padló

Típusa: padló (talajra fektetett)
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 0.60 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.50 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 0.95 W/mK
 Fajlagos tömeg: 526 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 5 kg/m²

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	R	R _v	c	kiszell.	
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	réteg?
kavicsfeltöltés	1	15	0,35	- 0,42857	0,072	2,0833	-
kavicsbeton	2	10	1,28	- 0,078125	0,012	8,3333	-
perlitbeton 1	3	12	0,12	- 1	0,064	1,875	-

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög	U	A	L	A _ü	Q _{sd}	Q _{sd}	Q _{sdnyár}	
		[°]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/mK]	[m]	[m ²]	[W]	[kWh/a]	[W]
Külső fal szigetelt	É	függőleges	0,22	2482,0	-	-	-	-	-	-
Nyílászáró	ÉK	függőleges	2,4	68,0	-	-	68,0	2084	8683,3	8029
Nyílászáró	DK	függőleges	2,4	227,0	-	-	227,0	17831	72667,0	35626
Nyílászáró	DNY	függőleges	2,4	186,0	-	-	186,0	14324	57817,0	28602
Nyílászáró	ÉNY	függőleges	2,4	228,0	-	-	228,0	7134	29948,0	26690
Talajra fektetett padló			-	1313,0	0,95	360,0	-	-	-	-
Padlásfödém			0,31	1380,0	-	-	-	-	-	-

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

: 0.75 (Sugárzás hasznosítási tényező)

A: 5884.0 m² (Külső felület)V: 4464.2 m³ (Fűtött épület térfogat)A/V: 1.318 m²/m³ (Felület-térfogat arány)Q_{sd}+Q_{sid}: (169116 + 0) * 0,75 = 126837 kWh/a (Sugárzási hőnyereség)

AU + 1 : 2785.2 W/K

q = [AU + 1 - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (2785,2 - 126837 / 72) / 4464,2q: **0.229 W/m³K** (Számított fajlagos hővesztégtényező)q_{max}: **0.580 W/m³K** (Megengedett fajlagos hővesztégtényező)**Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.****Energia igény tervezési adatok**

Épület jellege: Oktatási épület

A_N: 1313.0 m² (Fűtött alapterület)

n: 0.90 1/h (Átlagos légcsereszám a fűtési időnyben)

n_{LT}: 2.50 1/h (Légcsereszám a használati időben)n_{inf}: 0.30 1/h (Légcsereszám a használati időn kívül)

: 1.00 (Szakaszos üzem korrekciós szorzó)

Q_{sd}+Q_{sid}: (41,37 + 0) * 0,75 = 31,03 kW (Sugárzási nyereség)q_b: 9.00 W/m² (Belső hőnyereség átlagos értéke)E_{vil,n}: 12.00 kWh/m²a (Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)q_{HMV}: 7.00 kWh/m²a (Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)n_{nyár}: 3.00 1/h (Légcsereszám a nyári időnyben)Q_{sdnyár}: 98,95 kW (Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = A_N q_b:$	11817 W	(Belső hőnyereségek összege)
$E_{vil,n} = A_N E_{vil,n} :$	15756 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = A_N q_{HMV}:$	9191 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = V_n:$	4017.8 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben)
$V_{LT} = V_{n_{LT}} * Z_{LT} / Z_F:$	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = V_{n_{inf}} * (1 - Z_{LT} / Z_F):$	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = (V_{\text{átl}} + V_{LT} (1 -) + V_{inf}):$	4017.8 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = V_{n_{nyár}}:$	13392.6 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

$$t_b = (Q_{sd} + Q_{sid} + Q_b) / (AU + 1 + 0,35V_{dt}) + 2$$

$$t_b = (31029 + 11817) / (2785,2 + 0,35 * 4017,78) + 2 = 12,2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

$$H: \quad 61260 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 3408 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

$$Q_F = H(V_q + 0,35V_{\text{átl}}) - Z_F Q_b$$

$$Q_F = 61,26 * (4464,2 * 0,229 + 0,35 * 4017,8) * 1 - 3,408 * 11817 = 108,5 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad \mathbf{82,63 \text{ kWh/m}^2\text{a}} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

$$t_{bnyár} = (Q_{sdnyár} + Q_b) / (AU + 1 + 0,35V_{nyár})$$

$$t_{bnyár} = (98948 + 11817) / (2785,2 + 0,35 * 13392,6) = 14,8 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel.

Fűtési rendszer

q_f : 82.63 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Elektromos üzemű hőszivattyú, levegő hőforrással, fűtővíz hőmérséklet 55/45

e_f : 2.50 (elektromos áram)

C_k : 0.37 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$q_{k,v}$: 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, egy központi szabályozóval

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

Elosztó vezetékek a fűtött térben belül, vízhőmérséklet 70/55

$q_{f,v}$: 1.80 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

E_{FSZ} : 0.41 kWh/m²a (a keringtetés fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, vízhőmérséklet 55/45

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

E_{FT} : 0.09 kWh/m²a

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

$$E_F = (82,63 + 9,6 + 1,8 + 0) * 0,925 + (0,41 + 0,09 + 0) * 2,5 = \mathbf{88.23 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Melegvíz-termelő rendszer

q_{HMV} : 7.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Gázüzemű boiler

e_{HMV} : 1.00 (földgáz)

C_k : 1.22 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

E_k : 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött térben 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

$q_{HMV,t}$: 43.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,1 + 0,43) * 1,22 + (0 + 0) * 2,5 = \mathbf{13.07 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Az épület összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+-} = 88,23 + 13,07 + 0 + 0 + 0 + 0$$

E_P : **101.30 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{Pmax} : **254.00 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

.....
aláírás

Biatorbágy – Általános iskola Karinthy u 4

Meglévő állapot

Átlagos belső hőmérséklet:	20 °C
Egyensúlyi hőmérsékletkülönbség:	7,2 °C
Fűtési hőfokhíd:	71868 hK/a
Fűtési idény hossza:	4440 h/a
Éves fűtési energiaigény:	411,1 MWh/a
Fajlagos értéke:	313,1 kWh/m ² a
Légtechnika nettó éves energiaigénye:	0 MWh/a
Nyári átlagos hőmérsékletkülönbség:	9,6 °C
Megengedett érték:	3,0 °C

Biatorbágy – Általános iskola Karinthy u 4

Tervezett állapot

Átlagos belső hőmérséklet:	20 °C
Egyensúlyi hőmérsékletkülönbség:	12,2 °C
Fűtési hőfokhíd:	61260 hK/a
Fűtési idény hossza:	3408 h/a
Éves fűtési energiaigény:	108,5 MWh/a
Fajlagos értéke:	82,63 kWh/m ² a
Légtechnika nettó éves energiaigénye:	0 MWh/a
Nyári átlagos hőmérsékletkülönbség:	14,8 °C
Megengedett érték:	3,0 °C

Általános iskola**Téli hőveszteség: 283.4 kW****Energetikai számítás**

Külső felület: 5884.0 m² Használat jellege: folyamatos
 Számított fajlagos veszteség: 1.130 W/m³K Fűtött épület térfogat: 4464.2 m³
 Megengedett fajlagos veszteség: 0.580 W/m³K

Az épület az energetikai számítás alapján NEM FELEL MEG!

Helyiségek:

Helyiség neve	Funkciója	Épületrész neve	A [m ²]	V [m ³]	Q _t [W]	q _t [W/m ²]	q _t [W/m ³]	A _k [m ²]	G _A [kg/m ²]
Általános iskol			1313	4464,235E005	215,8	63,5	5884	1050,9	

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	A [m ²]	L [W/mK]	L [m]	A _{ti} [m ²]	Q _{sd} [W]	Q _{sd} [kWh/a]	Q _{sdnyár} [W]
Külső fal	É	függőleges	1,84	2482,0	-	-	-	-	-	-
Nyílászáró	ÉK	függőleges	2,4	68,0	-	-	68,0	2084	8683,3	8029
Nyílászáró	DK	függőleges	2,4	227,0	-	-	227,0	17831	72667,0	35626
Nyílászáró	DNY	függőleges	2,4	186,0	-	-	186,0	14324	57817,0	28602
Nyílászáró	ÉNY	függőleges	2,4	228,0	-	-	228,0	7134	29948,0	26690
Talajra fektetett padló			-	1313,0	0,95	360,0	-	-	-	-
Padlásfödém			0,31	1380,0	-	-	-	-	-	-

Biatorbágy – Általános iskola Szentháromság tér 6.

Meglévő állapot

Átlagos belső hőmérséklet:	20 °C
Egyensúlyi hőmérsékletkülönbség:	6,4 °C
Fűtési hőfokhíd:	71868 hK/a
Fűtési idény hossza:	4440 h/a
Éves fűtési energiaigény:	326,3 MWh/a
Fajlagos értéke:	201,1 kWh/m ² a
Légtechnika nettó éves energiaigénye:	0 MWh/a
Nyári átlagos hőmérsékletkülönbség:	5,1 °C
Megengedett érték:	3,0 °C

Biatorbágy – Általános iskola Szentháromság tér 6.

Tervezett állapot

Átlagos belső hőmérséklet:	20 °C
Egyensúlyi hőmérsékletkülönbség:	7,5 °C
Fűtési hőfokhíd:	71868 hK/a
Fűtési idény hossza:	4440 h/a
Éves fűtési energiaigény:	240,7 MWh/a
Fajlagos értéke:	148,3 kWh/m ² a
Légtechnika nettó éves energiaigénye:	0 MWh/a
Nyári átlagos hőmérsékletkülönbség:	5,7 °C
Megengedett érték:	3,0 °C

Általános iskola**Téli hőveszteség: 142.6 kW****Energetikai számítás**

Külső felület: 5884.0 m² Használat jellege: folyamatos
 Számított fajlagos veszteség: 0.229 W/m³K Fűtött épület térfogat: 4464.2 m³
 Megengedett fajlagos veszteség: 0.580 W/m³K

Az épület az energetikai számítás alapján MEGFELELŐ.

Helyiségek:

Helyiség neve	Funkciója	Épületrész neve	A [m ²]	V [m ³]	Q _t [W]	q _t [W/m ²]	q _t [W/m ³]	A _k [m ²]	G _A [kg/m ²]
Általános iskol			1313	4464,262E005	108,6	31,9	5884	1056,6	

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	A [m ²]	L [m]	A _{ti} [m ²]	Q _{sd} [W]	Q _{sd} [kWh/a]	Q _{sdnyár} [W]	
Külső fal szigetelt	É	függőleges	0,22	2482,0	-	-	-	-	-	
Nyílászáró	ÉK	függőleges	2,4	68,0	-	-	68,0	2084	8683,3	8029
Nyílászáró	DK	függőleges	2,4	227,0	-	-	227,0	17831	72667,0	35626
Nyílászáró	DNY	függőleges	2,4	186,0	-	-	186,0	14324	57817,0	28602
Nyílászáró	ÉNY	függőleges	2,4	228,0	-	-	228,0	7134	29948,0	26690
Talajra fektetett padló			-	1313,0	0,95	360,0	-	-	-	-
Padlásfödém			0,31	1380,0	-	-	-	-	-	-

Épület: Óvoda
 Biatorbágy, Bajcsy-Zsilinszky u. 13
 Meglévő állapot

Megrendelő:

Tanúsító: Tallér Eszter
 TÉ 11-5925
 2521 Csolnok Petőfi Sándor út 70

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

228.7 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

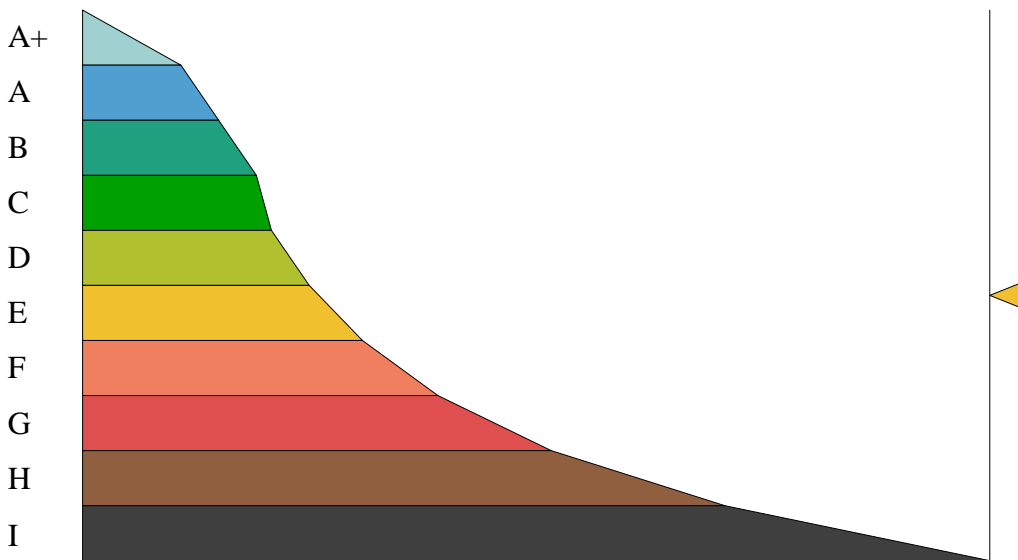
182.2 kWh/m²a

Az épület energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

125.5 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

E (átlagosnál jobb)



A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel.

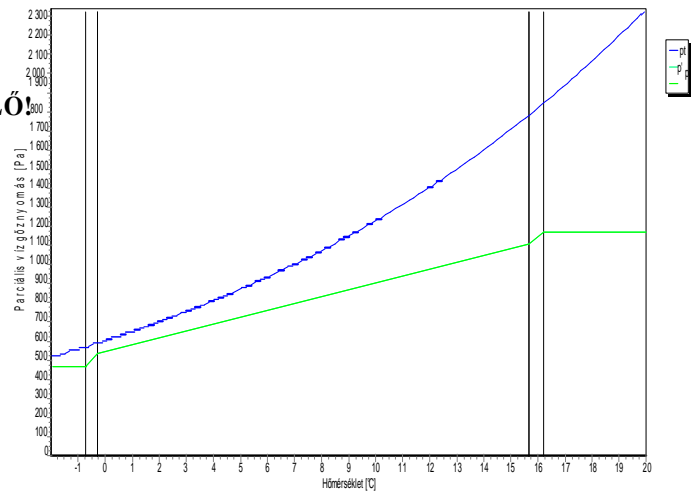
Kelt: 2012.04.23.

Alíírás

Szerkezet típusok:

Külső fal

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	1.38 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.45 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Hőátbocsátási tényező:	1.38 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	473 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	130 kg/m ²



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	R [W/mK]	R _v [g/msMPa m ² sMPa/g]	c [kJ/kgK]	[kg/m ³]	kiszell. réteg?	[
megnevezés	-								
nemes vakolat	1	1,5	0,99	- 0,015152	0,02	0,75	- 0,88	1850	- -0,
B 30-as tégl	2	30	0,57	- 0,52632	0,05	6	- 0,88	1400	- -0,
mészvakolat	3	1,5	0,81	- 0,018519	0,024	0,625	- 0,92	1650	- 1

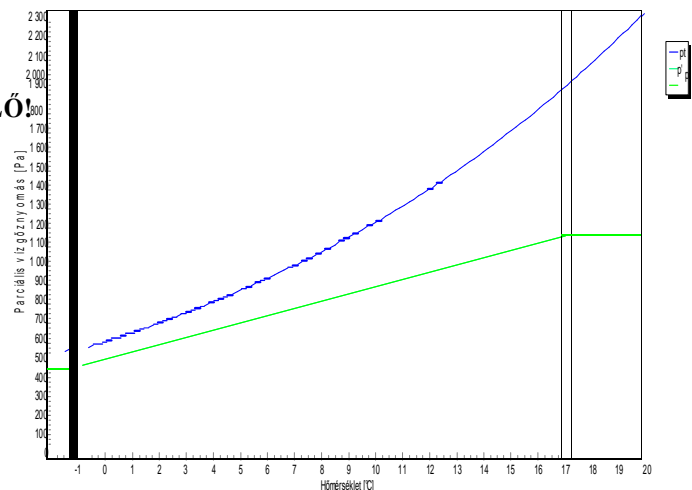
Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 34 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Külső fal régi

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.94 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.45 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Hőátbocsátási tényező:	0.94 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	1413 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	233 kg/m ²



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	R	R _v	c	kiszell.		
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]	g/msMPa m ² sMPa/g	[kJ/kgK] [kg/m ³]	réteg?	
nemes vakolat	1	1,5	0,99	- 0,015152	0,02	0,75	- 0,88 1850	-
mészkeő	2	80	0,93	- 0,86022	0,021	38,095	- 0,92 1700	-
mészvakolat	3	1,5	0,81	- 0,018519	0,024	0,625	- 0,92 1650	-

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 0 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Műanyag nyílászárók

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)

Hőátbocsátási tényező: 2.00 W/m²K

Megengedett értéke: 1.60 W/m²K

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Padlásfödém

Típusa: padlásfödém

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.22 W/m²K

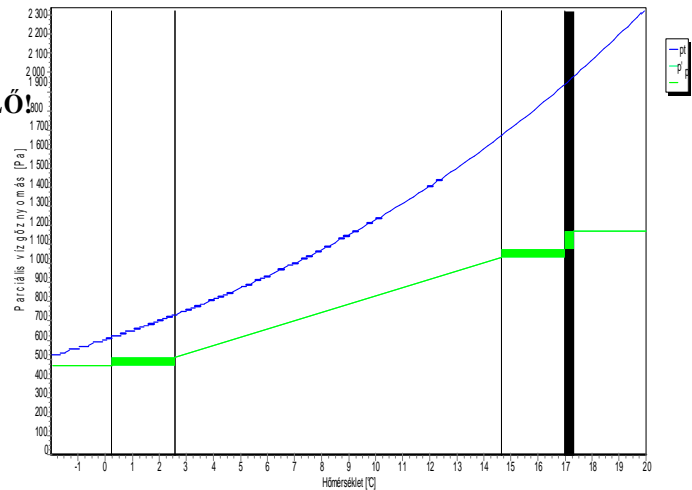
Megengedett értéke: 0.30 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényező: 1.22 W/m²K

Fajlagos tömeg: 168 kg/m²

Fajlagos hőtároló tömeg: 93 / 89 kg/m²



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	R	R _v	c	kiszell.		
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]	g/msMPa m ² sMPa/g	[kJ/kgK] [kg/m ³]	réteg?	
fenyőfa rostok ir. 1	1	2	0,23	- 0,086957	0,104	0,19231	- 2,51 400	-
tölgyfa (rostok ir.)	2	18	0,4	- 0,45	0,076	2,3684	- 2,72 750	-
fenyőfa rostok ir. 1	3	2	0,23	- 0,086957	0,104	0,19231	- 2,51 400	-
mészvakolat	4	1	0,81	- 0,012346	0,024	0,41667	- 0,92 1650	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból **MEGFELELŐ**

Talajra fektetett padló

Típusa: padló (talajra fektetett)

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.40 W/m²K

Megengedett értéke: 0.50 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.35 W/mK

Fajlagos tömeg: 600 kg/m²

Fajlagos hőtároló tömeg: 351 kg/m²

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	R	R _v	c	kiszell.	
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[kJ/kgK]	[kg/m ³]	réteg?
kavicsfeltöltés	1	15	0,35	- 0,42857	0,072	2,0833	- 0,84 1800 -
kavicsbeton	2	15	1,28	- 0,11719	0,012	12,5	- 0,84 2200 -

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög	U	A	L	A _ü	Q _{sd}	Q _{sd}	Q _{sdnyár}	
		[°]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/mK]	[m]	[m ²]	[W]	[kWh/a]	[W]
Külső fal	É	függőleges	1,38	412,5	-	-	-	-	-	-
Külső fal régi	É	függőleges	0,94	201,3	-	-	-	-	-	-
Műanyag nyílászárók	ÉK	függőleges	2	48,0	-	-	48,0	1471	6129,4	5668
Műanyag nyílászárók	DK	függőleges	2	18,0	-	-	18,0	1414	5762,2	2825
Műanyag nyílászárók	DNY	függőleges	2	12,0	-	-	12,0	924	3730,1	1845
Műanyag nyílászárók	ÉNY	függőleges	2	4,0	-	-	4,0	125	525,4	468
Talajra fektetett padló			-	823,0	1,35	186,0	-	-	-	-
Padlásfödém			1,22	823,0	-	-	-	-	-	-

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

: 0.75 (Sugárzás hasznosítási tényező)

A: 2341.8 m² (Külső felület)V: 2715.9 m³ (Fűtött épület térfogat)A/V: 0.862 m²/m³ (Felület-térfogat arány)Q_{sd}+Q_{sid}: (16147 + 0) * 0,75 = 12110 kWh/a (Sugárzási hőnyereség)

AU + 1 : 1632.6 W/K

q = [AU + 1 - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (1632,6 - 12110 / 72) / 2715,9q: **0.539 W/m³K** (Számított fajlagos hővesztégtényező)q_{max}: **0.414 W/m³K** (Megengedett fajlagos hővesztégtényező)**Az épület fajlagos hővesztégtényezője NEM FELEL MEG!****Energia igény tervezési adatok**

Épület jellege: Oktatási épület

A_N: 823.0 m² (Fűtött alapterület)

n: 0.90 1/h (Átlagos légcsereszám a fűtési időnyben)

n_{LT}: 2.50 1/h (Légcsereszám a használati időben)n_{inf}: 0.30 1/h (Légcsereszám a használati időn kívül)

: 1.00 (Szakaszos üzem korrekciós szorzó)

Q_{sd}+Q_{sid}: (3,93 + 0) * 0,75 = 2,95 kW (Sugárzási nyereség)q_b: 9.00 W/m² (Belső hőnyereség átlagos értéke)E_{vil,n}: 12.00 kWh/m²a (Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)q_{HMV}: 7.00 kWh/m²a (Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)n_{nyár}: 3.00 1/h (Légcsereszám a nyári időnyben)Q_{sdnyár}: 10,81 kW (Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = A_N q_b:$	7407 W	(Belső hőnyereségek összege)
$E_{vil,n} = A_N E_{vil,n} :$	9876 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = A_N q_{HMV}:$	5761 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = V_n:$	2444.3 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben)
$V_{LT} = V_{n_{LT}} * Z_{LT} / Z_F:$	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = V_{n_{inf}} * (1 - Z_{LT} / Z_F):$	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = (V_{\text{átl}} + V_{LT} (1 -) + V_{inf}):$	2444.3 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = V_{n_{nyár}}:$	8147.7 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

$$t_b = (Q_{sd} + Q_{sid} + Q_b) / (AU + 1 + 0,35V_{dt}) + 2$$

$$t_b = (2951 + 7407) / (1632,6 + 0,35 * 2444,31) + 2 = 6.2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad 20.0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad 71868 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 4440 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

$$Q_F = H(V_q + 0,35V_{\text{átl}}) - Z_F Q_b$$

$$Q_F = 71,868 * (2715,9 * 0,539 + 0,35 * 2444,3) * 1 - 4,44 * 7407 = 133,8 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad \mathbf{162.58 \text{ kWh/m}^2\text{a}} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

$$t_{bnyár} = (Q_{sdnyár} + Q_b) / (AU + 1 + 0,35V_{nyár})$$

$$t_{bnyár} = (10806 + 7407) / (1632,6 + 0,35 * 8147,7) = 4.1 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel.

Fűtési rendszer

q_f : 162.58 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött téren belül elhelyezett állandó hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

e_f : 1.00 (földgáz)

C_k : 1.15 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$q_{k,v}$: 0.30 kWh/m²a (segédenergia igény)

Kétsőves radiátoros és beágyazott fűtés, szabályozás nélkül

$q_{f,h}$: 15.00 kWh/m²a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

$q_{f,v}$: 1.90 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

E_{FSZ} : 0.50 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

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

$$E_F = (162,58 + 15 + 1,9 + 0) * 1,15 + (0,5 + 0 + 0,3) * 2,5 = \mathbf{208.40 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Melegvíz-termelő rendszer

q_{HMV} : 7.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló

e_{HMV} : 2.50 (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, nappali árammal működő elektromos boiler

$q_{HMV,t}$: 6.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,1 + 0,06) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = \mathbf{20.30 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Az épület összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+-} = 208,4 + 20,3 + 0 + 0 + 0 + 0$$

E_P : **228.70 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{Pmax} : **182.21 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

.....
aláírás

Épület: Óvoda
 Biatorbágy, Bajcsy-Zsilinszky u. 13
 Tervezett állapot

Megrendelő:

Tanúsító: Tallér Eszter
 TÉ 11-5925
 2521 Csolnok Petőfi Sándor út 70

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

139.1 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

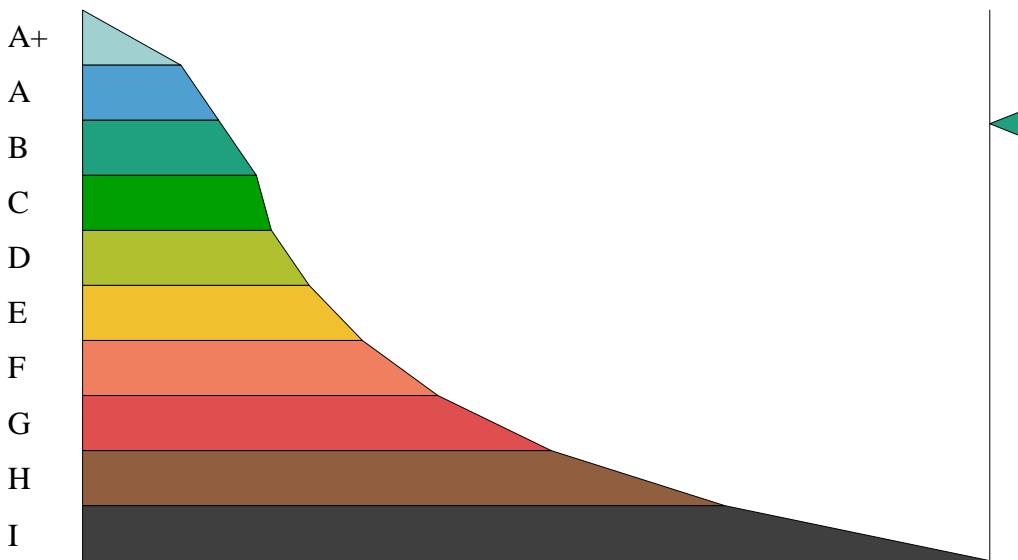
182.2 kWh/m²a

Az épület energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

76.3 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

B (követelménynél jobb)



A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel.

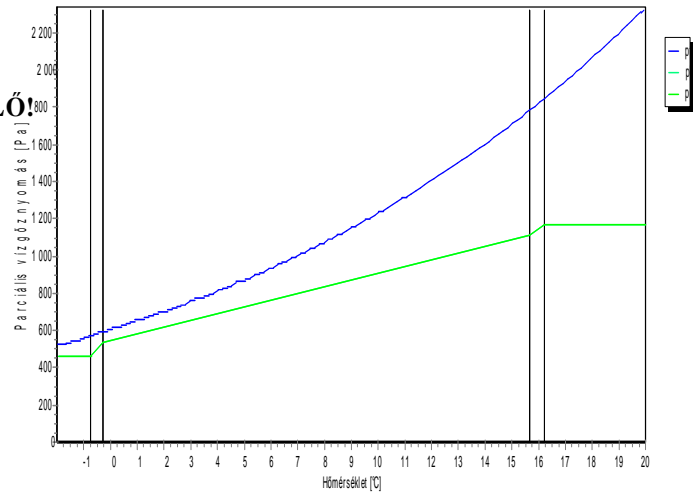
Kelt: 2012.04.23.

Aláírás

Szerkezet típusok:

Külső fal

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	1.38 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.45 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Hőátbocsátási tényező:	1.38 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	473 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	130 kg/m ²



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	R [W/mK]	R _v [m ² K/W] g/msMPa	c [kJ/kgK]	[kg/m ³]	kiszell. réteg?	[
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	- [m ² K/W] g/msMPa	m ² sMPa/g	- [kJ/kgK]	[kg/m ³]	réteg?	[
nemes vakolat	1	1,5	0,99	- 0,015152	0,02	0,75	- 0,88	1850	- -0,
B 30-as tégl	2	30	0,57	- 0,52632	0,05	6	- 0,88	1400	- -0,
mészvakolat	3	1,5	0,81	- 0,018519	0,024	0,625	- 0,92	1650	- 1

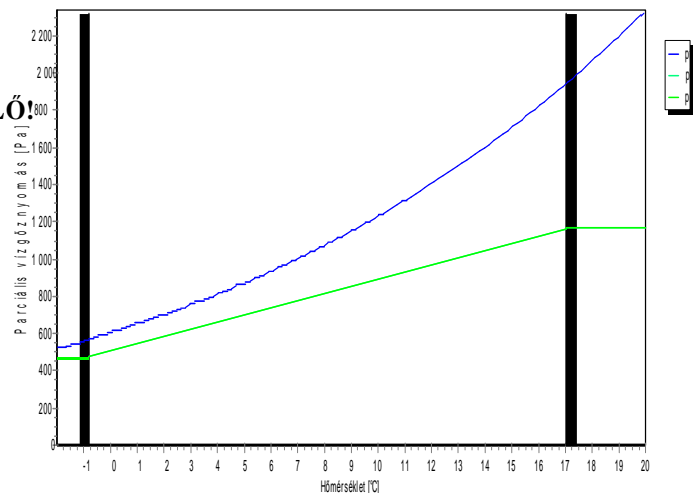
Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 34 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Külső fal régi

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.94 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.45 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Hőátbocsátási tényező:	0.94 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	1413 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	233 kg/m ²



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	R [W/mK]	R	R _v	c	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]	g/msMPa m ² sMPa/g	[kJ/kgK] [kg/m ³]	
nemes vakolat	1	1,5	0,99	- 0,015152	0,02	0,75	- 0,88 1850
mészkeő	2	80	0,93	- 0,86022	0,021	38,095	- 0,92 1700
mészvakolat	3	1,5	0,81	- 0,018519	0,024	0,625	- 0,92 1650

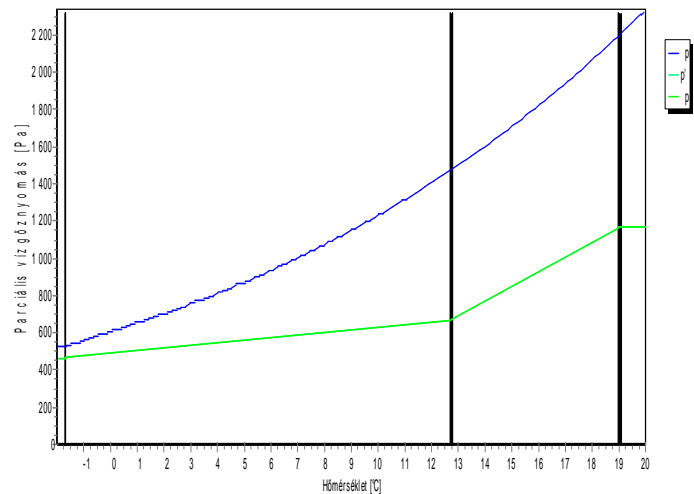
Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 0 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (nemes vakolat)75%-NAL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Külső fal régi szigetelt

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.33 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.45 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.	
Hőátbocsátási tényező:	0.33 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	1417 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	233 kg/m ²



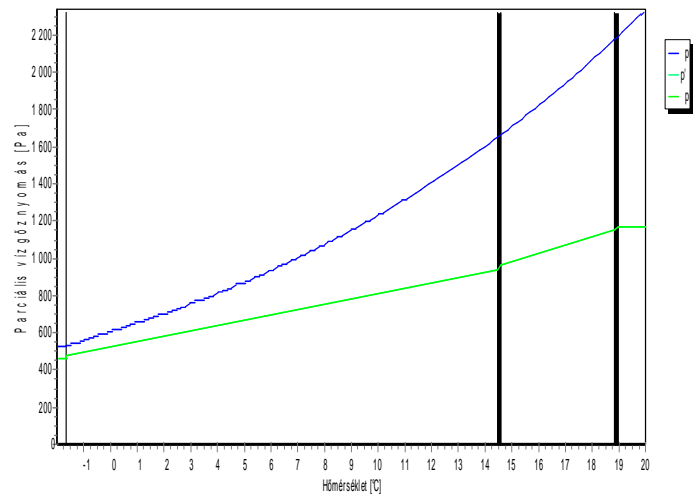
Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	R [W/mK]	R	R _v	c	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]	g/msMPa m ² sMPa/g	[kJ/kgK] [kg/m ³]	
Baumit Szilikát Vakolat 1,5K	1	0,2	0,7	- ,0028571	-	0,39959	37 1,08 1440
Baumit EPS Homlokzati Lem	2	8	0,04	- 2	-	15,12	35 1,46 20
nemes vakolat	3	1,5	0,99	- 0,015152	0,02	0,75	- 0,88 1850
mészkeő	4	80	0,93	- 0,86022	0,021	38,095	- 0,92 1700
mészvakolat	5	1,5	0,81	- 0,018519	0,024	0,625	- 0,92 1650

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból **MEGFELELŐ**

Külső fal szigetelt

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.37 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényező: $0.37 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 477 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 130 kg/m^2



Rétegek kívülről befelé

Réteg megnevezés	No.	d [cm]	R [W/mK]	R	R _v	c	kiszell. réteg?
				[m ² K/W]	g/msMPa	m ² sMPa/g	[kJ/kgK] [kg/m ³]
Baumit Szilikát Vakolat 1,5K	1	0,2	0,7	- ,0028571	-	0,39959	37 1,08 1440
Baumit EPS Homlokzati Lem	2	8	0,04	- 2	-	15,12	35 1,46 20
nemes vakolat	3	1,5	0,99	- 0,015152	0,02	0,75	- 0,88 1850
B 30-as tégl	4	30	0,57	- 0,52632	0,05	6	- 0,88 1400
mészvakolat	5	1,5	0,81	- 0,018519	0,024	0,625	- 0,92 1650

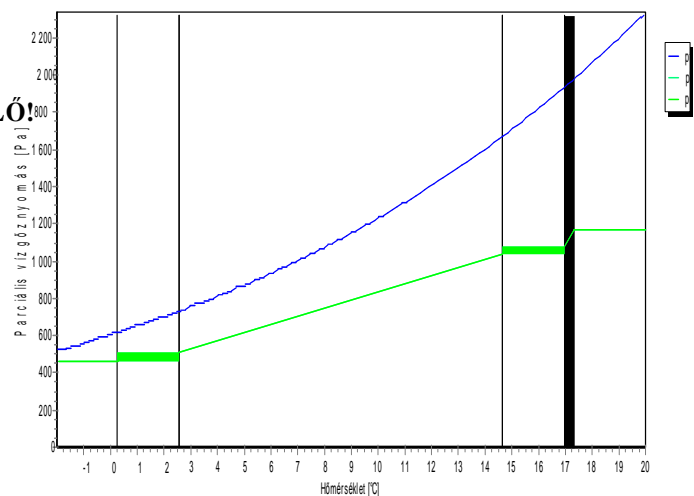
Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból **MEGFELELŐ**

Műanyag nyílászárók

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)
 Hőátbocsátási tényező: $2.00 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $1.60 \text{ W/m}^2\text{K}$
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Padlásfödém

Típusa: padlásfödém
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $1.22 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényező: $1.22 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 168 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: $93 / 89 \text{ kg/m}^2$



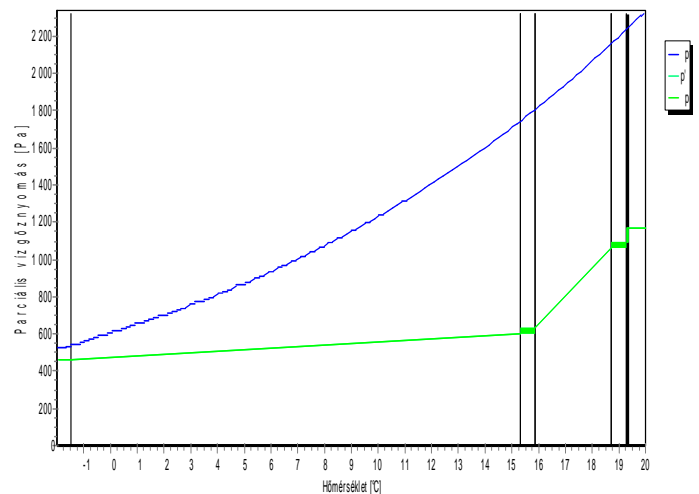
Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	[W/mK]	R [m ² K/W]	R _v g/msMPa m ² sMPa/g	c [kJ/kgK]	[kg/m ³]	kiszell. réteg?	
megnevezés	-								
fenyőfa rostok ir. 1	1	2	0,23	- 0,086957	0,104	0,19231	- 2,51	400	-
tölgyfa (rostok ir.)	2	18	0,4	- 0,45	0,076	2,3684	- 2,72	750	-
fenyőfa rostok ir. 1	3	2	0,23	- 0,086957	0,104	0,19231	- 2,51	400	-
mészvakolat	4	1	0,81	- 0,012346	0,024	0,41667	- 0,92	1650	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Padlásfödém szigetelt

Típusa:	padlásfödém
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.29 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.30 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.	
Hőátbocsátási tényező:	0.29 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	184 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	93 / 1 kg/m ²



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	[W/mK]	R [m ² K/W]	R _v g/msMPa m ² sMPa/g	c [kJ/kgK]	[kg/m ³]	kiszell. réteg?		
megnevezés	-									
Rockwool Dachrock	1	10	0,038	- 2,6316	-	0,75598	1,4	0,84	165	-
fenyőfa rostok ir. 1	2	2	0,23	- 0,086957	0,104	0,19231	- 2,51	400	-	
tölgyfa (rostok ir.)	3	18	0,4	- 0,45	0,076	2,3684	- 2,72	750	-	
fenyőfa rostok ir. 1	4	2	0,23	- 0,086957	0,104	0,19231	- 2,51	400	-	
mészvakolat	5	1	0,81	- 0,012346	0,024	0,41667	- 0,92	1650	-	

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Talajra fektetett padló

Típusa:	padló (talajra fektetett)
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	1.40 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.50 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Vonalmenti hőátbocsátási tényező:	1.35 W/mK
Fajlagos tömeg:	600 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	351 kg/m ²

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	[W/mK]	R [m ² K/W]	R _v g/msMPa m ² sMPa/g	c [kJ/kgK]	[kg/m ³]	kiszell. réteg?	
megnevezés	-								
kavicsfeltöltés	1	15	0,35	- 0,42857	0,072	2,0833	- 0,84	1800	-
kavicsbeton	2	15	1,28	- 0,11719	0,012	12,5	- 0,84	2200	-

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	A [m ²]	[W/mK]	L [m]	A _ü [m ²]	Q _{sd} [W]	Q _{sd} [kWh/a]	Q _{sdnyár} [W]
Külső fal régi szigetelt	É	függőleges	0,33	201,3	-	-	-	-	-	-
Külső fal szigetelt	É	függőleges	0,37	412,5	-	-	-	-	-	-
Műanyag nyílászárók	ÉK	függőleges	2	48,0	-	-	48,0	1471	6129,4	5668
Műanyag nyílászárók	DK	függőleges	2	18,0	-	-	18,0	1414	5762,2	2825
Műanyag nyílászárók	DNY	függőleges	2	12,0	-	-	12,0	924	3730,1	1845
Műanyag nyílászárók	ÉNY	függőleges	2	4,0	-	-	4,0	125	525,4	468
Talajra fektetett padló			-	823,0	1,35	186,0	-	-	-	-
Padlásfödém szigetelt			0,29	823,0	-	-	-	-	-	-

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

: 0.75 (Sugárzás hasznosítási tényező)

A: 2341.8 m² (Külső felület)

V: 2715.9 m³ (Fűtött épület térfogat)

A/V: 0.862 m²/m³ (Felület-térfogat arány)

Q_{sd}+Q_{sid}: (16147 + 0) * 0,75 = 12110 kWh/a (Sugárzási hőnyereség)

AU + 1 : 743.3 W/K

q = [AU + 1 - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (743,3 - 12110 / 72) / 2715,9

q: **0.212 W/m³K** (Számított fajlagos hővesztégtényező)

q_{max}: **0.414 W/m³K** (Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.

Energia igény tervezési adatok

Épület jellege: Oktatási épület

A_N: 823.0 m² (Fűtött alapterület)

n: 0.90 1/h (Átlagos légcsereszám a fűtési időnyben)

n_{LT}: 2.50 1/h (Légcsereszám a használati időben)

n_{inf}: 0.30 1/h (Légcsereszám a használati időn kívül)

: 1.00 (Szakaszos üzem korrekciós szorzó)

Q_{sd}+Q_{sid}: (3,93 + 0) * 0,75 = 2,95 kW (Sugárzási nyereség)

q_b: 9.00 W/m² (Belső hőnyereség átlagos értéke)

E_{vil,n}: 12.00 kWh/m²a (Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)

q_{HMV}: 7.00 kWh/m²a (Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)

n_{nyár}: 3.00 1/h (Légcsereszám a nyári időnyben)

Q_{sdnyár}: 10,81 kW (Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = A_N q_b:$	7407 W	(Belső hőnyereségek összege)
$E_{vil,n} = A_N E_{vil,n} :$	9876 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = A_N q_{HMV}:$	5761 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = V_n:$	2444.3 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben)
$V_{LT} = V_{n_{LT}} * Z_{LT} / Z_F:$	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = V_{n_{inf}} * (1 - Z_{LT} / Z_F):$	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = (V_{\text{átl}} + V_{LT} (1 -) + V_{inf}):$	2444.3 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = V_{n_{nyár}}:$	8147.7 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

$$t_b = (Q_{sd} + Q_{sid} + Q_b) / (AU + 1 + 0,35V_{dt}) + 2$$

$$t_b = (2951 + 7407) / (743,3 + 0,35 * 2444,31) + 2 = 8.5 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad 20.0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad 71270 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 4368 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

$$Q_F = H(V_q + 0,35V_{\text{átl}}) - Z_F Q_b$$

$$Q_F = 71,27 * (2715,9 * 0,212 + 0,35 * 2444,3) * 1 - 4,368 * 7407 = 69,65 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad \mathbf{84.63 \text{ kWh/m}^2\text{a}} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

$$t_{bnyár} = (Q_{sdnyár} + Q_b) / (AU + 1 + 0,35V_{nyár})$$

$$t_{bnyár} = (10806 + 7407) / (743,3 + 0,35 * 8147,7) = 5.1 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel.

Fűtési rendszer

q_f : 84.63 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött téren belül elhelyezett állandó hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

e_f : 1.00 (földgáz)

C_k : 1.15 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$q_{k,v}$: 0.30 kWh/m²a (segédenergia igény)

Kétsőves radiátoros és beágyazott fűtés, szabályozás nélkül

$q_{f,h}$: 15.00 kWh/m²a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

$q_{f,v}$: 1.90 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

E_{FSZ} : 0.50 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

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

$$E_F = (84,63 + 15 + 1,9 + 0) * 1,15 + (0,5 + 0 + 0,3) * 2,5 = \mathbf{118.76 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Melegvíz-termelő rendszer

q_{HMV} : 7.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló

e_{HMV} : 2.50 (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, nappali árammal működő elektromos boiler

$q_{HMV,t}$: 6.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,1 + 0,06) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = \mathbf{20.30 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Az épület összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+-} = 118,76 + 20,3 + 0 + 0 + 0 + 0$$

E_P : **139.06 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{Pmax} : **182.21 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

.....
aláírás

Biatorbágy – Óvoda Bajcsy Zsilinszky u. 13.

Meglévő állapot

Átlagos belső hőmérséklet:	20 °C
Egyensúlyi hőmérsékletkülönbség:	6,2 °C
Fűtési hőfokhíd:	71868 hK/a
Fűtési idény hossza:	4440 h/a
Éves fűtési energiaigény:	133,8 MWh/a
Fajlagos értéke:	162,6 kWh/m ² a
Légtechnika nettó éves energiaigénye:	0 MWh/a
Nyári átlagos hőmérsékletkülönbség:	4,1 °C
Megengedett érték:	3,0 °C

Biatorbágy – Óvoda Bajcsy Zsilinszky u. 13.

Tervezett állapot

Átlagos belső hőmérséklet:	20 °C
Egyensúlyi hőmérsékletkülönbség:	8,5 °C
Fűtési hőfokhíd:	71270 hK/a
Fűtési idény hossza:	4368 h/a
Éves fűtési energiaigény:	69,65 MWh/a
Fajlagos értéke:	84,63kWh/m ² a
Légtechnika nettó éves energiaigénye:	0 MWh/a
Nyári átlagos hőmérsékletkülönbség:	5,1 °C
Megengedett érték:	3,0 °C

Épület: Napköziotthonos óvoda
 Biatorbágy
 Fő utca 6
 Meglévő állapot

Megrendelő:

Tanúsító: Tallér Eszter
 TÉ 11-5925
 2521 Csolnok Petőfi Sándor út 70

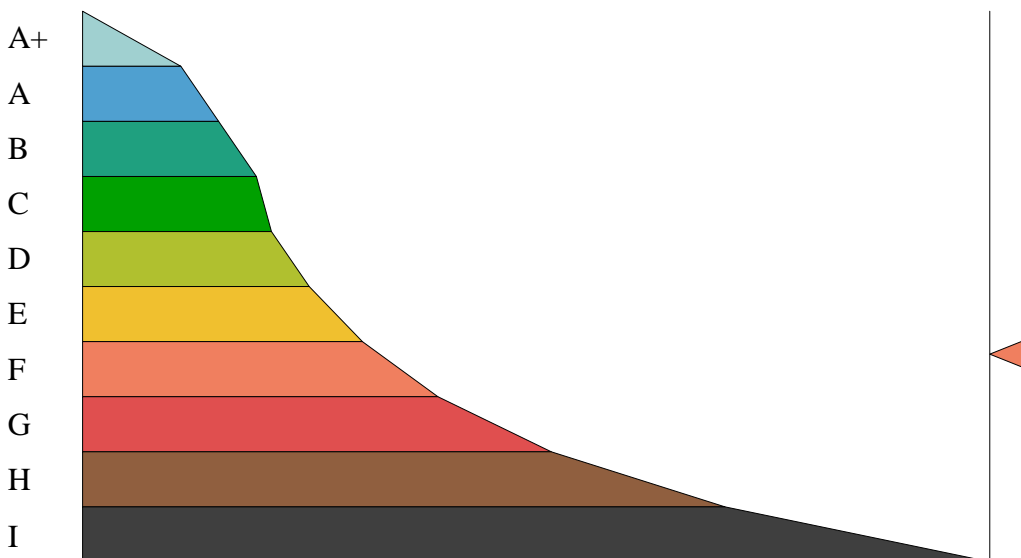
Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása: 354.5 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap): 222.5 kWh/m²a

Az épület energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva: 159.3 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

F (átlagos)



A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel.

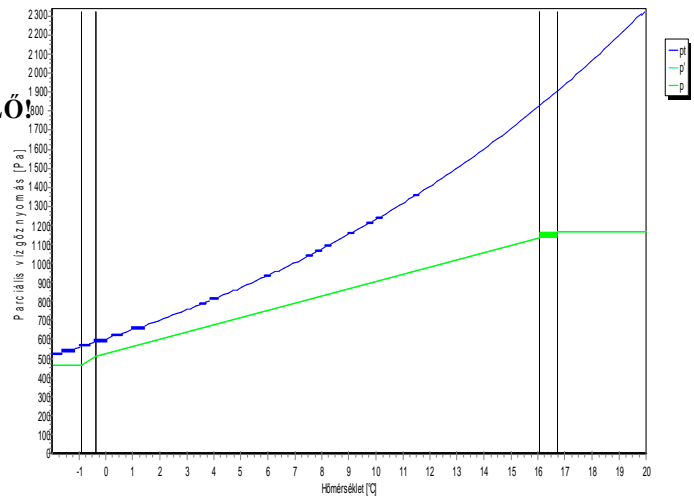
Kelt: 2012.04.13.

Aláírás

Szerkezet típusok:

Külső fal régi

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	1.20 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.45 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Hőátbocsátási tényező:	1.20 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	835 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	186 kg/m ²



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	R [W/mK]	R _v [g/msMPa m ² MPa/g]	c [kJ/kgK]	[kg/m ³]	kiszell. réteg?	[
nemes vakolat	1	2	0,99	- 0,020202	0,02	1	-	0,88	1850	-	-0,
kism. tömör agyagtégla	2	45	0,72	- 0,625	0,033	13,636	-	0,88	1700	-	-0,
mészvakolat	3	2	0,81	- 0,024691	0,024	0,83333	-	0,92	1650	-	1

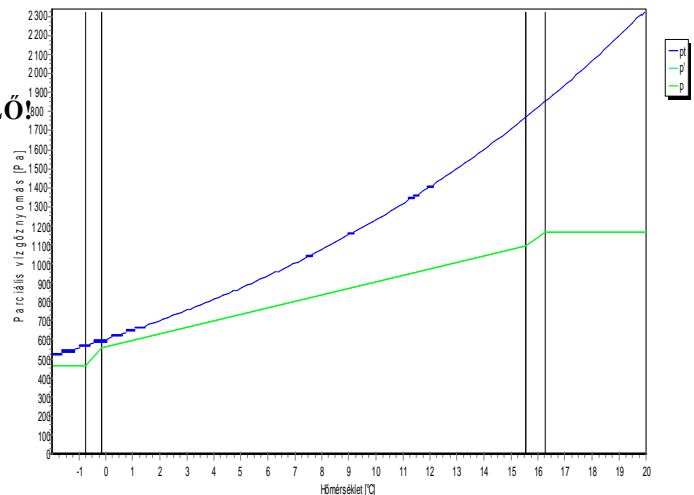
Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 169 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Külső fal új

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	1.36 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.45 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Hőátbocsátási tényező:	1.36 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	490 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	133 kg/m ²



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	R	R _v	c	kiszell.	
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W] g/msMPa m ² sMPa/g	-	[kJ/kgK] [kg/m ³] réteg?
nemes vakolat	1	2	0,99	- 0,020202	0,02	1	- 0,88 1850 -
B 30-as tégl	2	30	0,57	- 0,52632	0,05	6	- 0,88 1400 -
mészvakolat	3	2	0,81	- 0,024691	0,024	0,83333	- 0,92 1650 -

Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 38 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Műanyag nyílászárók

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)

Hőátbocsátási tényező: 1.60 W/m²K

Megengedett értéke: 1.60 W/m²K

A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Padlásfödém

Típusa: padlásfödém

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.22 W/m²K

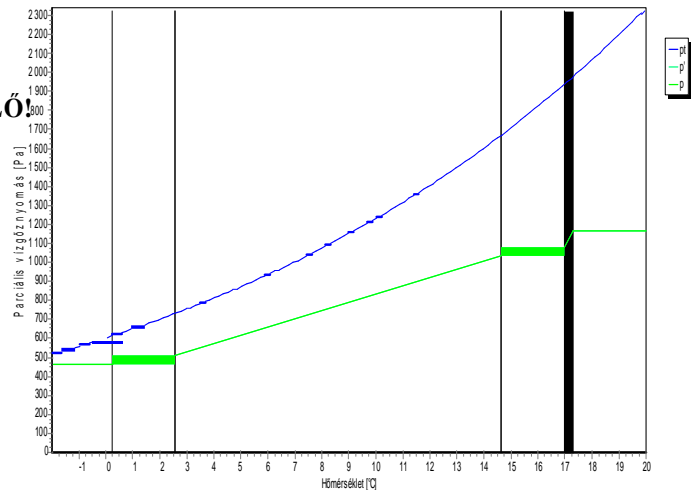
Megengedett értéke: 0.30 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényező: 1.22 W/m²K

Fajlagos tömeg: 168 kg/m²

Fajlagos hőtároló tömeg: 93 / 89 kg/m²



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	R	R _v	c	kiszell.	
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	-	[m ² K/W] g/msMPa m ² sMPa/g	-	[kJ/kgK] [kg/m ³] réteg?
fenyőfa rostok ir. 1	1	2	0,23	- 0,086957	0,104	0,19231	- 2,51 400 -
tölgyfa (rostok ir.)	2	18	0,4	- 0,45	0,076	2,3684	- 2,72 750 -
fenyőfa rostok ir. 1	3	2	0,23	- 0,086957	0,104	0,19231	- 2,51 400 -
mészvakolat	4	1	0,81	- 0,012346	0,024	0,41667	- 0,92 1650 -

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból **MEGFELELŐ**

Talajra fektetett padló

Típusa: padló (talajra fektetett)

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.40 W/m²K

Megengedett értéke: 0.50 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.35 W/mK

Fajlagos tömeg: 600 kg/m²

Fajlagos hőtároló tömeg: 351 kg/m²

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	R	R _v	c	kiszell.	
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]	g/msMPa m ² sMPa/g	[kJ/kgK] [kg/m ³]	réteg?
kavicsfeltöltés	1	15	0,35	- 0,42857	0,072	2,0833	- 0,84 1800
kavicsbeton	2	15	1,28	- 0,11719	0,012	12,5	- 0,84 2200

Tetőtér fal

Típusa: belső fal (fűtetlen tér felé)

Hőátbocsátási tényező: 0.90 W/m²K

Megengedett értéke: 0.50 W/m²K

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög	U	A	L	A _ü	Q _{sd}	Q _{sd}	Q _{sdnyár}	
		[°]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/mK]	[m]	[m ²]	[W]	[kWh/a]	[W]
Külső fal régi	É	függőleges	1,2	429,2	-	-	-	-	-	-
Külső fal új	É	függőleges	1,36	421,8	-	-	-	-	-	-
Műanyag nyílászárók	ÉK	függőleges	1,6	24,0	-	-	24,0	735	3064,7	2834
Műanyag nyílászárók	DK	függőleges	1,6	12,0	-	-	12,0	943	3841,4	1883
Műanyag nyílászárók	DNY	függőleges	1,6	27,0	-	-	27,0	2079	8392,8	4152
Műanyag nyílászárók	ÉNY	függőleges	1,6	17,0	-	-	17,0	532	2233,0	1990
Talajra fektetett padló			-	500,0	1,35	200,0	-	-	-	-
Padlásfödém			1,22	500,0	-	-	-	-	-	-
Tetőtér fal			0,9	118,4	-	-	-	-	-	-

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

: 0.75 (Sugárzás hasznosítási tényező)

A: 2049.4 m² (Külső felület)

V: 1850.0 m³ (Fűtött épület térfogat)

A/V: 1.108 m²/m³ (Felület-térfogat arány)

Q_{sd}+Q_{sid}: (17532 + 0) * 0,75 = 13149 kWh/a (Sugárzási hőnyereség)

AU + 1 : 1814.3 W/K

$q = [AU + 1 - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (1814,3 - 13149 / 72) / 1850$

q: **0.882 W/m³K** (Számított fajlagos hővesztéstényező)

q_{max}: **0.507 W/m³K** (Megengedett fajlagos hővesztéstényező)

Az épület fajlagos hővesztéstényezője NEM FELEL MEG!

Energia igény tervezési adatok

Épület jellege: Oktatási épület

A_N :	500.0 m ²	(Fűtött alapterület)
n :	0.90 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési idényben)
n_{LT} :	2.50 1/h	(Légcsereszám a használati időben)
n_{inf} :	0.30 1/h	(Légcsereszám a használati időn kívül)
:	1.00	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd}+Q_{sid}$:	$(4,29 + 0) * 0,75 = 3,22$ kW	(Sugárzási nyereség)
q_b :	9.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	12.00 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 idényben)
$Q_{sdnyár}$:	10,86 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = A_N q_b$:	4500 W	(Belső hőnyereségek összege)
$E_{vil,n} = A_N E_{vil,n}$:	6000 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = A_N q_{HMV}$:	3500 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = Vn$:	1665.0 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben)
$V_{LT} = Vn_{LT} * Z_{LT}/Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = Vn_{inf} * (1 - Z_{LT}/Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1 -) + V_{inf})$:	1665.0 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = Vn_{nyár}$:	5550.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

$$t_b = (Q_{sd} + Q_{sid} + Q_b) / (AU + 1 + 0,35V_{dt}) + 2$$

$$t_b = (3217 + 4500) / (1814,3 + 0,35 * 1665) + 2 = 5.2 \text{ } ^\circ\text{C}$$

$$t_i: \quad 20.0 \text{ } ^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad 71868 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F: \quad 4440 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

$$Q_F = H(Vq + 0,35V_{\text{átl}}) - Z_F Q_b$$

$$Q_F = 71,868 * (1850 * 0,882 + 0,35 * 1665) * 1 - 4,44 * 4500 = 139,2 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad 278.34 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

$$t_{bnyár} = (Q_{sdnyár} + Q_b) / (AU + 1 + 0,35V_{nyár})$$

$$t_{bnyár} = (10859 + 4500) / (1814,3 + 0,35 * 5550) = 4.1 \text{ } ^\circ\text{C}$$

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

A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel.

Fűtési rendszer

q_f : 278.34 kWh/m²a (a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye)

Fűtött téren belül elhelyezett állandó hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

e_f : 1.00 (földgáz)

C_k : 1.15 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

$q_{k,v}$: 0.38 kWh/m²a (segédenergia igény)

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, szabályozás nélkül

$q_{f,h}$: 15.00 kWh/m²a (a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

$q_{f,v}$: 2.00 kWh/m²a (az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége)

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

E_{FSZ} : 0.65 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

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

$$E_F = (278,34 + 15 + 2 + 0) * 1,15 + (0,65 + 0 + 0,38) * 2,5 = \mathbf{342.21 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Melegvíz-termelő rendszer

q_{HMV} : 7.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Állandó hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

e_{HMV} : 1.00 (földgáz)

C_k : 1.46 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

E_k : 0.13 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, indirekt fűtésű tároló

$q_{HMV,t}$: 7.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{HMV} = 7 * (1 + 0,1 + 0,07) * 1,46 + (0 + 0,13) * 2,5 = \mathbf{12.28 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Az épület összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+-} = 342,21 + 12,28 + 0 + 0 + 0 + 0$$

E_P : **354.49 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

E_{Pmax} : **222.48 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

.....
aláírás

Épület: Napköziotthonos óvoda
 Biatorbágy
 Fő utca 6
 Tervezett állapot

Megrendelő:

Tanúsító: Tallér Eszter
 TÉ 11-5925
 2521 Csolnok Petőfi Sándor út 70

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

214.1 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

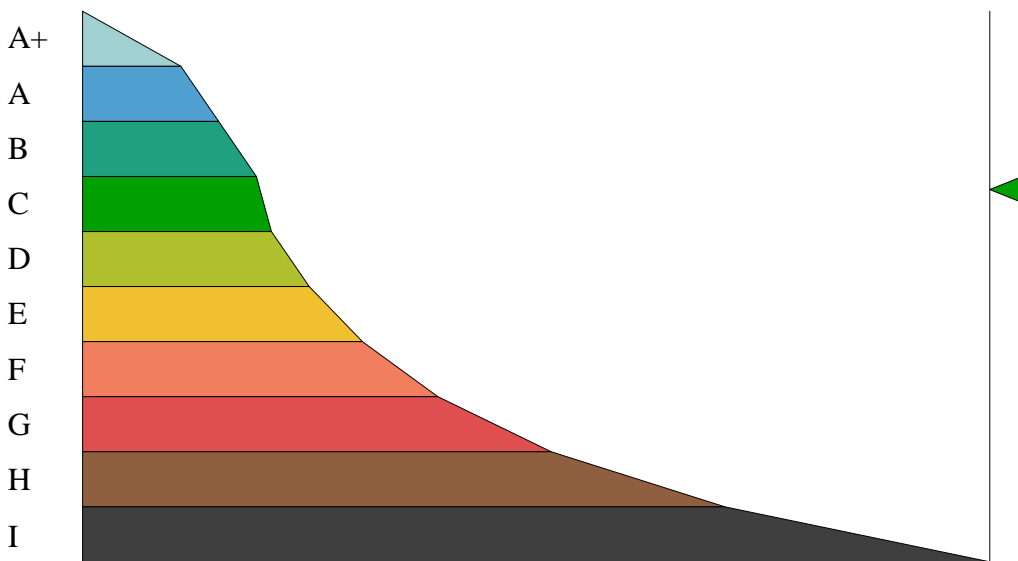
222.5 kWh/m²a

Az épület energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

96.2 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

C (követelménynek megfelelő)



A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel.

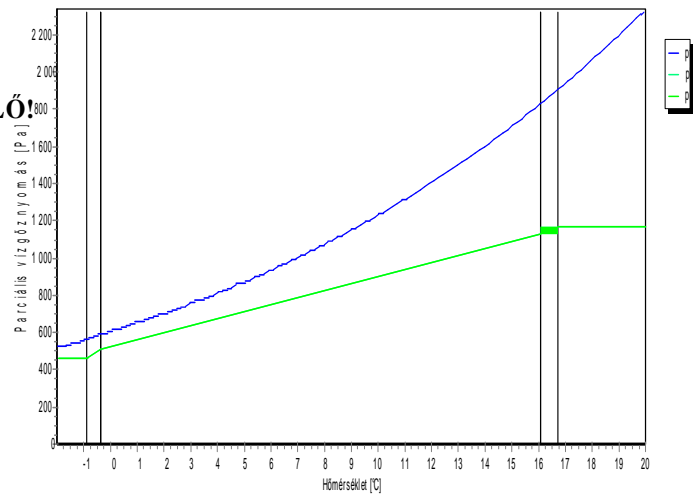
Kelt: 2012.04.13.

Aláírás

Szerkezet típusok:

Külső fal régi

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	1.20 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.45 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Hőátbocsátási tényező:	1.20 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	835 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	186 kg/m ²



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	R [W/mK]	R _v [g/msMPa m ² sMPa/g]	c [kJ/kgK]	[kg/m ³]	kiszell. réteg?	[
megnevezés	-								
nemes vakolat	1	2	0,99	- 0,020202	0,02	1	- 0,88	1850	- -0,
kism. tömör agyagtégla	2	45	0,72	- 0,625	0,033	13,636	- 0,88	1700	- -0,
mészvakolat	3	2	0,81	- 0,024691	0,024	0,83333	- 0,92	1650	- 1

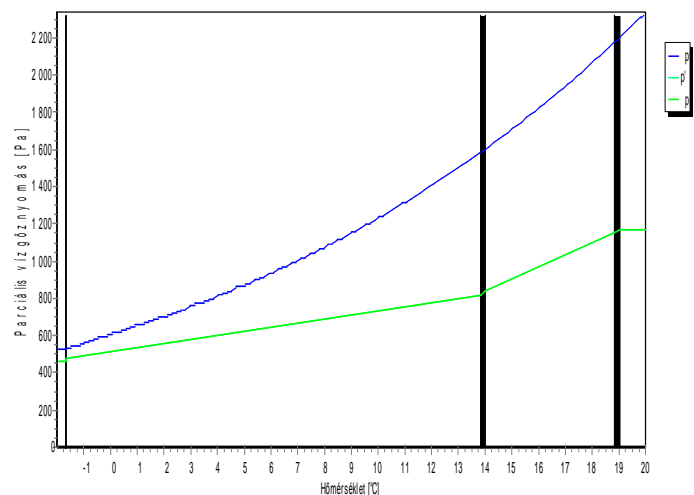
Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 169 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Külső fal régi szigetelt

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.35 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.45 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.	
Hőátbocsátási tényező:	0.35 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	839 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	186 kg/m ²



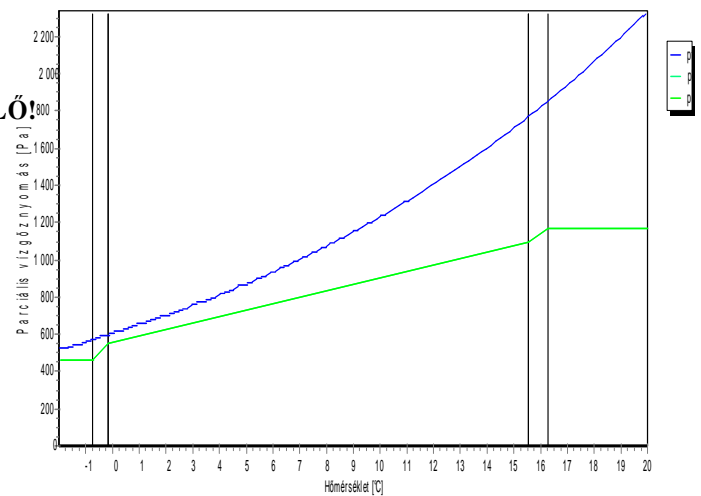
Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	R [W/mK]	R	R _v	c	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]	g/msMPa m ² sMPa/g	[kJ/kgK] [kg/m ³]	-
Baumit Szilikát Vakolat 2D	1	0,2	0,7	- ,0028571	- 0,39959	37 1,08 1440	-
Baumit EPS Homlokzati Lem nemes vakolat	2	8	0,04	- 2	- 15,12	35 1,46 20	-
kism. tömör agyagtégla	3	2	0,99	- 0,020202	0,02 1	- 0,88 1850	-
mészvakolat	4	45	0,72	- 0,625	0,033 13,636	- 0,88 1700	-
	5	2	0,81	- 0,024691	0,024 0,83333	- 0,92 1650	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Külső fal új

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.36 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.45 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényező: 1.36 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 490 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 133 kg/m²



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	R [W/mK]	R	R _v	c	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]	g/msMPa m ² sMPa/g	[kJ/kgK] [kg/m ³]	-
nemes vakolat	1	2	0,99	- 0,020202	0,02 1	- 0,88 1850	-
B 30-as tégl	2	30	0,57	- 0,52632	0,05 6	- 0,88 1400	-
mészvakolat	3	2	0,81	- 0,024691	0,024 0,83333	- 0,92 1650	-

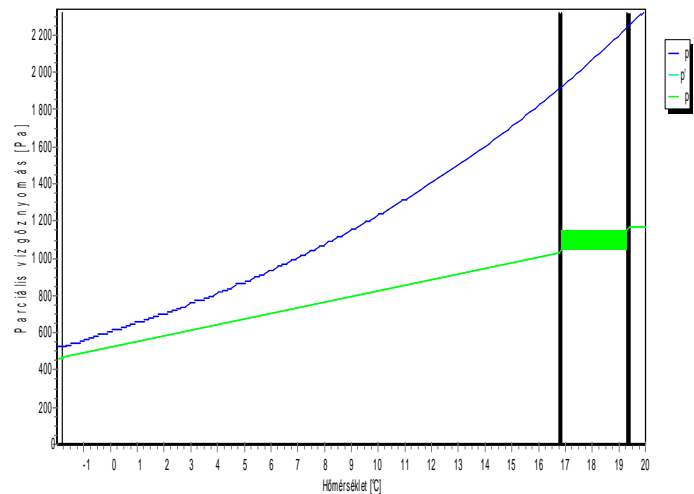
Vizsgálati jelentés: A vizsgálatához KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 38 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálatához KELLENEK a szorpciós izoterma ADATOK!

Külső fal új szigetelt

Típusa:	külső fal
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.21 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.45 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.	
Hőátbocsátási tényező:	0.21 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	496 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	133 kg/m ²



Rétegek kívülről befelé

Réteg megnevezés	No.	d [cm]	R [W/mK]	R _v [m ² K/W]	R _v [g/msMPa m ² sMPa/g]	c [kJ/kgK]	[kg/m ³]	kiszell. réteg?	
Baumit Szilikát Vakolat 2D	1	0,2	0,7	-	0,0028571	37	1,08	1440	-
Baumit EPS Homlokzati Lem	2	16	0,04	-	4	35	1,46	20	-
nemes vakolat	3	2	0,99	-	0,020202	-	0,88	1850	-
B 30-as tégl	4	30	0,57	-	0,52632	-	0,88	1400	-
mészvakolat	5	2	0,81	-	0,024691	-	0,92	1650	-

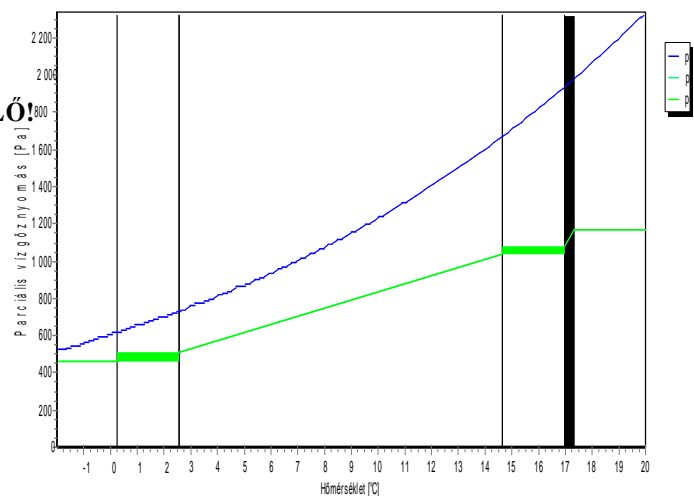
Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Műanyag nyílászárók

Típusa:	ablak (külső, fa és PVC)
Hőátbocsátási tényező:	1.60 W/m ² K
Megengedett értéke:	1.60 W/m ² K
A hőátbocsátási tényező megfelelő.	

Padlásfödém

Típusa:	padlásfödém
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	1.22 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.30 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Hőátbocsátási tényező:	1.22 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	168 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	93 / 89 kg/m ²



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	R	R _v	c	kiszell.	
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]	g/msMPa m ² sMPa/g	[kJ/kgK] [kg/m ³]	réteg?
fenyőfa rostok ir. 1	1	2	0,23	- 0,086957	0,104	0,19231	- 2,51 400 -
tölgyfa (rostok ir.)	2	18	0,4	- 0,45	0,076	2,3684	- 2,72 750 -
fenyőfa rostok ir. 1	3	2	0,23	- 0,086957	0,104	0,19231	- 2,51 400 -
mészvakolat	4	1	0,81	- 0,012346	0,024	0,41667	- 0,92 1650 -

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Talajra fektetett padló

Típusa: padló (talajra fektetett)

Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.40 W/m²K

Megengedett értéke: 0.50 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.35 W/mK

Fajlagos tömeg: 600 kg/m²

Fajlagos hőtároló tömeg: 351 kg/m²

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	R	R _v	c	kiszell.	
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]	g/msMPa m ² sMPa/g	[kJ/kgK] [kg/m ³]	réteg?
kavicsfeltöltés	1	15	0,35	- 0,42857	0,072	2,0833	- 0,84 1800 -
kavicsbeton	2	15	1,28	- 0,11719	0,012	12,5	- 0,84 2200 -

Tetőtér fal

Típusa: belső fal (fűtetlen tér felé)

Hőátbocsátási tényező: 0.90 W/m²K

Megengedett értéke: 0.50 W/m²K

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög	U	A	L	A _ü	Q _{sd}	Q _{sd}	Q _{sdnyár}	
		[°]	[W/m ² K]	[m ²]	[W/mK]	[m]	[m ²]	[W]	[kWh/a]	[W]
Külső fal régi szigetelt	É	függőleges	0,35	429,2	-	-	-	-	-	-
Külső fal új szigetelt	É	függőleges	0,21	421,8	-	-	-	-	-	-
Műanyag nyílászárók	ÉK	függőleges	1,6	24,0	-	-	24,0	735	3064,7	2834
Műanyag nyílászárók	DK	függőleges	1,6	12,0	-	-	12,0	943	3841,4	1883
Műanyag nyílászárók	DNY	függőleges	1,6	27,0	-	-	27,0	2079	8392,8	4152
Műanyag nyílászárók	ÉNY	függőleges	1,6	17,0	-	-	17,0	532	2233,0	1990
Talajra fektetett padló			-	500,0	1,35	200,0	-	-	-	-
Padlásfödém			1,22	500,0	-	-	-	-	-	-
Tetőtér fal			0,9	118,4	-	-	-	-	-	-

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

:	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	2049.4 m ²	(Külső felület)
V:	1850.0 m ³	(Fűtött épület térfogat)
A/V:	1.108 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
$Q_{sd} + Q_{sid}$:	(17532 + 0) * 0,75 = 13149 kWh/a	(Sugárzási hőnyereség)
$AU + 1$:	964.4 W/K	

$$q = [AU + 1 - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (964,4 - 13149 / 72) / 1850$$

q:	0.423 W/m³K	(Számított fajlagos hővesztégtényező)
q_{max} :	0.507 W/m³K	(Megengedett fajlagos hővesztégtényező)

Az épület fajlagos hővesztégtényezője megfelel.

Energia igény tervezési adatok

Épület jellege: Oktatási épület

A_N :	500.0 m ²	(Fűtött alapterület)
n:	0.90 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési idényben)
n_{LT} :	2.50 1/h	(Légcsereszám a használati időben)
n_{inf} :	0.30 1/h	(Légcsereszám a használati időn kívül)
:	1.00	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd} + Q_{sid}$:	(4,29 + 0) * 0,75 = 3,22 kW	(Sugárzási nyereség)
q_b :	9.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	12.00 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 idényben)
$Q_{sdnyár}$:	10,86 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = A_N q_b$:	4500 W	(Belső hőnyereségek összege)
$E_{vil,n} = A_N E_{vil,n}$:	6000 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = A_N q_{HMV}$:	3500 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = Vn$:	1665.0 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési idényben)
$V_{LT} = Vn_{LT} * Z_{LT}/Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = Vn_{inf} * (1 - Z_{LT}/Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1 -) + V_{inf})$:	1665.0 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = Vn_{nyár}$:	5550.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

$$t_b = (Q_{sd} + Q_{sid} + Q_b) / (AU + 1 + 0,35V_{dt}) + 2$$

$$t_b = (3217 + 4500) / (964,4 + 0,35 * 1665) + 2 = 7,0 \text{ °C}$$

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

$$H: \quad 71868 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhid})$$

$$Z_F: \quad 4440 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

$$Q_F = H(Vq + 0,35V_{\text{átl}}) - Z_F Q_b$$

$$Q_F = 71,868 * (1850 * 0,423 + 0,35 * 1665) * 1 - 4,44 * 4500 = 78,14 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad \mathbf{156,28 \text{ kWh/m}^2\text{a}} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

$$t_{\text{bnyár}} = (Q_{\text{sdnyár}} + Q_b) / (AU + 1 + 0,35V_{\text{nyár}})$$

$$t_{\text{bnyár}} = (10859 + 4500) / (964,4 + 0,35 * 5550) = 5,3 \text{ °C}$$

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

A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel.

Fűtési rendszer

$$q_F: \quad 156,28 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett állandó hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

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

$$C_k: \quad 1,15 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad 0,38 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, szabályozás nélkül

$$q_{f,h}: \quad 15,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

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

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

$$E_{\text{FSZ}}: \quad 0,65 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (156,28 + 15 + 2 + 0) * 1,15 + (0,65 + 0 + 0,38) * 2,5 = \mathbf{201,85 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Melegvíz-termelő rendszer

q_{HMV} : 7.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Allandó hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

e_{HMV} : 1.00 (földgáz)

C_k : 1.46 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

E_k : 0.13 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött térben belül, cirkuláció nélkül

$q_{\text{HMV,v}}$: 10.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)

E_C : 0.00 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, indirekt fűtésű tároló

$q_{\text{HMV,t}}$: 7.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{\text{HMV}} = 7 * (1 + 0,1 + 0,07) * 1,46 + (0 + 0,13) * 2,5 = \mathbf{12.28 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Az épület összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{\text{HMV}} + E_{\text{vil}} + E_{\text{LT}} + E_{\text{hű}} + E_{\text{+-}} = 201,85 + 12,28 + 0 + 0 + 0 + 0$$

E_P : **214.13 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

$E_{P\text{max}}$: **222.48 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

.....
aláírás

Biatorbágy – Óvoda Fő utca 61.

Meglévő állapot

Átlagos belső hőmérséklet:	20 °C
Egyensúlyi hőmérsékletkülönbség:	5,2 °C
Fűtési hőfokhíd:	71868 hK/a
Fűtési idény hossza:	4440 h/a
Éves fűtési energiaigény:	139,2 MWh/a
Fajlagos értéke:	278,3 kWh/m ² a
Légtechnika nettó éves energiaigénye:	0 MWh/a
Nyári átlagos hőmérsékletkülönbség:	4,1 °C
Megengedett érték:	3,0 °C

Biatorbágy – Óvoda Fő utca 61.

Tervezett állapot

Átlagos belső hőmérséklet:	20 °C
Egyensúlyi hőmérsékletkülönbség:	7,0 °C
Fűtési hőfokhíd:	71868 hK/a
Fűtési idény hossza:	4440 h/a
Éves fűtési energiaigény:	78,14 MWh/a
Fajlagos értéke:	156,3 kWh/m ² a
Légtechnika nettó éves energiaigénye:	0 MWh/a
Nyári átlagos hőmérsékletkülönbség:	5,3 °C
Megengedett érték:	3,0 °C

Épület: Óvoda
 Biatorbágy, Szent László ú 48
 Meglévő állapot

Megrendelő:

Tanúsító: Tallér Eszter
 TÉ 11-5925
 2521 Csolnok Petőfi Sándor út 70

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

345.9 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

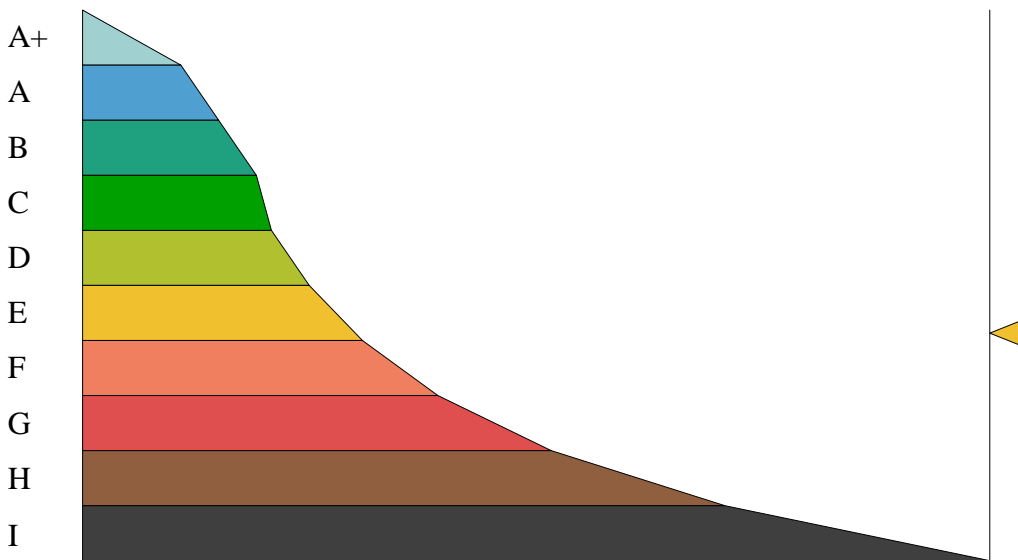
236.8 kWh/m²a

Az épület energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

146.0 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

E (átlagosnál jobb)



A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel.

Kelt: 2012.04.20.

Alíírás

Szerkezet típusok:

Fa nyílászárók régi

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)
 Hőátbocsátási tényező: 3.00 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.60 W/m²K

A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Fa nyílászárók új

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)
 Hőátbocsátási tényező: 1.60 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.60 W/m²K

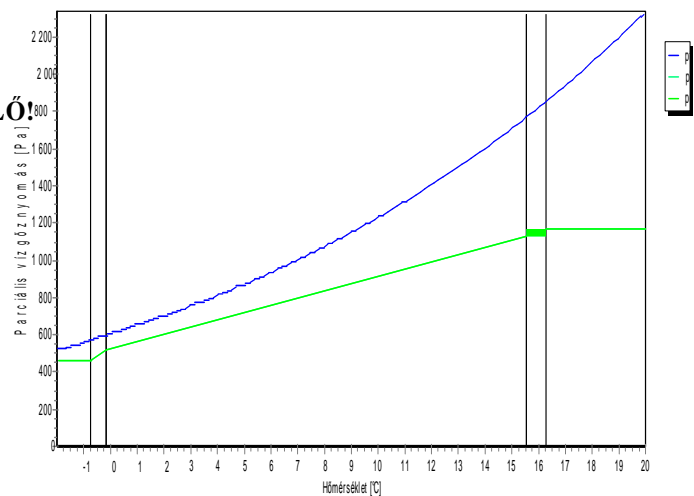
A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Külső fal

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.35 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.45 W/m²K

A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Hőátbocsátási tényező: 1.35 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 716 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 186 kg/m²



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	R [W/mK]	R _v [g/msMPa m ² sMPa/g]	c [kJ/kgK]	[kg/m ³]	kiszell. réteg?	[
megnevezés	-							-0,	
nemes vakolat	1	2	0,99	- 0,020202	0,02	1	- 0,88	1850	- -0,
kism. tömör agyagtégla	2	38	0,72	- 0,52778	0,033	11,515	- 0,88	1700	- -0,
mészvakolat	3	2	0,81	- 0,024691	0,024	0,83333	- 0,92	1650	- 1

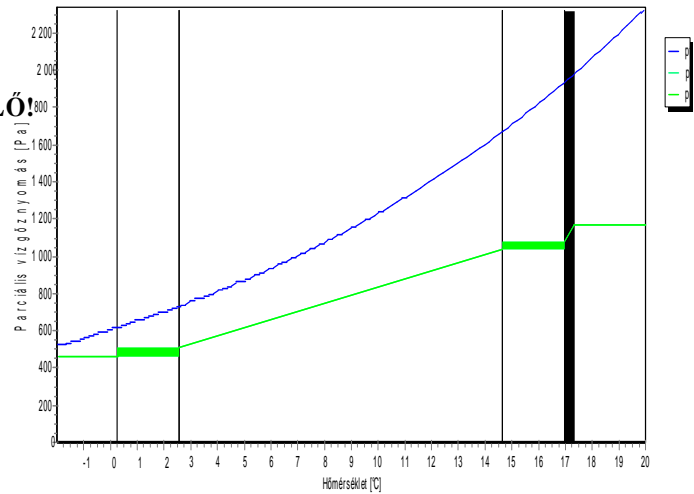
Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 130 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Padlásfödém

Típusa: padlásfödém
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.22 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.30 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényező: 1.22 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 168 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 93 / 89 kg/m²



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	R [W/mK]	R	R _v	c	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]	g/msMPa m ² sMPa/g	[kJ/kgK] [kg/m ³]	-
fenyőfa rostok ir. 1	1	2	0,23	- 0,086957	0,104	0,19231	- 2,51 400
tölgyfa (rostok ir.)	2	18	0,4	- 0,45	0,076	2,3684	- 2,72 750
fenyőfa rostok ir. 1	3	2	0,23	- 0,086957	0,104	0,19231	- 2,51 400
mészvakolat	4	1	0,81	- 0,012346	0,024	0,41667	- 0,92 1650

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Talajra fektetett padló

Típusa: padló (talajra fektetett)
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.40 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.50 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Vonalmenti hőátbocsátási tényező: 1.35 W/mK
 Fajlagos tömeg: 600 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 351 kg/m²

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	R [W/mK]	R	R _v	c	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]	g/msMPa m ² sMPa/g	[kJ/kgK] [kg/m ³]	-
kavicsfeltöltés	1	15	0,35	- 0,42857	0,072	2,0833	- 0,84 1800
kavicsbeton	2	15	1,28	- 0,11719	0,012	12,5	- 0,84 2200

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	A [m ²]	L [m]	A _ü [m ²]	Q _{sd} [W]	Q _{sd} [kWh/a]	Q _{sdnyár} [W]
Külső fal	É	függőleges	1,35	420,0	-	-	-	-	-
Fa nyílászárók új	ÉK	függőleges	1,6	13,0	-	13,0	398	1660,0	1535
Fa nyílászárók régi	DK	függőleges	3	17,0	-	17,0	1335	5442,0	2668
Fa nyílászárók régi	DNY	függőleges	3	7,0	-	7,0	539	2175,9	1076
Fa nyílászárók régi	ÉNY	függőleges	3	3,0	-	3,0	94	394,1	351
Talajra fektetett padló	-	-	-	290,0	1,35	140,0	-	-	-
Padlásfödém	-	-	1,22	290,0	-	-	-	-	-

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

:	0.75	(Sugárzás hasznosítási tényező)
A:	1040.0 m ²	(Külső felület)
V:	870.0 m ³	(Fűtött épület térfogat)
A/V:	1.195 m ² /m ³	(Felület-térfogat arány)
$Q_{sd} + Q_{sid}$:	$(9672 + 0) * 0,75 = 7254 \text{ kWh/a}$	(Sugárzási hőnyereség)
$AU + 1$:	1019.5 W/K	

$$q = [AU + 1 - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (1019,5 - 7254 / 72) / 870$$

$$q: \quad \mathbf{1.056 \text{ W/m}^3\text{K}} \quad (\text{Számított fajlagos hővesztégtényező})$$

$$q_{\max}: \quad \mathbf{0.540 \text{ W/m}^3\text{K}} \quad (\text{Megengedett fajlagos hővesztégtényező})$$

Az épület fajlagos hővesztégtényezője NEM FELEL MEG!

Energia igény tervezési adatok

Épület jellege: Oktatási épület

A_N :	290.0 m ²	(Fűtött alapterület)
n:	0.90 1/h	(Átlagos légcsereszám a fűtési időben)
n_{LT} :	2.50 1/h	(Légcsereszám a használati időben)
n_{inf} :	0.30 1/h	(Légcsereszám a használati időn kívül)
:	1.00	(Szakaszos üzem korrekciós szorzó)
$Q_{sd} + Q_{sid}$:	$(2,37 + 0) * 0,75 = 1,77 \text{ kW}$	(Sugárzási nyereség)
q_b :	9.00 W/m ²	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	12.00 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 időben)
$Q_{sdnyár}$:	5,63 kW	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = A_N q_b$:	2610 W	(Belső hőnyereségek összege)
$E_{vil,n} = A_N E_{vil,n}$:	3480 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = A_N q_{HMV}$:	2030 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = Vn$:	783.0 m ³ /h	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = Vn_{LT} * Z_{LT}/Z_F$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = Vn_{inf} * (1 - Z_{LT}/Z_F)$:	0.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1 -) + V_{inf})$:	783.0 m ³ /h	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = Vn_{nyár}$:	2610.0 m ³ /h	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

$$t_b = (Q_{sd} + Q_{sid} + Q_b) / (AU + 1 + 0,35V_{dt}) + 2$$

$$t_b = (1775 + 2610) / (1019,5 + 0,35 * 783) + 2 = 5,4 \text{ °C}$$

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

$$H: \quad 71868 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhid})$$

$$Z_F: \quad 4440 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

$$Q_F = H(Vq + 0,35V_{\text{átl}}) - Z_F Q_b$$

$$Q_F = 71,868 * (870 * 1,056 + 0,35 * 783) * 1 - 4,44 * 2610 = 74,13 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad \mathbf{255,63 \text{ kWh/m}^2\text{a}} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

$$t_{\text{bnyár}} = (Q_{\text{sdneyár}} + Q_b) / (AU + 1 + 0,35V_{\text{nyár}})$$

$$t_{\text{bnyár}} = (5631 + 2610) / (1019,5 + 0,35 * 2610) = 4,3 \text{ °C}$$

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

A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel.

Fűtési rendszer

$$q_F: \quad 255,63 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett állandó hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

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

$$C_k: \quad 1,18 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad 0,49 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, szabályozás nélkül

$$q_{f,h}: \quad 15,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

$$q_{f,v}: \quad 2,10 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

$$E_{\text{FSZ}}: \quad 0,93 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

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

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

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

$$E_F = (255,63 + 15 + 2,1 + 0) * 1,18 + (0,93 + 0 + 0,49) * 2,5 = \mathbf{325,38 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Melegvíz-termelő rendszer

q_{HMV} : 7.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló

e_{HMV} : 2.50 (elektromos áram)

C_k : 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

E_k : 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezeték a fűtött téren belül, cirkuláció nélkül

$q_{\text{HMV,v}}$: 10.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)

E_C : 0.00 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, nappali árammal működő elektromos boiler

$q_{\text{HMV,t}}$: 7.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{\text{HMV}} = 7 * (1 + 0,1 + 0,07) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = \mathbf{20.48 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Az épület összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{\text{HMV}} + E_{\text{vil}} + E_{\text{LT}} + E_{\text{hű}} + E_{\text{+-}} = 325,38 + 20,48 + 0 + 0 + 0 + 0$$

E_P : **345.85 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

$E_{P\text{max}}$: **236.85 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

.....
aláírás

Épület: Óvoda
 Biatorbágy, Szent László ú 48
 Tervezett állapot

Megrendelő:

Tanúsító: Tallér Eszter
 TÉ 11-5925
 2521 Csolnok Petőfi Sándor út 70

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

164.1 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

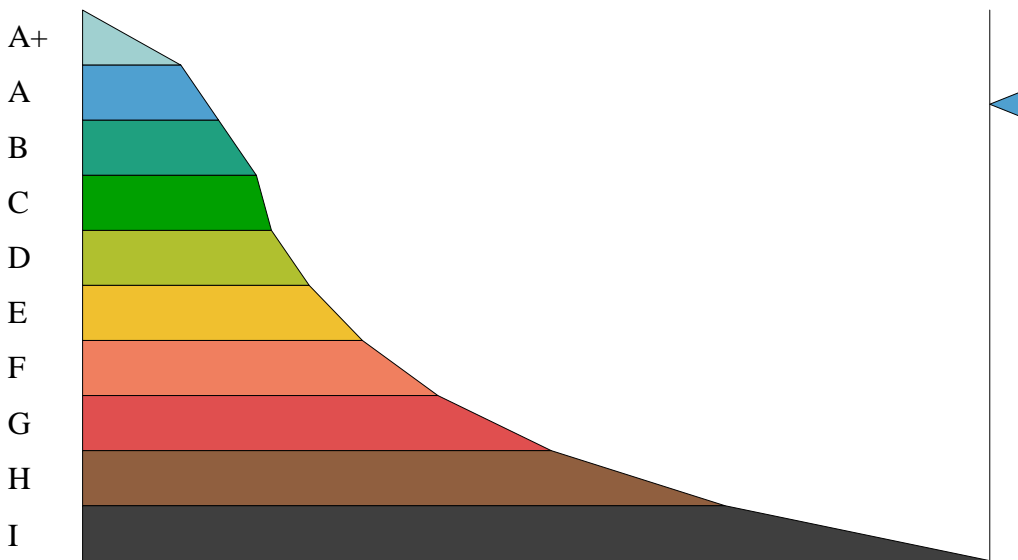
236.8 kWh/m²a

Az épület energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

69.3 %

Energetikai minőség szerinti besorolás:

A (energiatakarékos)



A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel.

Kelt: 2012.04.20.

Aláírás

Szerkezet típusok:

Fa nyílászárók régi

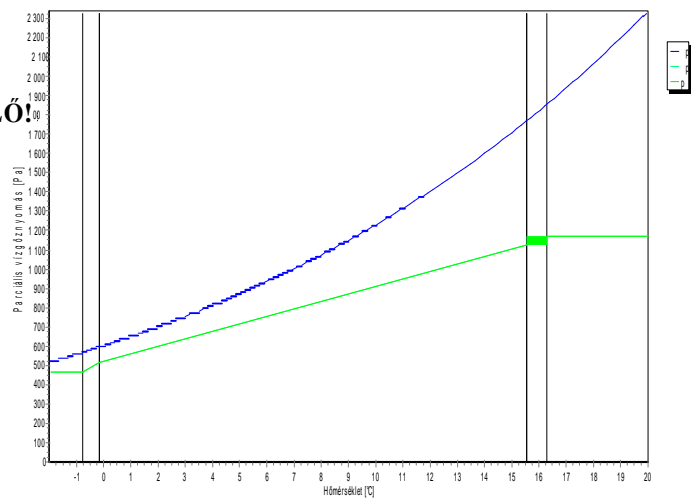
Típusa: ablak (külső, fa és PVC)
 Hőátbocsátási tényező: 3.00 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.60 W/m²K
A hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!

Fa nyílászárók új

Típusa: ablak (külső, fa és PVC)
 Hőátbocsátási tényező: 1.60 W/m²K
 Megengedett értéke: 1.60 W/m²K
A hőátbocsátási tényező megfelelő.

Külső fal

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: 1.35 W/m²K
 Megengedett értéke: 0.45 W/m²K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényező: 1.35 W/m²K
 Fajlagos tömeg: 716 kg/m²
 Fajlagos hőtároló tömeg: 186 kg/m²



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d	R	R _v	c	kiszell.				
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]	g/msMPa m ² sMPa/g	[kJ/kgK] [kg/m ³]	réteg?			
nemes vakolat	1	2	0,99	- 0,020202	0,02	1	- 0,88	1850	-	-0,
kism. tömör agyagtégla	2	38	0,72	- 0,52778	0,033	11,515	- 0,88	1700	-	-0,
mészvakolat	3	2	0,81	- 0,024691	0,024	0,83333	- 0,92	1650	-	1

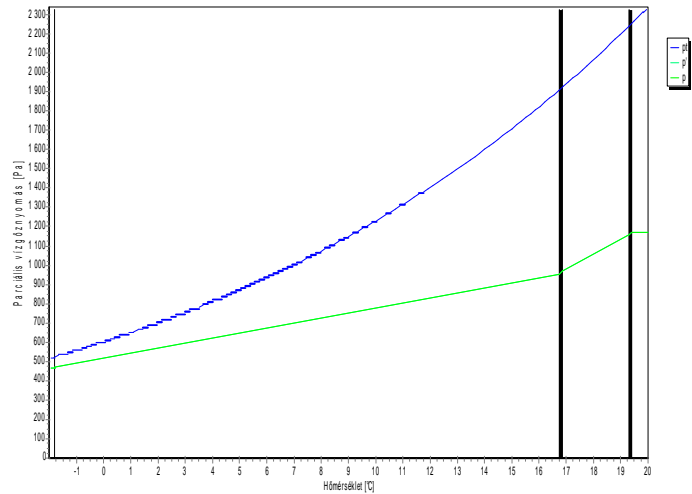
Vizsgálati jelentés: A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Az egyensúlyi állapot a diffúziós időszak alatt ki tud alakulni (feltöltési idő: 130 nap). Az izotermával nem rendelkező rétegek figyelmen kívül lettek hagyva, a tényleges feltöltési idő hosszabb a számítottnál.

1. (nemes vakolat)75%-NÁL MAGASABB a relatív páratartalom! A vizsgálathoz **KELLENEK** a szorpciós izoterma ADATOK!

Külső fal szigetelt

Típusa: külső fal
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $0.21 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.45 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.
 Hőátbocsátási tényező: $0.21 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 722 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: 186 kg/m^2



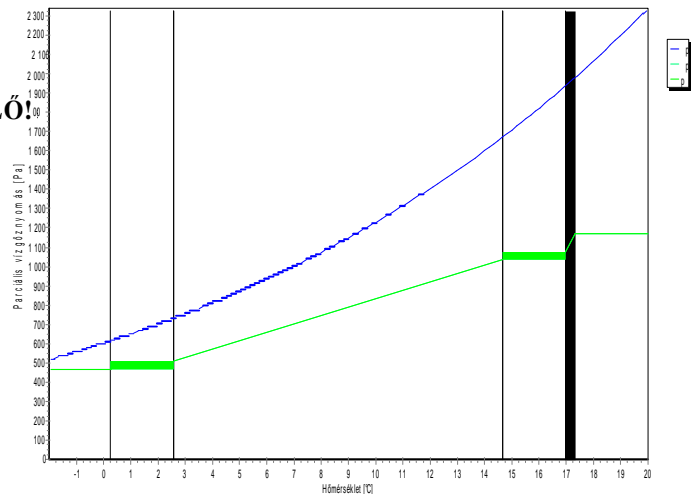
Rétegek kívülről befelé

Réteg megnevezés	No.	d [cm]	R [W/mK]	R _v [m ² K/W]	R _v [g/msMPa]	c [m ² sMPa/g]	c [kJ/kgK]	[kg/m ³]	kiszell. réteg?		
Baumit Szilikát Vakolat 1,5K	1	0,2	0,7	-	0,0028571	-	0,39959	37	1,08	1440	-
Baumit EPS Homlokzati Lem	2	16	0,04	-	4	-	30,239	35	1,46	20	-
nemes vakolat	3	2	0,99	-	0,020202	0,02	1	-	0,88	1850	-
kism. tömör agyagtégla	4	38	0,72	-	0,52778	0,033	11,515	-	0,88	1700	-
mészvakolat	5	2	0,81	-	0,024691	0,024	0,83333	-	0,92	1650	-

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból **MEGFELELŐ**

Padlásfödém

Típusa: padlásfödém
 Rétegtervi hőátbocsátási tényező: $1.22 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Megengedett értéke: $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!
 Hőátbocsátási tényező: $1.22 \text{ W/m}^2\text{K}$
 Fajlagos tömeg: 168 kg/m^2
 Fajlagos hőtároló tömeg: $93 / 89 \text{ kg/m}^2$



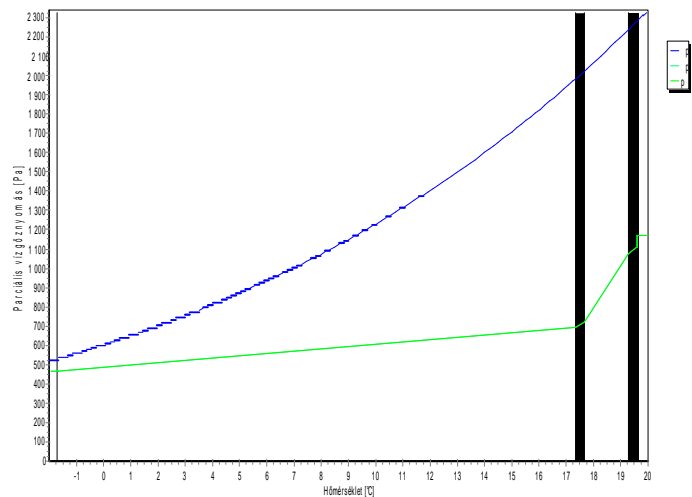
Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	R [W/mK]	R	R _v	c	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]	g/msMPa m ² sMPa/g	[kJ/kgK] [kg/m ³]	
fenyőfa rostok ir. 1	1	2	0,23	- 0,086957	0,104	0,19231	- 2,51 400
tölgyfa (rostok ir.)	2	18	0,4	- 0,45	0,076	2,3684	- 2,72 750
fenyőfa rostok ir. 1	3	2	0,23	- 0,086957	0,104	0,19231	- 2,51 400
mészvakolat	4	1	0,81	- 0,012346	0,024	0,41667	- 0,92 1650

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Padlásfödém szigetelt

Típusa:	padlásfödém
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	0.16 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.30 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező megfelelő.	
Hőátbocsátási tényező:	0.16 W/m ² K
Fajlagos tömeg:	201 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	93 / 1 kg/m ²



Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	R [W/mK]	R	R _v	c	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]	g/msMPa m ² sMPa/g	[kJ/kgK] [kg/m ³]	
Rockwool Dachrock	1	20	0,038	- 5,2632	-	1,4 0,84	165
fenyőfa rostok ir. 1	2	2	0,23	- 0,086957	0,104	0,19231	- 2,51 400
tölgyfa (rostok ir.)	3	18	0,4	- 0,45	0,076	2,3684	- 2,72 750
fenyőfa rostok ir. 1	4	2	0,23	- 0,086957	0,104	0,19231	- 2,51 400
mészvakolat	5	1	0,81	- 0,012346	0,024	0,41667	- 0,92 1650

Vizsgálati jelentés: A szerkezet a szabvány szerint páradiffúziós szempontból MEGFELELŐ

Talajra fektetett padló

Típusa:	padló (talajra fektetett)
Rétegtervi hőátbocsátási tényező:	1.40 W/m ² K
Megengedett értéke:	0.50 W/m ² K
A rétegtervi hőátbocsátási tényező NEM MEGFELELŐ!	
Vonalmenti hőátbocsátási tényező:	1.35 W/mK
Fajlagos tömeg:	600 kg/m ²
Fajlagos hőtároló tömeg:	351 kg/m ²

Rétegek kívülről befelé

Réteg	No.	d [cm]	R [W/mK]	R	R _v	c	kiszell. réteg?
megnevezés	-	[cm]	[W/mK]	[m ² K/W]	g/msMPa m ² sMPa/g	[kJ/kgK] [kg/m ³]	
kavicsfeltöltés	1	15	0,35	- 0,42857	0,072	2,0833	- 0,84 1800
kavicsbeton	2	15	1,28	- 0,11719	0,012	12,5	- 0,84 2200

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	A [m ²]	[W/mK]	L [m]	A _ü [m ²]	Q _{sd} [W]	Q _{sd} [kWh/a]	Q _{sdnyár} [W]
Külső fal szigetelt	É	függőleges	0,21	420,0	-	-	-	-	-	-
Fa nyílászárók új	ÉK	függőleges	1,6	13,0	-	-	13,0	398	1660,0	1535
Fa nyílászárók régi	DK	függőleges	3	17,0	-	-	17,0	1335	5442,0	2668
Fa nyílászárók régi	DNY	függőleges	3	7,0	-	-	7,0	539	2175,9	1076
Fa nyílászárók régi	ÉNY	függőleges	3	3,0	-	-	3,0	94	394,1	351
Talajra fektetett padló			-	290,0	1,35	140,0	-	-	-	-
Padlásfödém szigetelt			0,16	290,0	-	-	-	-	-	-

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

: 0.75 (Sugárzás hasznosítási tényező)

A: 1040.0 m² (Külső felület)

V: 870.0 m³ (Fűtött épület térfogat)

A/V: 1.195 m²/m³ (Felület-térfogat arány)

Q_{sd}+Q_{sid}: (9672 + 0) * 0,75 = 7254 kWh/a (Sugárzási hőnyereség)

AU + 1 : 400.2 W/K

q = [AU + 1 - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (400,2 - 7254 / 72) / 870

q: **0.344 W/m³K** (Számított fajlagos hővesztésgtényező)

q_{max}: **0.540 W/m³K** (Megengedett fajlagos hővesztésgtényező)

Az épület fajlagos hővesztésgtényezője megfelel.

Energia igény tervezési adatok

Épület jellege: Oktatási épület

A_N: 290.0 m² (Fűtött alapterület)

n: 0.90 1/h (Átlagos légcsereszám a fűtési időnyben)

n_{LT}: 2.50 1/h (Légcsereszám a használati időben)

n_{inf}: 0.30 1/h (Légcsereszám a használati időn kívül)

: 1.00 (Szakaszos üzem korrekciós szorzó)

Q_{sd}+Q_{sid}: (2,37 + 0) * 0,75 = 1,77 kW (Sugárzási nyereség)

q_b: 9.00 W/m² (Belső hőnyereség átlagos értéke)

E_{vil,n}: 12.00 kWh/m²a (Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)

q_{HMV}: 7.00 kWh/m²a (Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)

n_{nyár}: 3.00 1/h (Légcsereszám a nyári időnyben)

Q_{sdnyár}: 5,63 kW (Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

Q_b = A_Nq_b: 2610 W (Belső hőnyereségek összege)

E_{vil,n} = A_NE_{vil,n}: 3480 kWh/a (Világítás éves nettó energia igénye)

Q_{HMV} = A_Nq_{HMV}: 2030 kWh/a (Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)

V_{átl} = Vn: 783.0 m³/h (Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időnyben)

V_{LT} = Vn_{LT} * Z_{LT}/Z_F: 0.0 m³/h (Levegő térfogatáram a használati időben)

V_{inf} = Vn_{inf} * (1-Z_{LT}/Z_F): 0.0 m³/h (Levegő térfogatáram a használati időn kívül)

V_{dt} = (V_{átl} + V_{LT}(1-) + V_{inf}): 783.0 m³/h (Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)

V_{nyár} = Vn_{nyár}: 2610.0 m³/h (Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

$$t_b = (Q_{sd} + Q_{sid} + Q_b) / (AU + 1 + 0,35V_{dt}) + 2$$

$$t_b = (1775 + 2610) / (400,2 + 0,35 * 783) + 2 = 8.5 \text{ °C}$$

$$t_i: \quad 20.0 \text{ °C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H: \quad 71270 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhid})$$

$$Z_F: \quad 4368 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idény hossza})$$

$$Q_F = H(Vq + 0,35V_{\text{átl}}) - Z_F Q_b$$

$$Q_F = 71,27 * (870 * 0,344 + 0,35 * 783) * 1 - 4,368 * 2610 = 29,46 \text{ MWh/a}$$

$$q_F: \quad \mathbf{101.59 \text{ kWh/m}^2\text{a}} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

$$t_{\text{bnyár}} = (Q_{\text{sdneyár}} + Q_b) / (AU + 1 + 0,35V_{\text{nyár}})$$

$$t_{\text{bnyár}} = (5631 + 2610) / (400,2 + 0,35 * 2610) = 6.3 \text{ °C}$$

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

A nyári felmelegedés olyan mértékű, hogy gépi hűtést igényel.

Fűtési rendszer

$$q_F: \quad 101.59 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Fűtött téren belül elhelyezett állandó hőmérsékletű olaj- vagy gázkazán

$$e_f: \quad 1.00 \quad (\text{földgáz})$$

$$C_k: \quad 1.18 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v}: \quad 0.49 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, szabályozás nélkül

$$q_{f,h}: \quad 15.00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 70/55

$$q_{f,v}: \quad 2.10 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 15 K

$$E_{\text{FSZ}}: \quad 0.93 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

$$q_{f,t}: \quad 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye})$$

$$E_{\text{FT}}: \quad 0.00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

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

$$E_F = (101,59 + 15 + 2,1 + 0) * 1,18 + (0,93 + 0 + 0,49) * 2,5 = \mathbf{143.60 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Melegvíz-termelő rendszer

q_{HMV} : 7.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Elektromos átfolyós vízmelegítő, tároló

e_{HMV} : 2.50 (elektromos áram)

C_k : 1.00 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

E_k : 0.00 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezeték a fűtött téren belül, cirkuláció nélkül

$q_{\text{HMV,v}}$: 10.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)

E_C : 0.00 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, nappali árammal működő elektromos boiler

$q_{\text{HMV,t}}$: 7.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

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

$$E_{\text{HMV}} = 7 * (1 + 0,1 + 0,07) * 2,5 + (0 + 0) * 2,5 = \mathbf{20.48 \text{ kWh/m}^2\text{a}}$$

Az épület összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{\text{HMV}} + E_{\text{vil}} + E_{\text{LT}} + E_{\text{hű}} + E_{+-} = 143,6 + 20,48 + 0 + 0 + 0 + 0$$

E_P : **164.08 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző számított értéke)

$E_{P\text{max}}$: **236.85 kWh/m²a** (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)

A számítás a 7/2006. (V.24.) TNM rendelet szerint készült.

.....
aláírás

Biatorbágy – Óvoda Szent László u. 48.

Meglévő állapot

Átlagos belső hőmérséklet:	20 °C
Egyensúlyi hőmérsékletkülönbség:	5,4 °C
Fűtési hőfokhíd:	71868 hK/a
Fűtési idény hossza:	4440 h/a
Éves fűtési energiaigény:	74,13 MWh/a
Fajlagos értéke:	255,6 kWh/m ² a
Légtechnika nettó éves energiaigénye:	0 MWh/a
Nyári átlagos hőmérsékletkülönbség:	4,3 °C
Megengedett érték:	3,0 °C

Biatorbágy – Óvoda Szent László u. 48.

Tervezett állapot

Átlagos belső hőmérséklet:	20 °C
Egyensúlyi hőmérsékletkülönbség:	8,5 °C
Fűtési hőfokhíd:	71270 hK/a
Fűtési idény hossza:	4368 h/a
Éves fűtési energiaigény:	29,46 MWh/a
Fajlagos értéke:	101,6 kWh/m ² a
Légtechnika nettó éves energiaigénye:	0 MWh/a
Nyári átlagos hőmérsékletkülönbség:	6,3 °C
Megengedett érték:	3,0 °C

Óvoda**Téli hőveszteség: 22.8 kW****Energetikai számítás**

Külső felület:	1040.0 m ²	Használat jellege:	folyamatos
Számított fajlagos veszteség:	0.344 W/m ³ K	Fűtött épület térfogat:	870.0 m ³
		Megengedett fajlagos veszteség:	0.540 W/m ³ K

Az épület az energetikai számítás alapján MEGFELELŐ.

Helyiségek:

Helyiség neve	Funkciója	Épületrész neve	A [m ²]	V [m ³]	Q _t [W]	q _t [W/m ²]	q _t [W/m ³]	A _k [m ²]	G _A [kg/m ²]
Óvoda			290	870	22804	78,6	26,2	1040	923,33

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög [°]	U [W/m ² K]	A [m ²]	L [W/mK]	L [m]	A _ü [m ²]	Q _{sd} [W]	Q _{sd} [kWh/a]	Q _{sdnyár} [W]
Külső fal szigetelt	É	függőleges	0,21	420,0	-	-	-	-	-	-
Fa nyílászárók új	ÉK	függőleges	1,6	13,0	-	-	13,0	398	1660,0	1535
Fa nyílászárók régi	DK	függőleges	3	17,0	-	-	17,0	1335	5442,0	2668
Fa nyílászárók régi	DNY	függőleges	3	7,0	-	-	7,0	539	2175,9	1076
Fa nyílászárók régi	ÉNY	függőleges	3	3,0	-	-	3,0	94	394,1	351
Talajra fektetett padló			-	290,0	1,35	140,0	-	-	-	-
Padlásfödém szigetelt			0,16	290,0	-	-	-	-	-	-