Beruházási koncepció



LIFE EUCF | IC Summary and Investor deck March 2026

Budapest XIV. ker Zugló Önkormányzat

INTÉZMÉNYEK ENERGIAHATÉKONYSÁGÁNAK JAVÍTÁSÁRA SZOLGÁLÓ BERUHÁZÁSOK

MEGVALÓSÍTHATÓSÁGI TANULMÁNYA

2025607

Tartalomjegyzék

1 Kapcsolattartási adatok 5

1.1 A település/helyi önkormányzat, a településeket/helyi önkormányzatokat tömörítő csoportosulás vagy helyi közintézmény neve 5
1.2 Pályázati azonosító 5
1.3 Az önkormányzat/helyi hatóság/ helyi önkormányzatokat tömörítő csoportosulás vagy helyi közintézmény kapcsolattartójának neve 5
1.4 Szervezet 5
1.5 Részleg 5
1.6 Adószám 5
1.7 Utca, házszám 5
1.8 Irányítószám, település 5
1.9 Ország 5
1.10 Telefon 5
1.11 Az önkormányzat/helyi hatóság/ helyi önkormányzatokat tömörítő csoportosulás vagy helyi közintézmény kapcsolattartójának e-mail címe 5
1.12 Konzultációs (vagy azzal egyenértékű) támogatás 5

2 A javasolt beruházási koncepció bemutatása 6

2.1 A beruházási koncepció megvalósításának helyszíne(i) 6
2.2 Projekt élettartam 6
2.3 A beruházási koncepció bemutatása 6
2.4 A javasolt beruházási koncepció célkitűzései 6
2.5 Általános befektetési koncepció háttér, összefüggések és indokolás 7
2.6 A javasolt beruházási koncepció várható hatásmutatói 7
2.7 Projektek 8

3 1. sz. Projekt 10

3.1 Az 1. sz. projekt bemutatása 10
3.1.1 A projekt helyszíne(i) 10
3.1.2 A projekt élettartama 10
3.1.3 A projekt célkitűzései 10
3.1.4 Tervezett műszaki intézkedések 10
3.1.5 Piacelemzések és akadályok 10
3.1.6 A javasolt beruházási projekt megismételhetősége és/vagy kiterjesztése 10
3.1.7 A tervezett intézkedések bemutatása 12
3.1.8 A tervezett intézkedések várható hatásainak összefoglalása 13
3.1.9 Fenntartható fejlődési célok (SDGs) 14
3.2 A vezető szervezet(ek) és a projekt érintettjei– 1. projekt 16
3.2.1 A bevont szervezetek bemutatása 16
3.2.2 Az eszközök tulajdonjoga és az irányítási struktúra 16
3.2.3 A pénzügyi felelősséget viselő szervezet(ek) kockázati profilja 16
3.2.4 Az érintettek elemzése 17

3.2.5 Az érintettek bevonásának stratégiája *17*
3.3 JOGI ELEMZÉS – 1.SZ. PROJEKT 19
3.3.1 A tervezett beruházás jogi megvalósíthatósága *19*
3.3.2 Jogi / szabályozási ösztönzők és korlátok *19*
3.4 GAZDASÁGI ÉS PÉNZÜGYI ELEMZÉS – 1. SZ. PROJEKT 20
3.4.1 Becsült kiadások és bevételek *20*
3.4.2 Pénzügyi mutatók *21*
3.4.3 Finanszírozási megközelítés és finanszírozási források *21*
3.5 BERUHÁZÁSI ÜTEMTERV – 1. PROJEKT 23
4 MELLÉKLETEK **25**

1 Kapcsolattartási adatok

Az EUCF támogatott kapcsolattartási adatai Kérjük, figyeljen rá, hogy a beruházási koncepcióban megadott adatok összhangban legyenek az EUCF honlap felhasználói felületén megjelenő Beruházási koncepció összegzése (Investment Concept Summary) c. dokumentumban megadott adatokkal.	
1.1 **A település/helyi önkormányzat, a településeket/helyi önkormányzatokat tömörítő csoportosulás vagy helyi közintézmény neve**	Budapest Főváros XIV. Kerület Zugló Önkormányzata, Zugló zRt.
1.2 **Pályázati azonosító** (az EUCF honlap felhasználói felületén jelzettek szerint)	LIFE EUCF-709-BUDAPEST XIV
1.3 **Az önkormányzat/helyi hatóság/ helyi önkormányzatokat tömörítő csoportosulás vagy helyi közintézmény kapcsolattartójának neve**	Főmérnökség, Nemzecskiné Bacskai Katalin
1.4 **Szervezet**	Zuglói Polgármesteri Hivatal | Társadalomfejlesztési Főosztály
1.5 **Részleg**	Pályázati és Támogatáskezelő Osztály
1.6 **Adószám**	15735777-2-42
1.7 **Utca, házszám**	Pétervárad utca. 2
1.8 **Irányítószám, település**	1145 Budapest
1.9 **Ország**	Magyar
1.10 **Telefon**	+36-70-643-0928
1.11 **Az önkormányzat/helyi hatóság/ helyi önkormányzatokat tömörítő csoportosulás vagy helyi közintézmény kapcsolattartójának e-mail címe**	bacskai.katalin@zuglo.hu
1.12 **Konzultációs (vagy azzal egyenértékű) támogatás**	Amennyiben releváns, adja meg a beruházási koncepció kialakítását segítő tanácsadó kapcsolati adatait (név, cégnév, e-mail cím)!

2 A javasolt beruházási koncepció bemutatása

A javasolt beruházási koncepció	
2.1 A beruházási koncepció megvalósításának helyszíne(i)	
Ország	Magyar
Önkormányzat / helyi hatóság Municipality/local authority	Budapest XIV. kerület Zugló
2.2 Projekt élettartam	
A beruházási koncepció megvalósításának kezdete	2027.01
A beruházási koncepció megvalósításának vége	2030.12
2.3 A beruházási koncepció bemutatása	
Az önkormányzat által működtetett és a Zugló zRt. által üzemeltetett intézmények energiahatékonyságának javítást célzó beruházások. A beruházások mélyfelújításként valósulnak meg. Ebbe beletartozik az épületek szerkezeti és funkcionális felülvizsgálata energiahatékonysági szempontok szerint, az energiafelhasználás módjainak felülvizsgálata valamint a hosszú távú fenntarthatóságot elősegítő intézkedések integrálhatósága is. Az így felépített feltételrendszer szerint valósulnak meg az egyes fizikai lépések. Fontos hangsúlyozni, hogy a projektben nem csupán a meglévő épületek egyszerű hőszigeteléséről és berendezéseinek cseréjéről van szó, hanem a funkciók szerinti kihasználtság felülvizsgálatáról, a hatékonyabban üzemeltethető rendszerekről és a külső tényezőket mint pl. az avulás kérdését is szem előtt tartó komplex beruházások megvalósításáról. A projekt keretein belül 10 épület került kiválasztásra, melyek felújítása szükséges és időszerű. Ezekben az épületekben az energiafelhasználás jelenleg magas, valamint funkcionalitás felülvizsgálata is indokolt. A beruházások várható kezdete 2027 és szigorú ütemezéssel 2030 év végére befejezhető!	
2.4 A javasolt beruházási koncepció célkitűzései	
A tervezett beruházások főbb célkitűzései, melyek megfelelnek Magyarország energiahatékonysági és az EU klíma céljainak is. • *A kiválasztott épületek energiafogyasztásának csökkentése XX GWh/évről XX GWh/évre energiahatékonysági intézkedések épületszerkezeti és épületgépészeti korszerűsítésekkel, megújuló energiaforrások lehetséges bevonásával;* • *A kiválasztott épületek valamint az építés során az építési technológiákból származó üvegházhatású gázok kibocsátásának XX tCO_2eq/évvel történő csökkentése;*	

- *A funkcionális és kihasználtság felülvizsgálatból eredő intézkedésekből számszerűsíthető energiamegtakarítás elérése XX GWh/év.*
- *A hatékony rendszerszemléletű felhasználásra történő szemléletformáló oktatások, a hosszú távú energiatudatos gondolkodás kialakítást segítő környezeti kialakítás, a kezelésre nevelés elvének alkalmazásával;*
- *Az üzemeltetést segítő intézkedések az energiafelhasználás monitorozása mellett a hatékony állagmegóvást is szem előtt tartó rendszer intézményi kialakítása fenntartása*

2.5 Általános befektetési koncepció háttér, összefüggések és indokolás

- A projekt Budapest Főváros XIV. kerületének fennhatósága alatt azok intézményeiben valósul meg. Az itt szereplő épületek óvodák, bölcsődék, ahol a szemlétetformálásnak és a környezet kialakításának különösen hangsúlyos szerepe van, kimondottan alkalmas a kezelésre, használatra nevel elv elsajátításában.
- Az Önkormányzat az elmúlt évtizedben több összehangolt intézkedést kezdett meg melynek része, hogy a társadalmi és gazdasági körülményekhez szorosan illeszkedő energetikai koncepciótervek készültek, melyekösszhangban vannak a SECAP-ban meghatározott cél értékekkel.
- Fővárosi kerületként elmondható, hogy az itt élők a társadalom minden definiálható rétegét reprezentálják. Az intézményeknek kezelni kell a különböző hátterű egyének eltérő energia és klímatudatosságának valamint alap ismereteinek eltéréseit is. A környezet kialakításánál a beruházás keretein belül megvalósuló intézményeknek a különbözőségek ellenére is hatást kell gyakorolni a közvetlen felhasználásra és az intézmények környezetében élőkre. Az épületek kiválasztásánál külön hangsúlyt kapott a jelenlegi környezet. Valamennyi épület esetében cél, hogy az épület felújítása után a környezetben élőkre hatást gyakoroljon, egyben az energiatudatosság egyfajta csírája legyen.
- A projekt az Önkormányzat és a Zugló zRt. szoros szakmai együttműködésében valósul meg. A projekt alapvető céljai műszaki adatokkal alátámasztható közvetlen célok. A megvalósítás során viszont a társterületekkel szoros együttműködésben készül. Részt vesznek benne az egyes intézmények vezetői is.

2.6 A javasolt beruházási koncepció várható hatásmutatói

A projektben 10 épület felújítása szerepel, amelyet most egy összetett projektként kezelünk, de az egyes épületek felújítása önállóan is értelmezhető. A várható energia és CO2 megtakarítások mellett a várható hatások között nagy hangsúlyt kap, hogy a felújított épületek a környezetre is hatással legyenek. Mintát mutassanak a hatékony felhasználásról közösség építő helyek legyenek. A közösségre gyakorolt hatásokon

keresztül pedig további energia és klíma hatékony beruházásokat generáljunk. A kiválasztott intézmények kiválóan alkalmasak a zöldfelületek élhető kialakítására is. Ezzel hatást gyakorolva környezet zöldfelületeinek kezelésére is. Fontos kiemelni, hogy az épületek mindegyike eleve felújításra szorulna, a jelenlegi állapotából adódóan. Szerkezetileg és gépészetileg is avult. Fenntartásuk költséges.

A hatás mérőszáma	Várható hatások – beruházási koncepció	Mértékegység
Elkerült CO_2 kibocsátás	437	$tCO_2eq/év$
Energiamegtakarítás	1553	GWh/év
Megtermelt megújuló energia (megtermelt energia)	1798	GWh/év
Energiamegtakarítás / megtermelt energia	214845	EUR
Létrehozott munkahelyek	3	munkahelyek száma
Beruházás költsége	2416755	EUR
A beruházási koncepció egyéb (szociális, klímára gyakorolt) hatásai		
Levegőszennyezés csökkentése, vízmegtartó képesség javítása az intézmények zöldfelületein keresztül.		

2.7 Projektek

A projekt összetett feladatként 10 épület felújítását tartalmazza, ez épületenként külön három nagyobb területre bontható. A fejezetben ez a 3 részre bontás kerül bemutatásra.

- A **projekt(ek)** három fő részre bontva a következőképp épül fel.
    1. részfeladat, az épületek funkció szerinti értékelése, a funkciónak történő megfelelés, az épületek helyiségeinek kihasználtság vizsgálata. Ennek energetikai haszna, hogy egy korszerű szabályozással belső terek energiafelhasználása, optimalizálható, a megfelelő komfortérzet mellett.
    2. részfeladat, az épületszerkezetek energetikai korszerűsítése, a hőszükséglet csökkentése, valamit a gépészeti korszerűsítés.A gépészet része a korszerű szabályozás, ami kapcsolódik az első részhez.
    3. részfeladat, az üzemeltetés és karbantartás valamint a szemléletformálás kialakítása, szoros együttműködésben a Zugló zRt. műszaki munkatársaival és az aktiv és passziv használókkal.

1.projekt	Intézmények, óvodák, bölcsődék energetikai korszerűsítése
Az 1. projekt bemutatása	A projektben 10 épület energetikai és szemléletformáló korszerűsítése szerepel. Az épületek energetikai szempontból jelenleg rossz felhasználási profillal működnek. A kedvezőtlen felhasználás okai, a szerkezet állapota, amely részben az építés idején hiányos követelményekből, részben az erős avulásból következik. Az épületek egy része eredeti funkció szerint nem a jelenlegi felhasználásra készült. Későbbi használatában csak részben alkalmazkodott a jelenlegi felhasználáshoz. Az eredetileg is óvodának vagy bölcsődének épült épületekben is felül kell vizsgálni a funkcionalitást, a változó igények és követelmények szerint. Fontos a projekt szempontjából, hogy a számszerűsíthető műszaki korszerűsítés mellett a funkcióból adódóan a környezetre is hatást gyakoroljon ezáltal elősegítve a környezet klíma és energiatudatos szemléletének kialakulását. A konkrét műszaki felújítást a 9/2023 ÉKM rendelet követelményeinek megfelelően mélyfelújítás ként kell elvégezni.A felhasznált anyagoknak és technológiáknak is környezettudatosnak és energia hatékonynak kell lennie. A projektben számszerűsíthető célként jelenik meg az energia megtakarítás 1554 GWh/év és a 437 CO2 megtakarítás t/év. A projektet egy egységként 10 épület felújítására irányul egységes irányelvek mentén. Az épületek felújítása ütemezhető és tervezhető. A projekt külön célja mintát adni a tapasztalatok alapján más önkormányzatoknak.

3 1. sz. Projekt

3.1 Az 1. sz. projekt bemutatása	
3.1.1 A projekt helyszíne(i)	
Ország	Magyar.
Önkormányzat / helyi hatóság	Budapest XIV.kerület Zugó Önkormányzat
3.1.2 A projekt élettartama	
A projekt kezdete	2027
Bevételek és működési költségek kezdete	2028
A projekt lezárása	2038
A projekt élettartama	10
3.1.3 A projekt célkitűzései	
Az önkormányzat által üzemeltetett intézmények épületeinek energiahatékonyságot célzó beruházásainak megvalósítása. Az egyes épületek és a hozzátartozó használati módnak megfelelő energiahatékonysági szemléletformálás. A zöldfelületek arányánaknövelése, az energiahatékonyság figyaelembe vételével. A projekt kiterjeszthetőségének vizsgálata. Speciális beruházási környezet elemzése. Az összes üzemeltetett épületből kiválasztásra került 10 épület, ahol a legnagyobb megtakarítás érhető el, részben a jelenlegi gyenge állapotnak köszönhetően, részben az előnytelen energia felhasználás végett.	
3.1.4 Tervezett műszaki intézkedések	
1. Épületek energiafelhasználásának számítása a beruházás előtti és utáni állapotokra, illetve a valós elérhető fogyasztási adatokkal történő összehasonlítás. 2. Épület szerkezeti javítások (nyílászárók cseréje, határoló szerkezetek hőszigetelése) tervezése. 3. Épületek gépészeti rendszerinek energihatékony tervezése. 4. Épület használóinak, üzemeltetőinek szemléletformáló oktatása. 5. Zöldfelület arányok növelésének tervezése 6. Épület szerkezeti javítások (nyílászárók cseréje, határoló szerkezetek hőszigetelése) kivitelezése. 7. Épületek gépészeti rendszerinek energihatékony kivitelezése. 8. Zöldfelület arányok növelésének tervezése 9. Energiahatékonysági beruházások monitorozására szolgáló rendszer kialakítása. 10. Elektromos autók töltési lehetőségeinek kiépítése. 11. Gyalog és kerékpáros megközelítés segítése, akadálymentesítés. A kiválasztott 10 épület mindegyikében megvalósítandó az itt felsorolt intézkedések.	

E szakaszhoz benyújtható alátámasztó dokumentumok:

1. Épületenergetikai számítások a Magyarországon jelenleg érvényben lévő 9/2023 ÉKM rendelet szerint
2. Tervezett állapotok műszaki leírásai épületenként

3.1.5 Piacelemzések és akadályok

A piaci alapú elemzést a hazai enegiakereskedelem szerkezetének sajátosságaival kell vizsgálni. Az Önkormányzathoz hasonló intézmények földgáz és villamosenergia esetében közbeszerzésre kötelezett. Az árak ennek megfelelően évente piaci alapon változnak. Látható volt az elmúlt 4 évben, hogy a bizonytalanabb piaci környezet ből adódóan az árak éves szinten jelentősebb eltérést mutatnak. Ez nehezíti a tervezhetőséget.

Kérjük, mutassa be az alábbi tényezőket:

- Valamennyi energiamegtakarítást célzó projekt esetében a megtakarított energia mennyiségéből lehet az energiapiac szabályai szerint várható megtérülést számolni. Jelen esetben a XX GWh fogyasztás csökkenés képzi az egyszerű megtérülés alapját. Tekintettel a piaci körülményekre célszerű egy minimum és maximum várható megtérülési időt számolni.

  Piaci versenytársakkal a projekt kiterjesztése esetén lehet számolni, pl. a megvalósulások környezetében található lakó vagy más rendeltetésű épületek korszerűsítése esetében. Itt viszont a beruházó versenyelőnyre tehet szert, a rendszer szintű tudás birtokában és a kivitelezési és üzemeltetési tapasztalatok alapján. Kiemelendő. hogy a jól felépülő energetikai projektek esetében a kedvezőbb energiapiaci időszakokban lehetőség van további beruházásokhoz tőke képzésére.;
- Jelenleg a legnagyobb kockázatot a hazai energiapiac szerkezete adja. Az elmúlt években többször látható volt, hogy az energia ára széles tartományban mozgott. Másodlagos kockázat a társadalmi elfogadás, amelyről fontos beszélni, mert a projekt kiterjeszthetősége szempontjából komoly kockázatot jelent. Ennek elkerülése a szemléletformálás hatékonyságával és a projektben megvalósuló korszerűsítések hatásainak hosszú távú fenntarthatóságával (elsősorban gondos üzemeltetés) lehetséges.

Ehhez a szakaszhoz benyújtható alátámasztó dokumentumok: Piaci tanulmányok, fogyasztói elemzések, választási modellezés..

3.1.6 A javasolt beruházási projekt megismételhetősége és/vagy kiterjesztése

Kérjük, írja le, hogyan lehet a projektet más kontextusban megismételni és/vagy hogyan lehet a projektet a végrehajtási régióban kiterjeszteni, kiemelve a potenciális partnereket, akiket be lehet vonni, és akikre hivatkozni lehet:

- Az intézmények között óvoda, bölcsőde szerepel, melyek többségében illeszkednek a jelenlegi épített környezethez.
- Érdemes a kerület területén működő iskolák üzemeltetőivel felvenni a kapcsolatot, a funkcionális és szerkezeti hasonlóságok véget.

- A felújított épület a korszerű környezetével a jó mintaként szolgálhat a környezet hasonló épületének felújításához, különös tekintettel arra, hogy a közvetlen használók között szerepelnek a kisgyermekes szülők, akik jól kialakított környezet eredményeit korukból adódóan könnyebben értékelik és a jó példát mintának tekinthetik.

3.1.7 A tervezett intézkedések bemutatása

Kérjük, az alábbi táblázatban foglalja össze a javasolt projekt keretében végrehajtandó tervezett intézkedéseket, minden egyes intézkedés esetében megjelölve a megfelelő beruházási ágazatot, a várható energiamegtakarítást és/vagy megújulóenergia-termelést, az elkerült CO_2-kibocsátást és a teljes beruházási költséget.

-

Az e szakaszhoz benyújtható alátámasztó dokumentumok: Mérnöki elemzés, tanulmányok és számítási naplók a várható hatásokról az energiamegtakarítás, a megújulóenergia-termelés és az elkerült üvegházhatásúgáz-kibocsátás tekintetében, beleértve a vonatkozó feltételezéseket, alapértékeket, átváltási tényezőket stb.; pénzügyi terv, piaci referenciák és a beruházási költségek becslése. Tanulmányok és elemzések a projekt további hatásainak azonosítására.

#	Tervezett intézkedés	A tervezett intézkedés leírása	Befektetési ágazat/szektor	Energiamegtakarítás (GWh/év)	Megújulóenergia-termelés(GWh/év)	Elkerült CO_2 kibocsátás(tCO_2/év)	Beruházás költsége (EUR)
1	**Épületenergetikai számítások**	**Meglévő állapotra történő EKM rendelet szerinti energetikai számítások elkészítése.**	Mérnöki elemzés	**0**	**0**	**0**	**800**
2	**Fogyasztások elemzése**	**Az elmúlt 5 év energiafogyasztásának elemzése.**	tanulmány	**0**	**0**	**0**	**800**
3	**Felhasználási funkciók szerint elemzése**	**Az egyes épületek felhasználás szerinti vizsgálata, az épület**	tanulmány	**0**	**0**	**0**	**800**

		kihasználtságának és megfelelőségének figyelembe vételével					
4	**Tervezett épületenergetikai számítások.**	**Tervezett épületenergetikai számítások felújítási javaslatok szerint.**	Mérnöki elemzés	**0**	**0**	**0**	**1000**
5	**Műszaki beavatkozások és variálhatósága, javasolt intézkedése.**	**Az javasolt energiahatékonyságot növelő intézkedések önállóan és egymásra épülő variálható változatainak elemzése.**	energiamegtakarítás, megújuló energia termelés	**2765**	**1691**	**389**	**2410547**
6	**Egyes javasolt intézkedések költségeinek becslése**	**Költségtervek beruházási költség becsléssel.**	tanulmány	**0**	**0**	**0**	**1000**
7	**Szemléletformáló intézkedések.**	**A felhasználási jelenlegi formáinak és jövőbeni célkitűzéseinek megfelelő**	tanulmány	**280**	**0**	**39**	**1000**

		felhasználó viselkedést érintő energiahatékonyság javítását célzó intézkedésk, oktatások tervezete.					
8	**Monitorozási rendszer tervezése.**	**A fenntarthatóságot érintő a fogyasztási adatelemzést és a felhasználói magatartást egyaránt ellenőrző, feldolgozó rendszer kialakítása.**	számítások	**341**	**0**	**48**	**800**
ÖSSZESEN							

Megjegyzés

Ha szükséges, kérjük, fűzzön további megjegyzéseket a fenti táblázatban felsorolt tervezett intézkedésekhez, várható hatásokhoz és beruházási költségekhez, amelyek segítik a javasolt beruházási projekt megértését.

3.1.8 A tervezett intézkedések várható hatásainak összefoglalása

Kérjük, foglalja össze az alábbi táblázatban a javasolt projekt keretében végrehajtandó tervezett intézkedések várható összes hatását. **Az elkerült CO_2-kibocsátás, az energiamegtakarítás, a megújulóenergia-termelés és a beruházási költségek összesített adatainak meg kell egyezniük a 3.1.7. táblázat utolsó sorában (A tervezett intézkedések leírása) becsült összegekkel.**

A beruházási koncepció keretében javasolt összes projektre becsült számadatok összegét a beruházási koncepció sablon 2. szakaszában a 2.6. táblázatban (A javasolt beruházási koncepció várható hatásmutatói) kell összefoglalni.

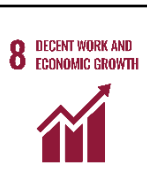
A hatás mérőszáma	**Várt hatások – 1. projekt**	**Mértékegység**
Elkerült CO_2 kibocsátás	473	tCO_2eq/év
Energiamegtakarítás	1553	GWh/év
Megújulóenergia-termelés (megtermelt energia)	1798	GWh/év
Energiamegtakarítás / megtermelt energia	214845	EUR
Létrehozott munkahelyek	3	munkahelyek száma
Beruházás költsége	2416755	EUR
A beruházási koncepció egyéb (szociális, klímára gyakorolt) hatásai	pl. a polgárok élet- és munkakörülményeinek javítása, a levegőszennyezés csökkentése, alkalmazkodási intézkedések, vízvédelem, hozzájárulás a körforgásos gazdasághoz stb.	

3.1.9 Fenntartható fejlődési célok (SDGs)

A fenntartható fejlődési célokat (Sustainable Development Goals) 2015-ben az ENSZ valamennyi tagállama elfogadta a 2030-ig tartó időszakra vonatkozó fenntartható fejlődési menetrend (2030 Agenda for Sustainable Development) részeként.

Kérjük, válassza ki az alábbiakban azokat a fenntartható fejlődési célokat, amelyekkel a javasolt projekt keretében a településen/helyi önkormányzaton, csoportosuláson vagy helyi közintézményen belül foglalkozni kívánnak.

	☐	1.cél: Megszüntetni mindenhol a szegénység minden formáját
	☐	2. cél: Megszüntetni az éhezést, elérni az élelmezésbiztonságot, javítani a táplálkozást és előmozdítani a fenntartható mezőgazdaságot
	x	3. cél: Biztosítani az egészséges életet és előmozdítani mindenki jóllétét minden korosztályban
	x	4.cél : Biztosítani a mindenkire kiterjedő és igazságos minőségi oktatást, valamint előmozdítani az egész életen át tartó tanulás lehetőségét mindenki számára
	☐	5.cél: Megvalósítani a nemek közötti egyenlőséget és segíteni minden nő és lány felemelkedését
	x	6.cél: Biztosítani az elérhető és fenntartható vízgazdálkodást és közegészségügyhöz való hozzáférést mindenki számára

	x	7. cél: Biztosítani a megfizethető, megbízható, fenntartható és modern energiát mindenki számára
	x	8.cél: Előmozdítani a hosszantartó, mindenkire kiterjedő és fenntartható gazdasági növekedést, a teljes és eredményes foglalkoztatást, valamint méltó munkát mindenki számára
	x	9.cél: Ellenálló infrastruktúrát kiépíteni, előmozdítani az átfogó és fenntartható iparosodást, valamint elősegíteni az innovációt
	x	10.cél: Csökkenteni az országokon belüli és az országok közötti egyenlőtlenségeket
	x	11.cél: A városokat és a településeket befogadóvá, biztonságossá, ellenállóvá és fenntarthatóvá tenni
	x	12.cél: Biztosítani a fenntartható fogyasztási szokásokat és termelési módokat
	x	13.cél: Sürgősen fellépni az éghajlatváltozás és hatásai ellen
	x	14.cél: Megőrizni és fenntarthatóan használni az óceánokat, a tengereket és a tengeri erőforrásokat a fenntartható fejlődés érdekében
	x	15.cél: Védeni, helyreállítani és előmozdítani a szárazföldi ökoszisztémák használatát, fenntarthatóan kezelni az erdőket, fellépni az elsivatagosodás ellen, megállítani és visszafordítani a talaj pusztulását, valamint megakadályozni a biodiverzitás csökkenését

	☐	16.cél: Előmozdítani a békés és befogadó társadalmakat a fenntartható fejlődésért, biztosítani az igazságszolgáltatáshoz való hozzáférést mindenki számára, valamint minden szinten eredményes, elszámoltatható és befogadó intézményeket létrehozni
	☐	17.cél: Megerősíteni a végrehajtás módjait és felélesztени a globális partnerséget a fenntartható fejlődés érdekében

3.2 A vezető szervezet(ek) és a projekt érintettjei– 1. projekt

3.2.1 A bevont szervezetek bemutatása

Kérjük, röviden mutassa be:

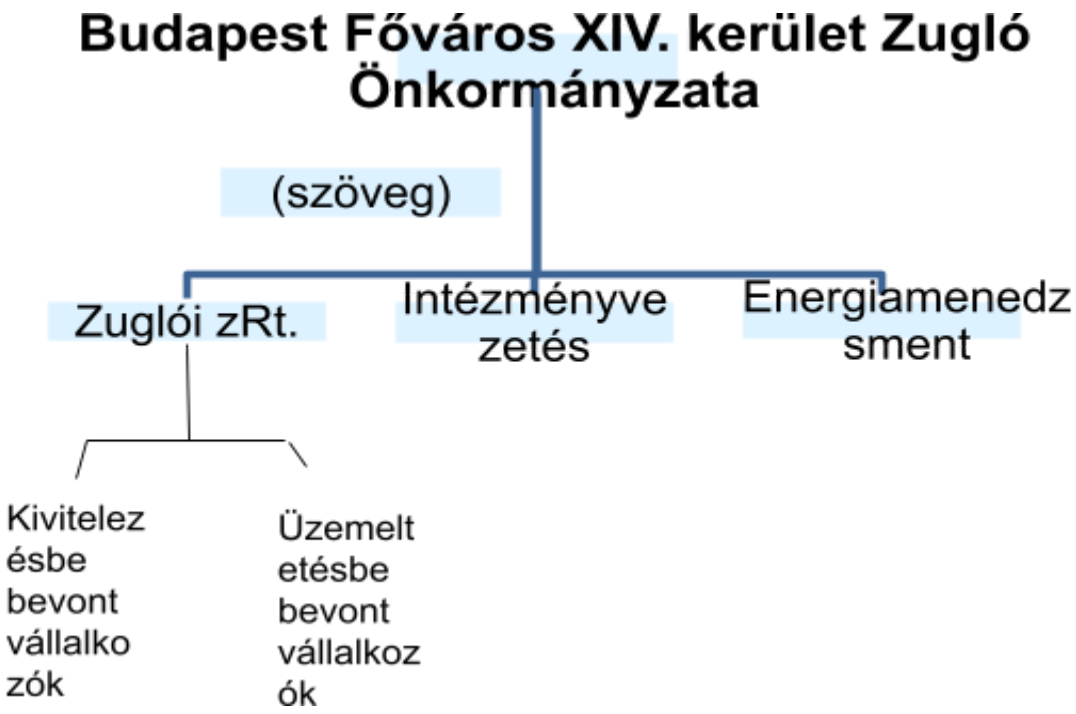
- A projekt az Önkormányzat és a Zugló zRt. közös kezelésében valósul meg. A megvalósításban részt vesznek az egyes esetleges befektetők és a fizikai megvalósítást végző kivitelezők.
- A projekt irányítását az Önkormányzat pályázati osztálya, a Főmérnökség és a Zugló zRt. szakemberek közösen végzik.
- A projektben résztvevő valamennyi fél célja a hatékonyabb üzemeltethetőség, és a társadalmi környezeti integráció. Fontos része az Önkormányzat hosszútávú élhető környezet megteremtését célzó törekvéseinek..

Az e szakaszhoz benyújtható alátámasztó dokumentumok: a javasolt beruházási projektet támogató/kötelezettségvállaló nyilatkozatok a társult szervezetek részéről, a projektgazda által végrehajtott hasonló beruházási projektekről szóló referenciák stb.

3.2.2 Az eszközök tulajdonjoga és az irányítási struktúra

Kérjük, röviden mutassa be:

- a vezető szervezet ebben az esetben Budapest Főváros XIV. kerület Zugló Önkormányzata, tulajdonjogokkal is az Önkormányzat rendelkezik.
- a vezető és a társult szervezetek az Önkormányzat által fenntartott üzemeltetési vállalkozás a Zuglói zRt. és az egyes intézmények vezetői;
- a projekt megvalósításáról az önkormányzat képviselő testületi felhatalmazással dönt, az egyes részfeladatok megvalósításában döntési jogköre az érintett szervezeteknek van. A megvalósítás során szereplőként jelenik meg a kivitelezésbe bevont vállalkozók köre. A későbbi üzemeltetésbe bevont szervezetek az korszerű energiagazdálkodás megvalósítására létrehozandó önálló részeként működő energiamenedzsment, és a külső bevont üzemeltetésben részt vállaló vállalkozók.



3.2.3 A pénzügyi felelősséget viselő szervezet kockázati profilja

A pénzügyi felelősséget az Önkormányzat és az üzemeltetésért felelős Zuglói zRt. viseli. A szervezetek között írásban rendezett megállapodás szerint. Kiegészítve azzal a körülménnyel, hogy az Önkormányzat felügyeleti joggal rendelkezik a Zuglói zRt. fölött. Az intézmények fenntartása közszolgáltatási feladat.

3.2.4 Az érintettek elemzése

Kérjük, írja le:

- a megvalósítás külön kiemelt célja az épített környezet használóinak érintettsége, az épületek kommunikációs értéke,amin keresztül valamennyi közvetlen és közvetett felhasználó érdekeltté válik a projektben.Ezen felül a projekt mintát kiván nyújtani a hazai és térségi energetikai,építés, épületgépész és épületüzemeltetői szakmai közösségeknek;
- az alacsonyabb CO2 kibocsátás, a hatékonyabb energiafelhasználás alapvető gazdasági és életkörülmény javító célkitűzés, amely minden érintett elemi érdeke. A sikeresen megvalósuló projektek esetén várhatóan a környezetre ösztönző hatással lesz.;
- az Önkormányzat elkötelezett a gazdaságosabb üzemeltetés mellett, az élhető városi környezet kialakításában, minden olyan projekt megvalósításával, amelynek hatásai ösztönzőleg hatnak a környezetre . Ennek.megfelelően az érintett szervezetek teljes körű szakmai támogatást nyújtanak a megvalósításhoz.

3.2.5 Az érintettek bevonásának stratégiája

Kérjük, az alábbi táblázatban ismertesse a 3.2.4. pontban felsorolt érintettek bevonásának előmozdítására tervezett stratégiát

- Az **érintettek típusai** lehetnek például energiaszolgáltatók, ESCO-k, helyi vállalkozások, polgárok, a projekt megvalósítási területének lakói, környezetvédelmi csoportok, közösségi szervezetek, építőipari vállalatok és kivitelezők stb.
- Az egyes érintettek javasolt projekt iránti **érdekeltségi szintje** a megfelelő oszlopban található skála segítségével értékelhető. Kérjük, jelöljön be egy négyzetet, ha az adott érdekelt félnek alacsony az érdeklődése a javasolt projekt fejlesztése és végrehajtása iránt; két négyzetet, ha az adott érdekelt félnek közepes az érdeklődése a javasolt projekt fejlesztése és végrehajtása iránt; és három négyzetet, ha az adott érdekelt fél nagy érdeklődést mutat a javasolt projekt fejlesztése és végrehajtása iránt.
- Az egyes érintettek **befolyása** a javasolt projektben szintén értékelhető a megfelelő oszlopban található skála segítségével. Kérjük, jelöljön be egy négyzetet, ha az adott érdekelt félnek alacsony a befolyása a projekt eredményeire; két négyzetet, ha az adott érdekelt félnek közepes befolyása van a projekt eredményeire; és három négyzetet, ha az adott érdekelt félnek nagy befolyása van a projekt eredményeire.
- A **bevonásukra irányuló tevékenységek** közé tartozhatnak általános tájékoztatási és tudatosságnövelő tevékenységek, felmérések és tanulmányok, nyilvános konzultációk és az érdekelt felek találkozói, fókuszcsoportok szervezése, együttműködési eszközök fejlesztése, közösségi rendezvények stb.
- A **kommunikációs eszközök/csatornák** például az e-mail kommunikációra, telefonhívásokra és videokonferenciákra, a projekt weboldalára, a közösségi médiára, hírlevelekre stb. vonatkoznak.
-

Az érintett típusa	**Érdekeltségi szintje a projektben**	**Hatása a projektre**	**A bevonására irányuló tervezett tevékenység**	**A kommunikáció eszközei/csatornái**
Önkormányzat	x ☐ ☐	x ☐ ☐	Projekt lebonyolítás, felügyelet	Fórumok tájékoztatás. Médiafelületek.
Zugló zRt.	*x* ☐ ☐	*x* ☐ ☐	Projekt műszaki és gazdasági támogatás.	Oktatások, fórumok.
Intézményvezető	*x* ☐ ☐	*x* ☐ ☐	Projekt funkciónak megfelelő szakmai támogatása.	Oktatások, fórumok.
Intézményi alkalmazottak	☐ *x* ☐	☐ *x* ☐	Megvalósult projekt fenntarthat	Tapasztalati Szakmai egyeztetések.

			ságának biztositása.	
Használó gyermekek	❒ ❒ *x*	❒ *x* ❒	Használók, akiknek indirekt visszajelzései a projekt érdekében szerepet játszanak.	Oktatás, családi belső kommunikáció.
Szülők	❒ ❒ *x*	❒ *x* ❒	Fenntarthatóságban résztvevők.	Intézményi programok,oktatások.
Üzemeltető és karbantartó vállalkozások	*x* ❒ ❒	❒ *x* ❒	A fizikai fenntarthatóságban vesznek részt.	
Környező lakóközösség	❒ ❒ *x*	❒ *x* ❒	A projekt kiterjeszthetősége szempontjából fontos szereplők.	Kérdőívek, oktatások.

3.3 Jogi elemzés – 1.sz. projekt

3.3.1 A tervezett beruházás jogi megvalósíthatósága

Kérjük, ismertesse a tervezett beruházásra vonatkozó (helyi, nemzeti és esetlegesen nemzetközi) jogi követelményeket, pl. a következőkre vonatkozó szabályozást:

- a jelenlegi hazai jogszabályi háttérnek történő megfelelés energetikai szabályozások tekintetében. A főbb szabályozók 9/2023 ÉKM rendelet, 2007. évi LXXXVI. törvény a villamos energiáról, 2008. évi XL. törvény a földgázellátásról. Közbeszerzési eljárások sajátosságainak figyelembevétele;
- a tervezett beruházásoknak illeszkednie kell az Európai Unió energia gazdálkodással kapcsolatos célkitűzéseihez. Illeszkednie kell a hazai gazdasági és társadalmi célkitűzésekhez. Ebben a keretrendszerben az Önkormányzat saját társadalmi és gazdálkodási célkitűzéseit kell elsődleges szempontnak lenni;
- az egyes beruházási lépések épületenkénti felújításként értelmezhetők, amelyek önállóan is életképes részprojektek, de a hasonlóságuk végett célszerű egy összefogott projektként kezelni. A beruházások egyenként értelmezve közbeszerzés kötelesek, az egyes közbeszerzéseket ennek megfelelően az ütemezés figyelembevételével kell lefolytatni. A közös projekt alá rendelés több előnnyel jár, pl. a tervezetetés esetében az összehangoltság fontos. A tervezők azonos input és output adatokra kell épüljenek.

A projekt előkészítése során a jogszabályi háttér ismerete szükséges, a projekt előkészítése során a jogi hátteret biztosító Jogi Osztály bevonása szükséges.

3.3.2 Jogi / szabályozási ösztönzők és korlátok

Az elmúlt években Uniós szinten és hazai szinten is számos célkitűzés megfogalmazódott, elsősorban a klímasemlegesség jegyében. A folyamatot az energiapiacokon végbement változások felgyorsították. Ennek következménye, hogy mindkét esetben számos új jogi szabályozás tervezés alatt van, amelyek új célkitűzések fogalmazódnak meg. Ezek közül fontos

kiemelni, hogy a hazai szabályozás tervei szerint a középületekre vonatkozó energiafelhasználás csökkentését ösztönző új környezet kialakítása van folyamatban.

Az épületek energiahatékonyságáról szóló 2015. évi LVII. törvény várhatóan módosul a jövőben kiegészülve a középületekre vonatkozó előírásokkal. Ennek lényegi eleme, hogy a középületek esetében elvárt fajlagos energiafelhasználási célok kerülnek meghatározásra. Az épület energetikai számításokat meghatározó szóló 9/2023 ÉKM rendelet már új irányelveknek megfelelően lett kialakítva nagyobb hangsúlyt kapott a megújuló energiák szerepe és a szabályozhatóság kérdése. A 122/2015.(V.26) kormányrendelet szabályozza a szakreferens alkalmazásának feltételeit, amelynek célja a felhasználás racionalizálása.

Az Önkormányzat energiagazdálkodására hatással vannak még a villamosenergia (2007.évi LXXXVI. törvény) földgáz (2008. évi XL. törvény) és távhő ellátásról szóló (2005. évi XVIII. törvény). Ennek megfelelően a villamosenergia és a földgáz beszerzése versenypiaci eljárás keretében történik éves vagy kétéves időszakra. A villamosenergia és földgáz ára a beszerzéstől függően változó.

Kiemelendő az EU. klíma semlegességi irányelveinek alkalmazása, illetve a hatékonyabb energiafelhasználásra ösztönző várható új szabályok jogharmonizált megjelenése a hazai szabályozásban.

3.4 Gazdasági és pénzügyi elemzés – 1. sz. projekt

3.4.1 Becsült kiadások és bevételek

A projektre vonatkozó **EUCF pénzügyi modell** (**EUCF Financial Model)** Excel-fájlban végzett becslések alapján kérjük, foglalja össze az alábbi táblázatokban:

- A várható összbevétel, esetünkben az el nem fogyasztott energiából származó kiadáscsökkenénként értelmezhető.
- A becsült költségeket költségkategóriánként, megkülönböztetve a tőkebefektetés értékét (CAPEX) és a működési költségeket (OPEX), feltüntetve a számadatokat működési költség esetén EUR/év összegben, tőkebefektetés esetén EUR összegben és a teljes tőkebefektetés vagy működési költség százalékában.

Bevételek – 1. Projekt

Összes értékesítés	214846 EUR/év	100%
Összes bérlet	0EUR/év	0%
Összes ismétlődő bevétel (pl. előfizetések, energiaértékesítés stb.)	0EUR/év	0%
ÖSSZESEN (év)	**EUR/év**	**100%**

Tőkebefektetés (CAPEX) – 1. projekt

Megvalósíthatósági tanulmány	6200 EUR	1%
Kivitelezési szakasz 1.	426138 EUR	17 %

Kivitelezési szakasz 2.	264550 EUR	11 %
Kivitelezési szakasz 3.	239715 EUR	10 %
Kivitelezési szakasz 4.	283954 EUR	11 %
Kivitelezési szakasz 5.	188413 EUR	8 %
Kivitelezési szakasz 6.	127922 EUR	5 %
Kivitelezési szakasz 7.	360868 EUR	15 %
Kivitelezési szakasz 8.	192429 EUR	8 %
Kivitelezési szakasz 9.	151648 EUR	6 %
Kivitelezési szakasz 10.	174907 EUR	8%
ÖSSZESEN	**EUR**	**100%**

Működési költségek (OPEX) – 1. projekt
(A táblázat további sorokkal egészíthető ki, ha több működési költség kategóriát terveznek.)

Javítások	550 EUR/év	0,5%
Közüzemi költségek	21969 EUR/év	9 %
Bankköltségek	42932 EUR/év	17%
Energiaköltség	181 544 EUR/év	73 %
Egyéb költség	1050 EUR/év	0,5%
ÖSSZESEN (év)	**EUR/év**	**100%**

3.4.2 Pénzügyi mutatók

Az **EUCF pénzügyi modell** Excel-fájljában szereplő becslések alapján kérjük, adja meg az alábbi táblázatban a javasolt projektre kiszámított pénzügyi mutatókat.

Saját tőke belső megtérülési rátája (IRR) (Nem értelmezhető a saját tőke nélkül finanszírozott projektek esetében)	30%
A projekt belső megtérülési rátája (IRR)	%
Megtérülési idő (Nem értelmezhető a saját tőke nélkül finanszírozott projektek esetében)	12
Nettó jelenérték(NPV) (Nem értelmezhető a vissza nem térítendő forrásokból finanszírozott projektek esetében.)	EUR

3.4.3 Finanszírozási megközelítés és finanszírozási források

Az EUCF pénzügyi modell Excel programban végzett becslések alapján kérjük, adja meg a javasolt projekt várható teljes beruházási értékét és ennek összetételét a megvalósítás finanszírozására tervezett pénzügyi források tekintetében.

A teljes befektetés finanszírozási forrásai tekintetében meg kell különböztetni a **visszatérítendő** és a **vissza nem térítendő** finanszírozási forrásokat. A visszatérítendő finanszírozási források

esetén megkülönböztethetjük a **magán és állami pénzügyi források**at, megjelölve, hogy az egyes források közül melyik felel meg a tervezett finanszírozási megközelítésnek.		
A teljes beruházás mérete – 1. projekt	**EUR**	**100%**
Nem visszatérítendő pénzügyi források	**EUR**	**a teljes befektetés %-a**
Önkormányzati/regionális támogatások[1]	EUR	a teljes nem visszatérítendő forrás %-a
Nemzeti támogatások[1]	EUR	a teljes nem visszatérítendő forrás %-a
Európai támogatások[1]	37037 EUR	a teljes nem visszatérítendő forrás 1,5%-a
Saját önkormányzati források	725027 EUR	a teljes nem visszatérítendő forrás 30 %-a
Egyéb források (kérjük, részletezze)	EUR	a teljes nem visszatérítendő forrás %-a
Egyéb nem visszatérítendő pénzügyi forrás ……		
Visszatérítendő pénzügyi források	**EUR**	**a teljes befektetés %-a**
Visszatérítendő magán források	**EUR**	**a teljes visszatérítendő pénzügyi forrás %-a**
Kereskedelmi bankok *(Tartozás (debt) az EUCF pénzügyi modelljében (Excel))*	725027 EUR	a teljes visszatérítendő magán forrás 30 %-a
Befektetési alapok/intézményi befektetések *(Saját tőke (Equity) az EUCF pénzügyi modelljében Excel))*	EUR	a teljes visszatérítendő magán forrás %-a
Magánbefektetők/finanszírozók (beleértve a polgárokat is) *(Saját tőke (Equity) az EUCF pénzügyi modelljében (Excel))*	725027 EUR	a teljes visszatérítendő magán forrás 30 %-a
Egyéb források (kérjük, részletezze)	EUR	a teljes visszatérítendő magán forrás 0 %-a
Egyéb visszatérítendő magán pénzügyi forrás: ……		
Visszatérítendő közfinanszírozási források	***EUR***	***a teljes visszatérítendő források %-a***
Nemzeti/regionális fejlesztési bankok *(Tartozás (debt) az EUCF pénzügyi modelljében (Excel)*	*20542 EUR*	a teljes visszatérítendő közfinanszírozású forrás 8,5 %-a

[1] közvetlen és közvetett támogatások, kedvezmények

Multilaterális bankok/ Nemzetközi pénzügyi intézmények *(Tartozás (debt) az EUCF pénzügyi modelljében (Excel)*	*EUR*	a teljes visszatérítendő közfinanszírozású forrás %-a
Egyéb források (kérjük, részletezze)	*EUR*	a teljes visszatérítendő közfinanszírozású forrás %-a
Egyéb visszatérítendő közfinanszírozású forrás: ……		

3.5 Beruházási ütemterv – 1. projekt

Kérjük, az alábbi táblázatban mutassa be a tervezett beruházások elindításának és a javasolt projekt megvalósításának jelenlegi helyzetét és a tervezett következő lépéseket.

- **A beruházási lépés** oszlop a kedvezményezett által a tervezett beruházások elindítására és a javasolt beruházási projekt megvalósítására tervezett intézkedésekre utal (pl. tervezés, üzembe helyezés, építés stb.). Az egyes tervezett beruházási lépések részletesebben a "Beruházási lépés ismertetése" oszlopban írhatók le.

Az e szakaszhoz benyújtható alátámasztó dokumentumok: Gantt-diagram, további dokumentumok a fejlesztés és a megvalósítás tervezéséről.

#	Beruházási lépés	A beruházási lépés ismertetése	A kezdés várható ideje	A befejezés várható ideje	Főbb eredmény	Felelős
1	1141 Budapesst Tihany tér 37 felújítása	Épületenergetikai mélyfelújítás, a határoló szerkezetekkel, a gépészettel és annak szabályozásával. Valamint zöldfelület kialakítás és szemléletformáló intézkedések.	2027	2028	348GWh energia megtakarítás, 90 t/év CO2 megtakarítás. Társadalmi hatások.	Önkormányzat Pályázati osztálya és a Zugló zRt. Műszaki munkatársai.
2	1141 Budapest Egressy út 180 felújítása	Épületenergetikai mélyfelújítás, a határoló szerkezetekkel, a gépészettel és annak szabályozásával. Valamint zöldfelület kialakítás és	2027	2028	263 GWh energia megtakarítás, 35 t/év CO2 megtakarítás.	Önkormányzat Pályázati osztálya és a Zugló zRt. Műszaki munkatársai.

		szemléletformáló intézkedések.			Társadalmi hatások	
3	1144 Budapest Gvadányi u. 40 felújítása	Épületenergetikai mélyfelújítás, a határoló szerkezetekkel, a gépészettel és annak szabályozásával. Valamint zöldfelület kialakítás és szemléletformáló intézkedések.	2028	2029	111 GWh energia megtakarítás, 16 t/év CO2 megtakarítás. Társadalmi hatások	Önkormányzat Pályázati osztálya és a Zugló zRt. Műszaki munkatársai.
4	1148 Budapest Nagy Lajos király útja 92 felújítása	Épületenergetikai mélyfelújítás, a határoló szerkezetekkel, a gépészettel és annak szabályozásával. Valamint zöldfelület kialakítás és szemléletformáló intézkedések.	2029	2030	159 GWh energia megtakarítás, 41 t/év CO2 megtakarítás. Társadalmi hatások	Önkormányzat Pályázati osztálya és a Zugló zRt. Műszaki munkatársai.
5	1143 Budapest Őrnagy u 11 felújítása	Épületenergetikai mélyfelújítás, a határoló szerkezetekkel, a gépészettel és annak szabályozásával. Valamint zöldfelület kialakítás és szemléletformáló intézkedések.	2030	2031	101 GWh energia megtakarítás, 43 t/év CO2 megtakarítás. Társadalmi hatások	Önkormányzat Pályázati osztálya és a Zugló zRt. Műszaki munkatársai.

6	1149 Budapest Fráter György tér 12 felújítása	Épületenergetikai mélyfelújítás, a határoló szerkezetekkel, a gépészettel és annak szabályozásával. Valamint zöldfelület kialakítás és szemléletformáló intézkedések.	2031	2032	88 GWh energia megtakarítás, 21 t/év CO2 megtakarítás. Társadalmi hatások	Önkormányzat Pályázati osztálya és a Zugló zRt. Műszaki munkatársai.
7	1144 Budapest Ond vezér Sétány 11 felújítása	Épületenergetikai mélyfelújítás, a határoló szerkezetekkel, a gépészettel és annak szabályozásával. Valamint zöldfelület kialakítás és szemléletformáló intézkedések.	2032	2033	214 GWh energia megtakarítás, 54 t/év CO2 megtakarítás. Társadalmi hatások	Önkormányzat Pályázati osztálya és a Zugló zRt. Műszaki munkatársai.
8	1148 Budapest Bolgárkertész u 12 felújítása	Épületenergetikai mélyfelújítás, a határoló szerkezetekkel, a gépészettel és annak szabályozásával. Valamint zöldfelület kialakítás és szemléletformáló intézkedések.	2033	2035	119 GWh energia megtakarítás, 36 t/év CO2 megtakarítás. Társadalmi hatások	Önkormányzat Pályázati osztálya és a Zugló zRt. Műszaki munkatársai.

9	1149 Budapest Bölcsőde u. 1 felújítása	Épületenergetikai mélyfelújítás, a határoló szerkezetekkel, a gépészettel és annak szabályozásával. Valamint zöldfelület kialakítás és szemléletformáló intézkedések.	2035	2037	90 GWh energia megtakarítás, 47 t/év CO2 megtakarítás. Társadalmi hatások	Önkormányzat Pályázati osztálya és a Zugló zRt. Műszaki munkatársai.
10	1145 Budapest Szugló u. 73 felújítása	Épületenergetikai mélyfelújítás, a határoló szerkezetekkel, a gépészettel és annak szabályozásával. Valamint zöldfelület kialakítás és szemléletformáló intézkedések.	2037	2038	57 GWh energia megtakarítás, 28 t/év CO2 megtakarítás. Társadalmi hatások	Önkormányzat Pályázati osztálya és a Zugló zRt. Műszaki munkatársai.

4 Mellékletek

A beruházási koncepció mellékleteinek jegyzéke	
Kérjük, az alábbi táblázatban felsorolásszerűen, pontokba szedve adja meg azokat a mellékleteket, amelyeket a beruházási koncepcióval együtt benyújt az egyes szakaszokban megadott információk alátámasztására. Amennyiben a javasolt beruházási koncepció különböző projekteket tartalmaz, kérjük, a melléklet nevében adja meg, hogy melyik projektre vonatkozik a dokumentum. A benyújtható lehetséges alátámasztó dokumentumok köre az egyes szakaszok követelményei között szerepel.	
Általános befektetési koncepció háttér, kontextus és indoklás	• Műszaki tartalom • Résztvevő épületek jelenlen állapotra vonatkozó számítása.
Piacelemzés és korlátok	• Piaci Elemzés, rövid leírás
A javasolt beruházási koncepció várható hatásmutatói	• Energia adatok táblázat • Tervezett állapot számítása
A tervezett intézkedések bemutatása	• Műszaki leírások
Gazdasági és pénzügyi elemzés	• Kiviteli költségek • NPV számítás
Beruházási ütemterv	• Egyszerű ütemterv

1. melléklet

Műszaki tartalom

Korszerűsítési adatok															
Cím:	Nyílászáró csere (m2)	Meglévő fal	Homlokzati hőszigetelés (m2)	Meglévő tető	Tető hőszigetelés (m2)	Meglévő födém	Födém hőszigetelés (m2)	Meglévő fűtés	Hőtermelő csere	Meglévő fűtés	Hőleadó csere	Meglévő szabályozás	Fűtés szabályozás	Meglévő HMV	HMV rendszer korszerűsítés
1141 Budapesst Tihany tér 37	223	Vasbeton	789	VB lapostető	1250			Gázkazán	Hőszivattyú	Régi radiátor	Új radiátor	nincs	Zóna	Gázkazán	Hőszivattyú + tároló
1141 Budapest Egressy út 180	66	Tégla B30	356			Kerámia BT	680	Gázkazán	Hőszivattyú	Régi radiátor	Új radiátor	központi	Zóna	Gázkazán	Hőszivattyú +tároló
1144 Budapest Gvadányi u. 40	74	Tégla B30	570	VB lapostető	300			Távhő	Hőközpont	Régi radiátor	Új radiátor	központi	Zóna	Távhő	Hőközpont cirkulációval
1148 Budapest Nagy Lajos király útja 92	179	Vasbeton	996	VB lapostető	600			Gázkazán	Hőszivattyú	Régi radiátor	Új radiátor	termo szelep	Zóna	Gázkazán	Hőszivattyú + tároló
1143 Budapest Őrnagy u 11	157	Tégla B30	522	VB lapostető	355			Gázkazán	Hőszivattyú	Régi radiátor	Új radiátor	nincs	Zóna	Gázkazán	Hőszivattyú + tároló
1149 Budapest Fráter György tér 12	72	Tégla KM	433			Fa szerkezet	240	Gázkazán	Hőszivattyú	Régi radiátor	Új radiátor	termo szelep	Zóna	Gázkazán	Hőszivattyú + tároló
1144 Budapest Ond vezér Sétány 11	137	Vasbeton	723	VB lapostető	600			Távhő	Hőközpont	Régi radiátor	Új radiátor	központi	Zóna	Távhő	Hőközpont cirkulációval
1148 Budapest Bolgárkertész u 12	80	Tégla kM	540			Fa szerkezet	500	Gázkazán	Hőszivattyú	Régi radiátor	Új radiátor	központi	Zóna	Gázkazán	Hőszivattyú + tároló
1149 Budapest Bölcsőde u. 1	89	Tégla kM	349	VB lapostető	550			Gázkazán	Hőszivattyú	Régi radiátor	Új radiátor	nincs	Zóna	Villanybojler	Hőszivattyú + tároló
1145 Budapest Szugló u. 73	37	Tégla kM	469			Fa szerkezet	700	Gázkazán	Hőszivattyú	Régi radiátor	Új radiátor	nincs	Zóna	Gázkazán	Hőszivattyú + tároló

PROJEKT

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

Megrendelő adatai			Ok	Cél
Név:	Budapest Főváros XIV. ker. Zugló Önkormányzata		TANÚSÍTVÁNYHOZ	pályázat
Cím:	1145	Budapest	Pétervárad	u.
2	-	-		
Elérhetőség:				

Épület adatai				
Cím:	1141	Budapest	Tihany	Vármegye: Budapest
37	-	-	HRSZ: -	tér
Rendeltetése:	Oktatási			
Építés éve:				
Felújítva:				
Műemlék:	nem			
Alapterület:	2500	m2		
Térfogat:	7500	m3		
Szintek:	1			
A/V	0,468277333	m2/m3		

Hatékonysági Kategóriák

		Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás
A+++	<0%	0,00	0,00
A++	0<...<50	0,00	0,00
A+	50<...<90	0,00	0,00
A	90<...<100	0,00	0,00
B	100<...<130	0,00	0,00
C	130<...<160	0,00	0,00
D	160<...<200	0,00	0,00
E	200<...<250	0,00	249,12
F	250<...<310	273,73	0,00
G	310<...<390	0,00	0,00
H	390<...<500	0,00	0,00
I	500<	0,00	0,00

	Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás	Fajlagos hőveszteség-tényező
Jelenlegi érték:	**273,728** kWh/m2év	**249,12**	**0,4081334991** W/m3K
Jelentős felújítás:	**120** kWh/m2év	**30**	**0,20** W/m3K
Közel nulla energiaigény	**76** kWh/m2év	**20**	**0,18** W/m3K

Épület típus



Teljesül a jelentős felújítás követelményszintje?	HAMIS
Teljesül a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintje?	HAMIS
Nyári hővédelmi követelményeknek megfelel?	igen
Hasznosított megújuló energia mennyisége	4%

Tanúsító adatai:

Név: Egyed Csaba
Cím: 1106 Budapest Gépmadár
utca 10 1|5
Telefon: 36209238851
E-mail: eenergetika@onbox.hu
Jogosultság: TÉ 1-18873
E-Solver EKM 23 o 1.0

9/2023.(V.25.) ÉKM Rendelet szerint.

Érvényesség

Helyszíni szemle dátuma: 2025.08.29.
Kiállítás dátuma:
Érvényesség dátuma:

ph.

aláírás

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

HATÁROLÓ SZERKEZETK SZÁMÍTÁSAI

Zóna adatok

Alapterület	An	2500	m2
Térfogat	V	7500	m3
Hőm. Fűtés	T parancsolt	20	°C
Hőm. Hűtés	T parancsolt	26	°C
Hőnyereség	qb	9	W/m2
Haszn. Idő	Z (éves)	2250	H
Légcsere	n	4	m3/(m2/h)
HMV igény	Q hmv	25	kWh/m2/év
Megvilágítás		300	lx
Kategória	Kondicionált		
Profil	lakó		
Hőtárolás	közepesen nehéz		

Fűtési idény hossza	5862	h
Hűtési idény hossza	760	h

Összefüggések:

Hőátbocsátási tényező	W/m2K

$$U = 1/R\,tot$$

$$R\,tot = R\,si + \Sigma\,R\,i + R\,se$$

$$R = \lambda/d$$

Korrekciója

$$U = U\,o + \Delta\,U$$

$$\Delta\,U = \Delta\,U\,légüreg + \Delta\,U\,rögz + \Delta\,U\,ford$$

Nyílászárók hőátbocsátása

egyhéjú

$$U_{ny,e} = (\Sigma\,Ai\,Ui + \Sigma\,Ap\,Up + \Sigma\,Ak\,Uk + \Sigma\,lk,i\,\psi k,i + \Sigma\,lk,p\,\psi k,p + \Sigma\,lm,i\,\psi m,i)/\Sigma\,Ai + \Sigma\,Ap + \Sigma\,Ak$$

kéthéjú

$$U\,ny,k = 1/((1/U\,Ny,1) - R\,si + Rl + R\,se + (1/U\,Ny,2))$$

árnyékoló szerkezettel

$$U\,ny,t = 0{,}7 * U\,ny + 0{,}3 * (1/((1/U\,ny) + \Delta\,R))$$

Talajon fekvő padló

$$B = A/0{,}5\,P$$

$$d\,p = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Hőszigeteletlen

$$U\,T,p = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,B + d\,p + 0{,}5\,z)\ln((\pi\,B/d\,p + 0{,}5\,z) + 1)$$

Hőszigetelt

$$U\,T,p = \lambda\,talaj/(0{,}475\,B + d\,p + 0{,}5\,z)$$

Terepszint feletti padlószerkezet

$$U\,t,p = 1/((1/U\,p) + (1/(U\,talaj + U\,T,lf)))$$

Fűtött pince

$$d\,pf = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Talajjal érintkező pincefal

$$U\,t,pf = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,z)(1 + (0{,}5\,d\,p/(dp + z)))\ln((z/d\,pf) + 1)$$

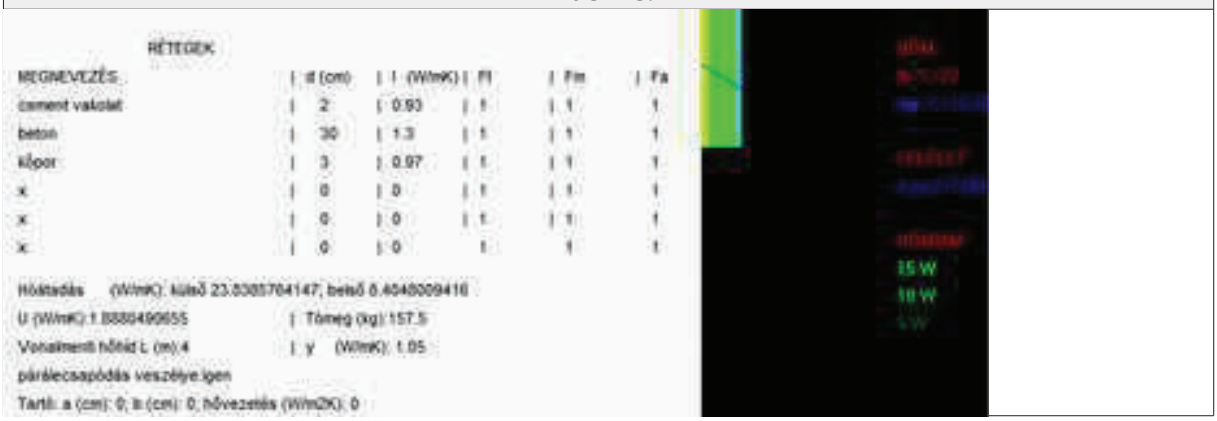
Nyílászárók

	Típus	A (m2)	g (-)	Üvegezés (%)	Hajlásszög (°)	U ü (W/m2K)	U k (W/m2K)	Árnyékolás
	0.8x2(m)	64	x	75	90	1,5	1,6	0
	db:40	PVC 4 kam.			2r üveg			
	0.8x0.6(m)	2,88	x	75	90	1,5	1,6	0
	db:6	PVC 4 kam.			2r üveg			
	0.9x2.1(m)	1,89	x	25	90	1,5	1,6	0
É	db:1	PVC 4 kam.			2r üveg			
	0.8x1.7(m)	68	x	75	90	1,5	1,6	0
	db:50	PVC 4 kam.			2r üveg			
	0.9x2.1(m)	5,67	x	75	90	1,5	1,6	0
	db:3	PVC 4 kam.			2r üveg			
		0	x	25	90	0	0	0
D					0			
	1.8x2(m)	72	x	75	90	1,5	1,6	0
	db:20	PVC 4 kam.			2r üveg			
	1.2x2.4(m)	8,64	x	75	90	1,5	1,6	0
	db:3	PVC 4 kam.			2r üveg			
		0	x	25	90	0	1	0
K					0			
		0	x	75	90	0	0	
		0			0			
		0	x	75	90			0
	0	0			0			
	0	0		25	90			
Ny	0	0			0			
	0		2r üveg			0	0	0
	0							
	0	0	2r üveg				1	0
Tető	0	0			0			

ZÓNA I	T parancsolt	20	°C

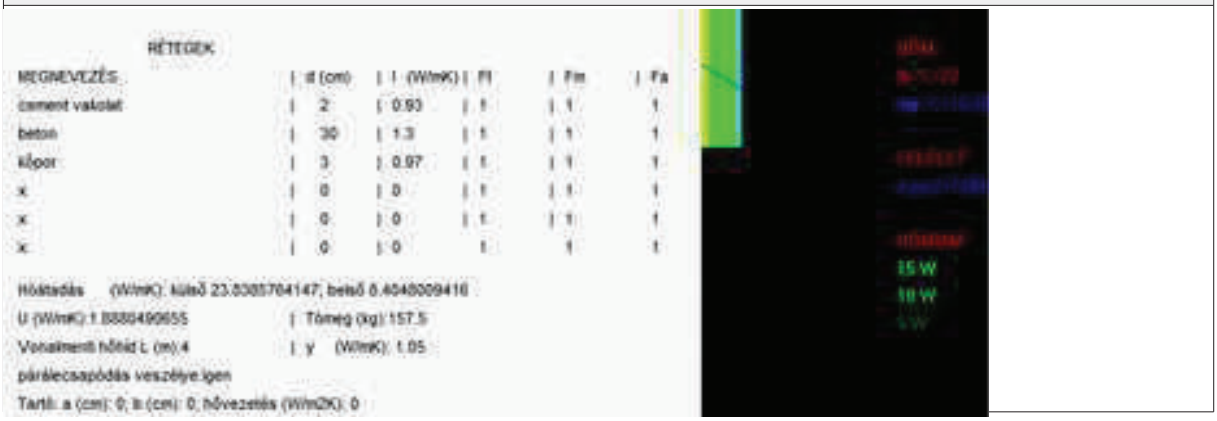
KÜLSŐ FELÜLETEK

TÁJOLÁS: É



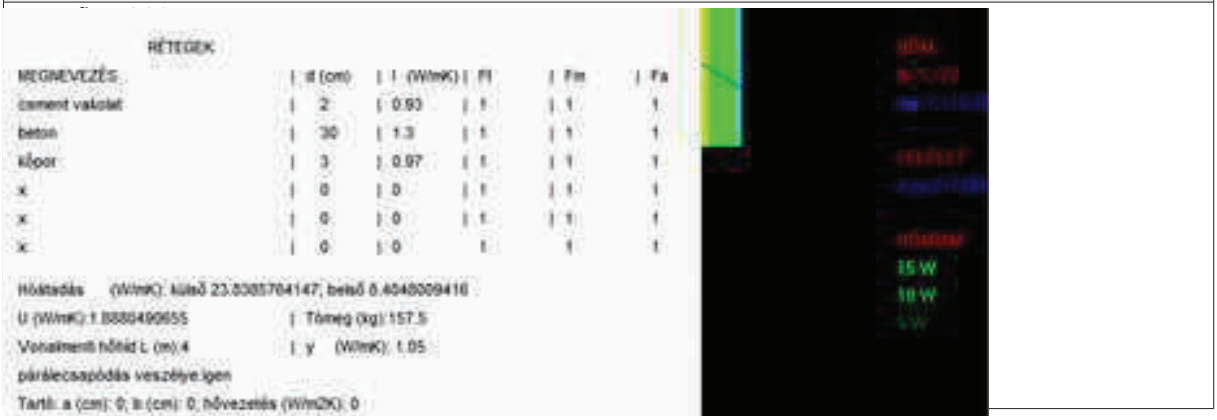
Felülete (m2)	221
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	630
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátás ψ (W/mK)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	1,8880490655
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	nem

TÁJOLÁS: D



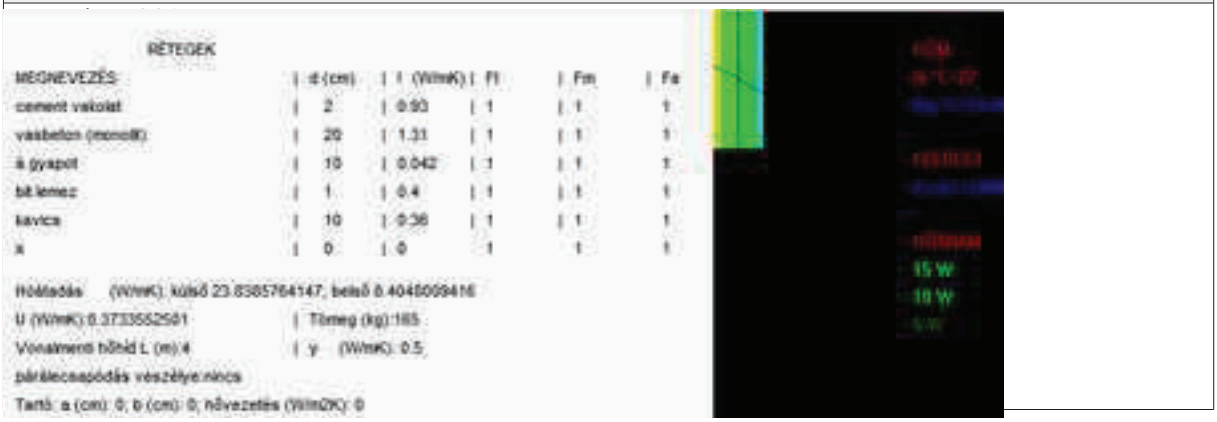
Felülete (m2)	218
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	#ÉRTÉK!
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	1,8880490655
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	nem

TÁJOLÁS: K-N



Felülete (m2)	350
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	630
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	1,8880490655
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	nem

TETŐ (Külső)



Felülete (m2)	1250
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	660
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,3733552501
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

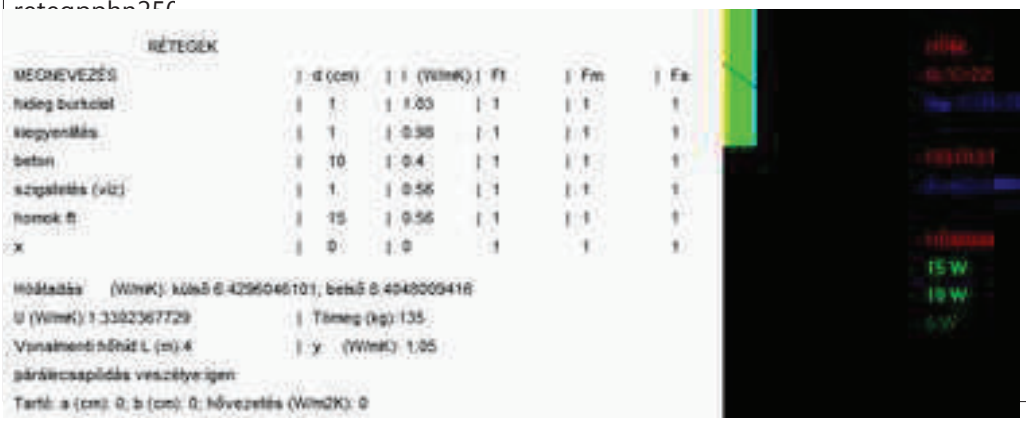
FÖDÉM (belső)
reteg

Felülete (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,95
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

FAL (belső)
reteg

Felület (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

Padló (talajon; pincefödém)



Talaj λ (W/mK)	2
Egyenértékű vastagság dp (m)	0,3
Csatlakozó falvastagság df (m)	0,3
Padló hőellenállás Rp (m2K/W)	0,1
Belső hőellenállás Rsi (m2K/W)	0,04
Külső hőellenállás Rse (m2K/W)	0,125
Lábazat magassága m (m)	0,5
Lábazat falvastagság dlf (m)	0,3
Perem szig. vastagság dpsz (m)	0
Talaj hőátbocsátás U T,p (W/m2K)	1,2
Követelmény értéke (W/m2K)	0,3
Megfelel	nem

SZEKEZETEK ÖSSZESEN								Minősítés
			A	U0	U	A ü	ζ	
Megnevezés	Hajlásszög	Tájolás	m2	(W/m2K)	(W/m2K)	m2		
Fal	90	É	221	1,8880490655	2,1712564253		0,15	rossz
Fal	90	D	218	1,8880490655	2,1712564253		0,15	rossz
Fal	90	K-N	350	1,8880490655	2,1712564253		0,15	rossz
Fal	90	belső	0	0	0,4		0,15	
Tető	0	lapos	1250	0,3733552501	0,0560032875		0,15	gyenge
Födém	0	belső	0	0	0		0,95	
Padló	0	belső	1250	1,3	0,65		0,5	gyenge
Lábazat	90	külső	0	0	0		1,1	
Nyílászáró	90	É	68,77	1,55		49,514		közepes
Nyílászáró	90	D	73,67	1,55		53,042		közepes
Nyílászáró	90	K-N	80,64	1,8		58,061		közepes

FAJLAGOS HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

Összefüggések:

Hőveszteség tényező (W/m3K)

novembertől márciusig értelmezve

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr,f - \eta f * (Qsd,f + Qsid,f)/\Theta i,f - \Theta e,átl)$$



Fajlagos hőveszteség-tényező

Δt (h)	3624
q (W/m3K)	0,4081334991
Követelmény	0,2
Megfelel	nem

HŐIGÉNY SZÁMÍTÁS

Összefüggések:

Transzmissziós hőátvitel (W):

$$Qtr,F/H=[(\Sigma Htr,D,F/h+\Sigma Htr,x,F/H)\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)+Htr,T\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,év)]\cdot\Delta t/100$$

$$H\,tr,d=\Sigma A\,i*U\,i+\Sigma l\,k*\psi k+\Sigma Xj$$

Nem kondicionált terek hatása:

$$H\,tr,x=b*H\,tr,ix$$

Talajjal érintkező szerkezet

Padló

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+P*\psi\,t,p$$

Pince

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+z*P*U\,T,pf+P*\psi\,t,p$$

Szellőzési hőátvitel (W):

$$Q\,szell,F/H=\Sigma H\,szell,F/H*(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)/\Delta t/1000$$

Hőátvitel

$$H\,szell,F/H=0{,}35*\Sigma(b\,szell,k*n\,k*V\,k*(\Delta t\,k/\Delta t))$$

Szoláris hőnyereség (W):

$$Q\,s,F/h=Q\,sd,F/h+Q\,sid,F/h$$

Direkt sugárzási hőnyereség:

$$Q\,sd,F/h=\Sigma A\ddot{u},i*g\,F/h,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i*G\,s,i$$

Belső Hőnyereség (W):

$$Q\,b,F/H=An*q\,b*(\Delta t/1000)$$

Teljes hőátvitel és hőnyereség

Hőátvitel

$$Q\,veszt=\Sigma Q\,tr,F+Q\,szell,F$$

Hőnyereség

$$Q\,lead=\Sigma Q\,tr,H+Q\,szell,H$$

$$Q\,nyer=\Sigma Q\,sd,F+Q\,b,F$$

$$Q\,terh=\Sigma Q\,sd,H+Q\,b,H$$

Szakaszos üzemmódban

$$Q\,veszt=\sigma*(Q\,tr,F+Q\,szell,F)$$

Nettó fűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,F,net=(Q\,veszt-\eta*Q\,nyer)$$

Fajlagos értéke (W/m2)

$$q\,f=Q\,f,net/A\,n$$

Nettó hűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,H,net=(Q\,terh-\eta*Q\,lead)$$

Nyári hővédelem követelmény

$$(\Sigma A\ddot{u}*g\,H,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i)/A\ddot{u}\le 0{,}3$$

HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

$$q=1000/(V*\Delta t)*\Sigma(Qtr,f-\eta f*(Qsd,f+Qsid,f)/\Theta i,f-\Theta e,átl)$$

HŐIGÉNY

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr, f - \eta f * (Qsd, f + Qsid, f)/\Theta i, f - \Theta e, átl)$$

HŐIGÉNY EREDMÉNYEK

Összesített

Szellőztetés adatai	
Légcsereszám n (1/h)	4
Térfogat V k (m3)	7500
Szellőzési mód ideje Δt k (h)	20
Vizsgált időszak Δt (h)	24
Hőátvitel korrekció b szell (-)	0,2

Q tr (kWh/év): transzmissziós	
Összes:	217854,98820968

Q szell (kWh/év): szellőzés	
Összes:	1002,75

Sugárzás adatai	
Árnyékolási tényező F árny (-)	0,99
Északi sug. hozam G é (kWh/m2)	45
Déli sug. hozam G d (kWh/m2)	117
Keleti sug. hozam G k (kWh/m2)	85
Nyugati sug. hozam G n (kWh/m2)	95

Nyári hővédelem számított	0,03432
Követelménye	0,3
Megfelel	igen

Q sd (kWh/év): sugárzási nyereség	
Összes:	123628,7052

Q b (kWh/év): belső nyereség	
Összes:	5

Q F,net (kWh/év): fűtési hőigény	
Összes:	217859,98820968

Q H, net (kWh/év): hűtési hőigény	
Összes:	2745

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

FŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Nettó hőigény

$$Qf,net\ Fr = Qf,net - QfLt$$

Végső hő és villamos energia:

$$Qf,veg = \Sigma(Qf,net\ Fr * \varepsilon F,szab + Qf,száll + Qf,tár) * \varepsilon F$$

$$Wf,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,tár + Wf,term)$$

Szabályozás veszteségei:

$$\varepsilon F,szab = \varepsilon F,szab0 + \varepsilon F,szab1 + \varepsilon F,szab2 + \varepsilon F,szab3 + \varepsilon F,szab,a$$

Súlyozott energia érték:

$$E F,súly = \Sigma Q F,vég,i * f\ fé/éh + \Sigma W F,vég,i * f\ súly,i$$

Fajlagos értéke:

$$E F,súly,fajl = E F,súly / An$$

Teljesítmény tény.	Segédenergia	Szivattyú	Szállítás	Tárolás	Tárolás	Veszteség tényező	Méretezési hőm.	Határoló szerkezet	Helyiségenkénti	Beszabályzás	
ε, telj.t	Wf t	Wf szi	Qf sza	Wf tar	Qf tar	εFszab0	εFszab1	εFszab2	εFszab3	εFszab4	
1,15	0,38	0,485	2	0,16	0	1,042	0,036	0,039	0,06	0,024	I. rendszer
											II: rendszer

Eredmények (energia):		
Qf, veg	300893	kWh
Wf,veg	2161,4	kWh
EF,súly	303054	kWh/m2év
EF,súly,fajl	121,31	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EF,súly	81218	kg/év
EF,súly,fajl	32,487	kg/m2év
Minősítés	közepes	

HMV RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő Villamos készülék
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Meleg víz előállítás energiaigénye

Végső hő és villamos energia:

$$Qhmv,veg = \Sigma(Qhmv,net + Qhmv,száll + Qhmv,tár) * \varepsilon hmv$$

$$Whmv,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,term)$$

szállítás, tárolás

$$Q\,hmv,száll / Q\,hmv\,net\,; \qquad Q\,hmv,tár / Q\,hmv\,net\,;$$

Szivattyúzás

$$Whmv,sziv = \Sigma(Wf,sziv_{cirk} + Wf,sziv_{szol} + Wf,sziv_{talaj})$$

$$Whmv,sziv = \Sigma(Wf,sziv_{cirk} + Wf,sziv_{szol} + Wf,sziv_{talaj})$$
$$Whmv,sziv\ szol = 2*(25 + 2A\,koll)$$

Termelés	Segédenergia	Szivattyú	Cirkulációs veszteség	Tárolás	Tárolás	
ε, telj.t	Whmv t	Whmvszi	Qhmvszá	Whmv tar	Qhmv tar	
1	0	0,26	0	0	2,75	I. rendszer
						II: rendszer

Eredmények:		
Qhmv, veg	69375	kWh
Whmv,veg	650	kWh
Ehmv,súly	70025	kWh/m2év
Ehmv,súly,fajl	28,01	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Ehmv,súly	31803	kg/év
Ehmv,súly,fajl	12,721	kg/m2év
Minősítés	gyenge	

SZELLŐZŐ RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Berendezés
Szabályozás

Összefüggések:

Szellőzés energiaigénye

$$QF,It,veg = \Sigma(QF,It,n\,friss + QF,It,n\,cirk)$$

Hővisszanyerő nélkül

$$QF,It,n,friss = 0.35\,V\,It,n,friss * \Delta t\,It,n * ((\Theta bef,f - \Theta átl,e)/1000)$$

Szakaszos hővisszanyerővel

$$QF,It,n,friss = 0.35\,V\,It,n,friss * (1 - \eta r) * \Delta t\,It,n * ((\Theta bef,f - \Theta átl,e)/1000)$$

Ventilátor

$$W\,vent,n = ((V\,It,n,friss + V\,It,n,recirk) * \Delta p\,It/3600 * \eta\,vent) * (\Delta t\,It/1000)$$
$$QF,uf,n = [(QF,uf,friss + QF,uf,recirk) * (1 - f\,It/CRTL) + QF,IT,lcs] * \varepsilon\,It,uf$$

Légcsatorna hőveszteség

$$QF,It,lcs,nn = U\,kör * l\,v * (\Theta bef - \Theta i,f) * f\,v * (\Delta t\,It/1000)$$
$$QF,It,lcs,nn = U\,nsz * 2 * (a + b) * (\Theta bef - \Theta i,f) * f\,v * (\Delta t\,It/1000)$$

Teljesítmény tény.	Térfogatáram	Nyomás	Befújt levegő hőm.	Üzemidő	Csatorna hossz	Csatorna hőveszteség	Illeszkedés	Ventilátor hatásfoka
ε, telj.t	V It	p It	t bef	Z It	L légcs	u légcs	fv	η
0	0	0	0	0	0	0	0	0

Eredmények:		
Qszell, veg	0	kWh
Wszell,veg	0	kWh
Eszell,súly	0	kWh/m2év
Eszell,súly,fajl	0	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Eszell,súly	0	kg/év
Eszell,súly,fajl	0	kg/m2év
Minősítés	0	

HŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás mennyezet

Összefüggések:

Hűtés energiaigénye Split

$$Q_{H,vég,j} = \Sigma Q_{H,net} * Ch * \varepsilon_{H\,szab} * \varepsilon_{H\,száll} * \varepsilon_{H}$$

$$W_{H,vég} = \Sigma W_{H,seg}$$

Hűtőgép tény.	Szabályozás	Befújt levegő hőm.	Befújt levegő hőm.	Hőteljesítmény aránya	Hűtés villamos segédenergia
ε, H	ε, H szab	ε, H száll	t hü	Ch	W H,seg
2,3	0,4	1,3	1	20	36554

Eredmények:		
QH, veg	0	kWh
WH,veg	36554	kWh
EH,súly	36554	kWh/m2év
EH,súly,fajl	33,045	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EH,súly	16632	kg/év
EH,súly,fajl	6,6528	kg/m2év
Minősítés	gyenge	

VILÁGÍTÁS ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő
Hőleadás
Tárolás

Összefüggések:

Világítás energiaigénye Izzó

$$W_{v,vég} = \Sigma(F_{je} * P_{j} * F_{szab} * (t_{nappal} * F_{nappal} + t_{éjj}) / 1100 + w_{vész} + w_{stnad})$$

Vész világítás	Standby	Nappali üzem	Éjjeli üzem	Szabályozás	Fényerő	Névleges teljesítmény	Forrás fényhasz.	Kihasználtság
W vwszt	W stand	f nappal	f éjjel	F szab	F fe	Pj	tnap	t éjj
1	0	1	1	1	1	0	15	0.2

Eredmények:		
Wvil,veg	5750	kWh
Evil,súly,fajl	5750	kWh/m2év
Evil,súly,fajl	2,3	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Evil,súly	1137,5	kg/év
Evil,súly,fajl	0,455	kg/m2év
Minősítés	közepes	

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

NAPELEM

Panel teljesítmény:	0	(Wp)
Panel darabszám:	0	db
Névleges teljesítmény:	0	(kWp)
Tájolás:	0	
Szög:	0	
Összes termelt:	0	(kWh)
Fajlagos termelt nettó:	0	(kWh/m2/a)
Fajlagos termelt primer:	0	(kWh/m2/a)

Összefüggések:

Napelem termelés

$$W\ PVl = w\ PV * P\ PV\ ,\ össz$$

ÖSSZEGZÉS

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

Összes primerenergia	221,7193916	kWh/m2év
Összesített energetikai jellemző	273,727644	%
Referencia értéke	81	kWh/m2év
Összes CO2	52,31595077	kg/m2év
CO2 kibocsátás	249,1235751	%
Referencia értéke	21	kg/m2év

Összefüggések:

Súlyozott

$$E\,F\,,suly = \Sigma Q\,F\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,F\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,hmv\,,suly = \Sigma Q\,hmv\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,hmv\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,It\,,suly = \Sigma Q\,It\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,It\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,H\,,suly = \Sigma Q\,H\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,H\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,V\,,suly = \Sigma W\,V\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$

$$E\,ex\,,suly = \Sigma Q\,exi * (f\,suly\,,\exp\,,i - f\,suly\,,ter\,,i) + \Sigma W\,expi * (f\,suly\,,ex\,,i - f\,suly\,,ter\,,i)$$

$$E\,suly = E\,F\,,suly + E\,hmv\,,suly + E\,It\,,suly + E\,H\,,suly + E\,V\,,suly - E\exp\,,suly$$

Fajlagos értékek

$$E\,F\,,suly\,,fajl = E\,F\,,suly / An$$
$$E\,hmv\,,suly\,,fajl = E\,hmv\,,suly / An$$
$$E\,It\,,suly\,,fajl = E\,It\,,suly / An$$
$$E\,H\,,suly\,,fajl = E\,H\,,suly / An$$
$$E\,V\,,suly\,,fajl = E\,V\,,suly / An$$
$$E\exp\,,suly\,,fajl = E\exp\,,suly / An$$

Energia hordozók szerinti felhasználások (kWh/m2/év)						
	Fűtés	HMV	Szellőzés	Hűtés	Világítás	Napelem
Fosszilis gáz	110,5	0	0	0	0	0
Bio. gáz	0	0	0	0	0	0
Fosszilis szilárd	0	0	0	0	0	0
Bio. Szilárd	0	0	0	0	0	0
Fosszilis foly.	0	0	0	0	0	0
Bio. Folyékony	0	0	0	0	0	0
Villamosenergia	10,864564	28,6	0	33,04460537	2,3	0
Napelem vill.e	0	0	0	0	0	0
Napelem hő	0	0	0	0	0	0
Távhő	0	0	0	0	0	0
Környezeti hő	9	0	0	0	0	0
Hulladékhő	1	0	0	0	0	0
Szél	0	0	0	0	0	0
Geotermikus	0	0	0	0	0	0

PROJEKT

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

Megrendelő adatai			Ok	Cél
Név:	Budapest Főváros XIV. ker. Zugló Önkormányzata		TANÚSÍTVÁNYHOZ	2025.09.02
Cím:	1145	Budapest	Pétervárad	u.
2	-	-		
Elérhetőség:				

Épület adatai					
				Vármegye:	Budapest
Cím:	1141	Budapest	Egressy		út
180	-	-	HRSZ:	-	
Rendeltetése:	Oktatási				
Építés éve:					
Felújítva:					
Műemlék:	nem				
Alapterület:	680	m2			
Térfogat:	2040	m3			
Szintek:	1				
A/V	0,873343137	m2/m3			

Hatékonysági Kategóriák

		Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás
A+++	<0%	**0,00**	**0,00**
A++	0<...<50	**0,00**	**0,00**
A+	50<...<90	**0,00**	**0,00**
A	90<...<100	**0,00**	**0,00**
B	100<...<130	**0,00**	**0,00**
C	130<...<160	**0,00**	**0,00**
D	160<...<200	**0,00**	**0,00**
E	200<...<250	**0,00**	**0,00**
F	250<...<310	**282,32**	**286,97**
G	310<...<390	**0,00**	**0,00**
H	390<...<500	**0,00**	**0,00**
I	500<	**0,00**	**0,00**

	Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás	Fajlagos hőveszteség-tényező
Jelenlegi érték:	**282,317** kWh/m2év	**286,97**	**0,6779355974** W/m3K
Jelentős felújítás:	**120** kWh/m2év	**30**	**0,27** W/m3K
Közel nulla energiaigény	**76** kWh/m2év	**20**	**0,25** W/m3K

Épület típus


Teljesül a jelentős felújítás követelményszintje?	HAMIS
Teljesül a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintje?	HAMIS
Nyári hővédelmi követelményeknek megfelel?	igen
Hasznosított megújuló energia mennyisége	3%

Tanúsító adatai:

Név: Egyed Csaba
Cím: 1106 Budapest Gépmadár
utca 10 1|5
Telefon: 36209238851
E-mail: eenergetika@onbox.hu
Jogosultság: TÉ 1-18873

E-Solver EKM 23 o 1.0

9/2023.(V.25.) ÉKM Rendelet szerint.

Érvényesség

Helyszíni szemle dátuma: 2025.09.02.
Kiállítás dátuma:
Érvényesség dátuma:

ph.

aláírás

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

HATÁROLÓ SZERKEZETK SZÁMÍTÁSAI

Zóna adatok

Alapterület	An	680	m2
Térfogat	V	2040	m3
Hőm. Fűtés	T parancsolt	20	°C
Hőm. Hűtés	T parancsolt	26	°C
Hőnyereség	qb	9	W/m2
Haszn. Idő	Z (éves)	2250	H
Légcsere	n	4	m3/(m2/h)
HMV igény	Q hmv	25	kWh/m2/év
Megvilágítás		300	lx
Kategória	Kondicionált		
Profil	lakó		
Hőtárolás	közepesen nehéz		

Fűtési idény hossza	5862	h
Hűtési idény hossza	760	h

Összefüggések:

Hőátbocsátási tényező	W/m2K

$$U = 1/R\,tot$$

$$R\,tot = R\,si + \Sigma\,R\,i + R\,se$$

$$R = \lambda/d$$

Korrekciója

$$U = U\,o + \Delta\,U$$

$$\Delta\,U = \Delta\,U\,légüreg + \Delta\,U\,rögz + \Delta\,U\,ford$$

Nyílászárók hőátbocsátása

egyhéjú

$$U\,ny,e = (\Sigma\,Ag + Ug + \Sigma\,Ap + Up + \Sigma\,Ak + Uk + \Sigma\,lk,g + \psi k,g + \Sigma\,lk,p + \psi k,p + \Sigma\,lm,g + \psi m,g)/\Sigma\,Ag + \Sigma\,Ap + \Sigma\,Ak$$

kéthéjú

$$U\,ny,k = 1/((1/U\,Ny,1) - R\,si + Rl + R\,se + (1/U\,Ny,2))$$

árnyékoló szerkezettel

$$U\,ny,t = 0{,}7 * U\,ny + 0{,}3 * (1/((1/U\,ny) + \Delta\,R))$$

Talajon fekvő padló

$$B = A/0{,}5\,P$$

$$d\,p = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Hőszigeteletlen

$$U\,T,p = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,B + d\,p + 0{,}5\,z)\ln((\pi\,B/d\,p + 0{,}5\,z) + 1)$$

Hőszigetelt

$$U\,T,p = \lambda\,talaj/(0{,}475\,B + d\,p + 0{,}5\,z)$$

Terepszint feletti padlószerkezet

$$U\,t,p = 1/((1/U\,p) + (1/(U\,talaj + U\,T,lf)))$$

Fűtött pince

$$d\,pf = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Talajjal érintkező pincefal

$$U\,t,pf = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,z)(1 + (0{,}5\,d\,p/(dp + z)))\ln((z/d\,pf) + 1)$$

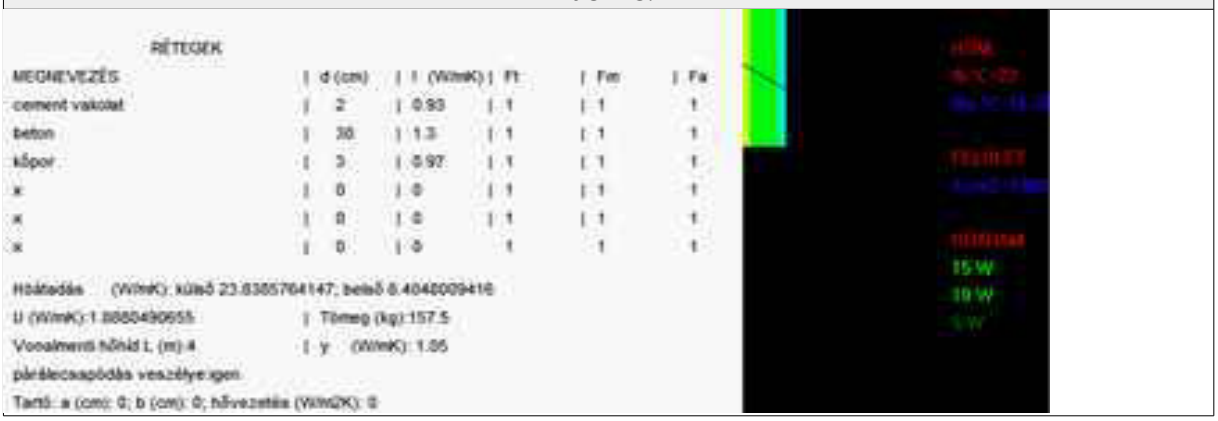
Nyílászárók

	Típus	A (m2)	g (-)	Üvegezés (%)	Hajlásszög (°)	U ü (W/m2K)	U k (W/m2K)	Árnyékolás
	1x1.5(m)	18		75	90	1,6	1,6	0
	db:12	PVC 5 kamra			3r üveg			
	0.9x2.1(m)	1,89		75	90	1,5	1,6	0
	db:1	PVC 5 kamra			3r üveg			
		0		25	90	0	0	0
É					0			
	0.8x1.7(m)	32,64		75	90	1,5	1,6	0
	db:24	PVC 5 kamra			3r üveg			
	0.9x2.1(m)	1,89		75	90	1,6	1,6	0
	db:1	PVC 5 kamra			3r üveg			
		0		25	90	0	0	0
D					0			
	0.8x0.5(m)	1,6		75	90	1,5	1,6	0
	db:4	PVC 5 kamra			3r üveg			
	2x2.4(m)	9,6		75	90	1,6	1,5	0
	db:2	PVC 5 kamra			3r üveg			
		0		25	90	0	1	0
K					0			
		0		75	90	0		
	0	0			0			
	0			75	90		0	0
	0	0			0			
	0	0		25	90			
Ny	0	0			0			
	0	0	3r üveg			0	0	0
	0.55		3r üveg			0		
Tető	0	0						

ZÓNA I	T parancsolt	20	°C

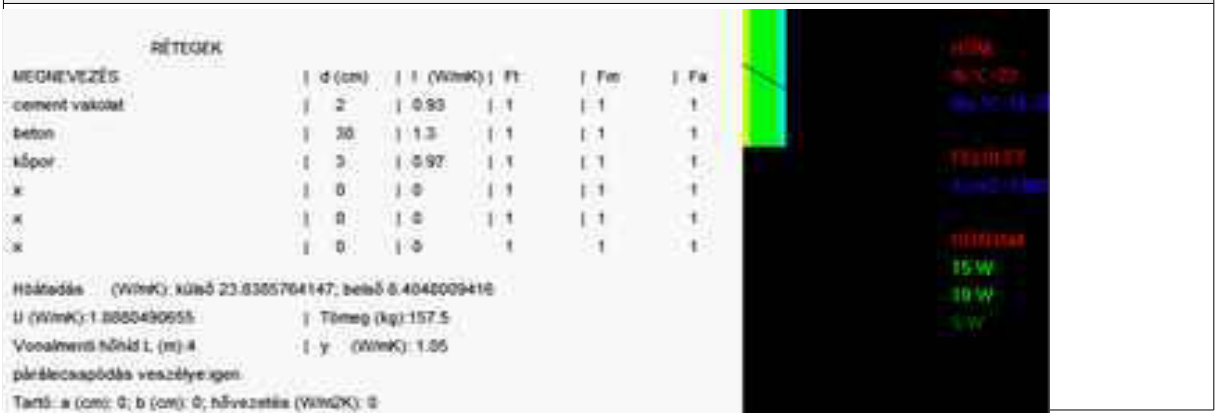
KÜLSŐ FELÜLETEK

TÁJOLÁS: É

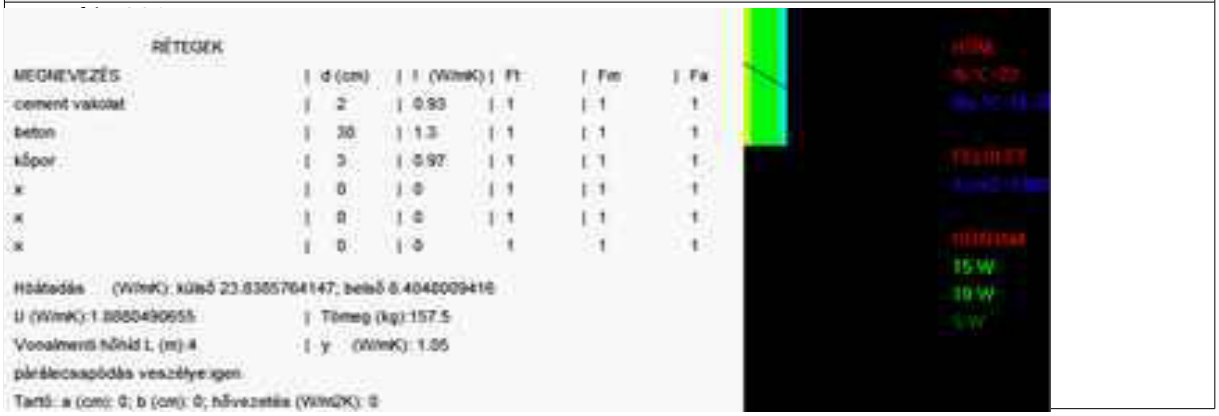


Felülete (m2)	144
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	540
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátás ψ (W/mK)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	1,88
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	nem

TÁJOLÁS: D



Felülete (m2)	140
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	540
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	1,88
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	nem

TÁJOLÁS: K-N


RÉTEGEK

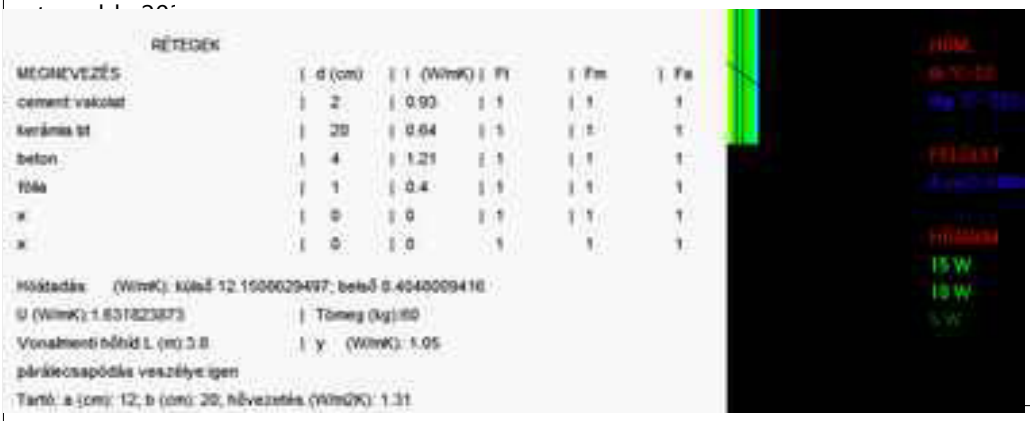
MEGNEVEZÉS	d (cm)	l (W/mK)	Ft	Fm	Fa
cement vakolat	2	0.93	1	1	1
beton	30	1.3	1	1	1
kőpor	3	0.97	1	1	1
x	0	0	1	1	1
x	0	0	1	1	1
x	0	0	1	1	1

Hőátadás (W/mK): külső 23.8385764147; belső 8.4048009416
U (W/mK): 1.8880490655 | Tömeg (kg): 157.5
Vonalmenti hőhíd L (m): 4 | y (W/mK): 1.05
párálecsapódás veszélye:igen
Tartó: a (cm): 0; b (cm): 0; hővezetés (W/m2K): 0

Felülete (m2)	72
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	540
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	1,88
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	nem

TETŐ (Külső)
reteg

Felülete (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

FÖDÉM (belső)


RÉTEGEK

MEGNEVEZÉS	d (cm)	l (W/mK)	Ft	Fm	Fa
cement vakolat	2	0.93	1	1	1
kerámia tégla	20	0.64	1	1	1
beton	4	1.21	1	1	1
fóka	1	0.4	1	1	1
x	0	0	1	1	1
x	0	0	1	1	1

Hőátadás (W/mK): külső 12.15000029497; belső 0.40400009416

U (W/mK): 1.631823873 | Tömeg (kg):60

Vonalmenti hőhíd L (m) 3.8 | y (W/mK): 1.05

páralecsapódás veszélye igen

Tartó: a (cm): 12; b (cm): 20; hővezetés (W/m2K): 1.31

Felülete (m2)	680
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	540
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,37
Korrekció	0,95
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

FAL (belső)
reteg

Felület (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

Padló (talajon; pincefödém)

RÉTEGEK

MEGNEVEZÉS	d (cm)	λ (W/mK)	Ft	Fm	Fa
hideg burkolat	1	1.03	1	1	1
kiegyenlítés	1	0.98	1	1	1
beton	10	0.4	1	1	1
szigetelés (víz)	1	0.56	1	1	1
homok fi	15	0.56	1	1	1
x	0	0	1	1	1

Hőátadás (W/mK): külső 0.4296546101; belső 0.4048009418
U (W/mK):1.3302367729 | Tömeg (kg):135
Vonalmenti hőhíd L (m):4 | ψ (W/mK): 1.05
páralecsapódás veszélye: igen
Tartó: a (cm): 0; b (cm): 0; hővezetés (W/m2K): 0



Talaj λ (W/mK)	2
Egyenértékű vastagság dp (m)	0,3
Csatlakozó falvastagság df (m)	0,3
Padló hőellenállás Rp (m2K/W)	0,1
Belső hőellenállás Rsi (m2K/W)	0,04
Külső hőellenállás Rse (m2K/W)	0,125
Lábazat magassága m (m)	0,5
Lábazat falvastagság dlf (m)	0,3
Perem szig. vastagság dpsz (m)	0
Talaj hőátbocsátás U T,p (W/m2K)	1,2
Követelmény értéke (W/m2K)	0,3
Megfelel	nem

SZEKEZETEK ÖSSZESEN								
			A	U0	U	A ü	ζ	Minősítés
Megnevezés	Hajlásszög	Tájolás	m2	(W/m2K)	(W/m2K)	m2		
Fal	90	É	144	1,88	2,162		0,15	jó
Fal	90	D	140	1,88	2,162		0,15	jó
Fal	90	K-N	72	1,88	2,162		0,15	jó
Fal	90	belső	0	0	0,4		0,15	
Tető	0	lapos	0	0	0		0,15	
Födém	0	belső	680	0,37	0,3515		0,95	
Padló	0	belső	680	1,3	0,65		0,5	gyenge
Lábazat	90	külső	0	0	0		1,1	
Nyílászáró	90	É	19,89	1,575		14,321		közepes
Nyílászáró	90	D	34,53	1,575		24,862		közepes
Nyílászáró	90	K-N	11,2	1,8		8,064		közepes

FAJLAGOS HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

Összefüggések:

Hőveszteség tényező (W/m3K)

novembertől márciusig értelmezve

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr,f - \eta f * (Qsd,f + Qsid,f)/\Theta i,f - \Theta e,átl)$$



Fajlagos hőveszteség-tényező

Δt (h)	3624
q (W/m3K)	0,6779355974
Követelmény	0,27
Megfelel	nem

HŐIGÉNY SZÁMÍTÁS

Összefüggések:

Transzmissziós hőátvitel (W):

$$Qtr,F/H=[(\Sigma Htr,D,F/h+\Sigma Htr,x,F/H)\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)+Htr,T\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,év)]\cdot\Delta t/100$$

$$H\,tr,d=\Sigma A\,i*U\,i+\Sigma l\,k*\psi k+\Sigma Xj$$

Nem kondicionált terek hatása:

$$H\,tr,x=b*H\,tr,ix$$

Talajjal érintkező szerkezet

Padló

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+P*\psi t,p$$

Pince

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+z*P*U\,T,pf+P*\psi t,p$$

Szellőzési hőátvitel (W):

$$Q\,szell,F/H=\Sigma H\,szell,F/H*(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)/\Delta t/1000$$

Hőátvitel

$$H\,szell,F/H=0{,}35*\Sigma(b\,szell,k*n\,k*V\,k*(\Delta t\,k/\Delta t))$$

Szoláris hőnyereség (W):

$$Q\,s,F/h=Q\,sd,F/h+Q\,sid,F/h$$

Direkt sugárzási hőnyereség:

$$Q\,sd,F/h=\Sigma A\ddot{u},i*g\,F/h,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i*G\,s,i$$

Belső Hőnyereség (W):

$$Q\,b,F/H=An*q\,b*(\Delta t/1000)$$

Teljes hőátvitel és hőnyereség

Hőátvitel

$$Q\,veszt=\Sigma Q\,tr,F+Q\,szell,F$$

Hőnyereség

$$Q\,lead=\Sigma Q\,tr,H+Q\,szell,H$$

$$Q\,nyer=\Sigma Q\,sd,F+Q\,b,F$$

$$Q\,terh=\Sigma Q\,sd,H+Q\,b,H$$

Szakaszos üzemmódban

$$Q\,veszt=\sigma*(Q\,tr,F+Q\,szell,F)$$

Nettó fűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,F,net=(Q\,veszt-\eta*Q\,nyer)$$

Fajlagos értéke (W/m2)

$$q\,f=Q\,f,net/A\,n$$

Nettó hűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,H,net=(Q\,terh-\eta*Q\,lead)$$

Nyári hővédelem követelmény

$$(\Sigma A\ddot{u}*g\,H,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i)/A\ddot{u}\leq 0{,}3$$

HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

$$q=1000/(V*\Delta t)*\Sigma(Qtr,f-\eta f*(Qsd,f+Qsid,f)/\Theta i,f-\Theta e,átl)$$

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr, f - \eta f * (Qsd, f + Qsid, f)/\Theta i, f - \Theta e, átl)$$

HŐIGÉNY EREDMÉNYEK

Összesített

Szellőztetés adatai	
Légcsereszám n (1/h)	4
Térfogat V k (m3)	2040
Szellőzési mód ideje Δt k (h)	20
Vizsgált időszak Δt (h)	24
Hőátvitel korrekció b szell (-)	0,1

Q tr (kWh/év): transzmissziós	
Összes:	41412,0939219709

Q szell (kWh/év): szellőzés	
Összes:	136,374

Sugárzás adatai	
Árnyékolási tényező F árny (-)	0,99
Északi sug. hozam G é (kWh/m2)	45
Déli sug. hozam G d (kWh/m2)	117
Keleti sug. hozam G k (kWh/m2)	85
Nyugati sug. hozam G n (kWh/m2)	95

Nyári hővédelem számított	0,0371153846
Követelménye	0,3
Megfelel	igen

Q sd (kWh/év): sugárzási nyereség	
Összes:	28573,2447

Q b (kWh/év): belső nyereség	
Összes:	5

Q F,net (kWh/év): fűtési hőigény	
Összes:	41417,0939219709

Q H, net (kWh/év): hűtési hőigény	
Összes:	746,64

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

FŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Nettó hőigény

$$Qf,net\ Fr = Qf,net - QfLt$$

Végső hő és villamos energia:

$$Qf,veg = \Sigma(Qf,net\ Fr * \varepsilon F,szab + Qf,száll + Qf,tár) * \varepsilon F$$

$$Wf,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,tár + Wf,term)$$

Szabályozás veszteségei:

$$\varepsilon F,szab = \varepsilon F,szab0 + \varepsilon F,szab1 + \varepsilon F,szab2 + \varepsilon F,szab3 + \varepsilon F,szab,a$$

Súlyozott energia érték:

$$E F,súly = \Sigma Q F,vég,i * f\ fé/éh + \Sigma W F,vég,i * f\ súly,i$$

Fajlagos értéke:

$$E F,súly,fajl = E F,súly/An$$

Teljesítmény tény.	Segédenergia	Szivattyú	Szállítás	Tárolás	Tárolás	Veszteség tényező	Méretezési hőm.	Határoló szerkezet	Helyiségenkénti	Beszabályzás	
ε, telj.t	Wf t	Wf szi	Qf sza	Wf tar	Qf tar	εFszab0	εFszab1	εFszab2	εFszab3	εFszab4	
1,15	0	0,38	2	0,16	0	1,03	0,021	0	0,072	0,012	I. rendszer
											II: rendszer

Eredmények (energia):		
Qf, veg	117391	kWh
Wf,veg	1387,8	kWh
EF,súly	118779	kWh/m2év
EF,súly,fajl	174,67	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EF,súly	8054,5	kg/év
EF,súly,fajl	11,845	kg/m2év
Minősítés	gyenge	

HMV RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő Hőszivattyú
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Meleg víz előállítás energiaigénye

Végső hő és villamos energia:

$$Qhmv,veg = \Sigma(Qhmv,net + Qhmv,száll + Qhmv,tár) * \varepsilon hmv$$

$$Whmv,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,term)$$

szállítás, tárolás

$$Q hmv,száll/Q hmv net; \qquad Q hmv,tár/Q hmv net;$$

Szivattyúzás

$$Whmv,sziv = \Sigma(Wf,sziv_{cirk} + Wf,sziv_{szol} + Wf,sziv_{talaj})$$

$$Whmv,sziv = \Sigma(Wf,sziv_{cirk} + Wf,sziv_{szol} + Wf,sziv_{talaj})$$
$$Whmv,sziv\ szol = 2*(25 + 2A\,koll)$$

Termelés	Segédenergia	Szivattyú	Cirkulációs veszteség	Tárolás	Tárolás	
ε, telj.t	Whmv t	Whmvszi	Qhmvszá	Whmv tar	Qhmv tar	
1,17	0	0,26	0	0	2,75	I. rendszer
						II: rendszer

Eredmények:		
Qhmv, veg	19604	kWh
Whmv,veg	2176,8	kWh
Ehmv,súly	22600	kWh/m2év
Ehmv,súly,fajl	33,235	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Ehmv,súly	3928,2	kg/év
Ehmv,súly,fajl	5,7767	kg/m2év
Minősítés	gyenge	

SZELLŐZŐ RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Berendezés
Szabályozás

Összefüggések:

Szellőzés energiaigénye
$$QF,It,veg = \Sigma(QF,It,n\,friss + QF,It,n\,cirk)$$

Hővisszanyerő nélkül
$$QF,It,n,friss = 0.35\,V\,It,n,friss * \Delta t\,It,n * ((\Theta bef,f - \Theta átl,e)/1000)$$

Szakaszos hővisszanyerővel
$$QF,It,n,friss = 0.35\,V\,It,n,friss * (1 - \eta r) * \Delta t\,It,n * ((\Theta bef,f - \Theta átl,e)/1000)$$

Ventilátor
$$W\,vent,n = ((V\,It,n,friss + V\,It,n,recirk) * \Delta p\,It/3600 * \eta\,vent) * (\Delta t\,It/1000)$$
$$QF,uf,n = [(QF,uf,friss + QF,uf,recirk) * (1 - f\,It/CRTL) + QF,IT,lcs] * \varepsilon\,It,uf$$

Légcsatorna hőveszteségе
$$QF,It,lcs,nn = U\,kör * l\,v * (\Theta bef - \Theta i,f) * f\,v * (\Delta t\,It/1000)$$
$$QF,It,lcs,nn = U\,nsz * 2 * (a + b) * (\Theta bef - \Theta i,f) * f\,v * (\Delta t\,It/1000)$$

Teljesítmény tény.	Térfogatáram	Nyomás	Befújt levegő hőm.	Üzemidő	Csatorna hossz	Csatorna hőveszteségе	Illeszkedés	Ventilátor hatásfoka
ε, telj.t	V It	p It	t bef	Z It	L légcs	u légcs	fv	η
0	0	0	0	0	0	0	0	0

Eredmények:		
Qszell, veg	0	kWh
Wszell,veg	0	kWh
Eszell,súly	0	kWh/m2év
Eszell,súly,fajl	0	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Eszell,súly	0	kg/év
Eszell,súly,fajl	0	kg/m2év
Minősítés	0	

HŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás mennyezet

Összefüggések:

Hűtés energiaigénye Lh.folyadékhűtő

$$Q\,H\,,vég\,,j=\Sigma\,Q\,H\,,net*Ch*\varepsilon\,H\,szab*\varepsilon\,H\,száll*\varepsilon\,H$$

$$W\,H\,,vég=\Sigma\,W\,H\,,seg$$

Hűtőgép tény.	Szabályozás	Befújt levegő hőm.	Befújt levegő hőm.	Hőteljesítmény aránya	Hűtés villamos segédenergia
ε, H	ε, H szab	ε, H száll	t hü	Ch	W H,seg
2,3	0,33	1,3	1	20	12418

Eredmények:		
QH, veg	0	kWh
WH,veg	12418	kWh
EH,súly	12418	kWh/m2év
EH,súly,fajl	18,261	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EH,súly	1130	kg/év
EH,súly,fajl	1,6618	kg/m2év
Minősítés	közepes	

VILÁGÍTÁS ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő
Hőleadás
Tárolás

Összefüggések:

Világítás energiaigénye Izzó

$$W\,v\,,vég=\Sigma(F\,je*P\,j*F\,szab*(t\,nappal*Fnappal+t\,éjj)/1100+w\,vész+w\,stnad)$$

Vész világítás	Standby	Nappali üzem	Éjjeli üzem	Szabályozás	Fényerő	Névleges teljesítmény	Forrás fényhasz.	Kihasználtság
W vwszt	W stand	f nappal	f éjjel	F szab	F fe	Pj	tnap	t éjj
1	0	1	1	1	1	0	15	0.2

Eredmények:		
Wvil,veg	1564	kWh
Evil,súly,fajl	1564	kWh/m2év
Evil,súly,fajl	2,3	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Evil,súly	309,4	kg/év
Evil,súly,fajl	0,455	kg/m2év
Minősítés	közepes	

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

NAPELEM

Panel teljesítmény:	0	(Wp)
Panel darabszám:	0	db
Névleges teljesítmény:	0	(kWp)
Tájolás:	0	
Szög:	0	
Összes termelt:	0	(kWh)
Fajlagos termelt nettó:	0	(kWh/m2/a)
Fajlagos termelt primer:	0	(kWh/m2/a)

Összefüggések:

Napelem termelés

$$W\ PVl = w\ PV * P\ PV\ ,\ össz$$

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

Összes primerenergia	228,6770929	kWh/m2év
Összesített energetikai jellemző	282,3173986	%
Referencia értéke	81	kWh/m2év
Összes CO2	60,26429395	kg/m2év
CO2 kibocsátás	286,9728283	%
Referencia értéke	21	kg/m2év

Összefüggések:

Súlyozott

$$E\,F\,,suly = \Sigma Q\,F\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,F\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,hmv\,,suly = \Sigma Q\,hmv\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,hmv\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,It\,,suly = \Sigma Q\,It\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,It\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,H\,,suly = \Sigma Q\,H\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,H\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,V\,,suly = \Sigma W\,V\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$

$$E\,ex\,,suly = \Sigma Q\,exi * (f\,suly\,,\exp\,,i - f\,suly\,,ter\,,i) + \Sigma W\,expi * (f\,suly\,,ex\,,i - f\,suly\,,ter\,,i)$$

$$E\,suly = E\,F\,,suly + E\,hmv\,,suly + E\,It\,,suly + E\,H\,,suly + E\,V\,,suly - E\exp\,,suly$$

Fajlagos értékek

$$E\,F\,,suly\,,fajl = E\,F\,,suly / An$$
$$E\,hmv\,,suly\,,fajl = E\,hmv\,,suly / An$$
$$E\,It\,,suly\,,fajl = E\,It\,,suly / An$$
$$E\,H\,,suly\,,fajl = E\,H\,,suly / An$$
$$E\,V\,,suly\,,fajl = E\,V\,,suly / An$$
$$E\exp\,,suly\,,fajl = E\exp\,,suly / An$$

Energia hordozók szerinti felhasználások (kWh/m2/év)						
	Fűtés	HMV	Szellőzés	Hűtés	Világítás	Napelem
Fosszilis gáz	160,1	24,3	0	0	0	0
Bio. gáz	0	0	0	0	0	0
Fosszilis szilárd	0	0	0	0	0	0
Bio. Szilárd	0	0	0	0	0	0
Fosszilis foly.	0	0	0	0	0	0
Bio. Folyékony	0	0	0	0	0	0
Villamosenergia	14,04082353	9,201176471	0	18,26106396	2,3	0
Napelem vill.e	0	0	0	0	0	0
Napelem hő	0	0	0	0	0	0
Távhő	0	0	0	0	0	0
Környezeti hő	6	0	0	0	0	0
Hulladékhő	1	0	0	0	0	0
Szél	0	0	0	0	0	0
Geotermikus	0	0	0	0	0	0

PROJEKT

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

Megrendelő adatai			Ok	Cél
Név:	Budapest Főváros XIV. ker. Zugló Önkormányzata		TANÚSÍTVÁNYHOZ	pályázat
Cím:	1145	Budapest	Pétervárad	u
2	-	-		
Elérhetőség:				

Épület adatai					
				Vármegye:	Budapest
Cím:	1144	Budapest	Gvadányi		u
40	-	-	HRSZ:	-	
Rendeltetése:	Oktatási				
Építés éve:					
Felújítva:					
Műemlék:	nem				
Alapterület:	600	m2			
Térfogat:	1800	m3			
Szintek:	1				
A/V	0,691388889	m2/m3			

Hatékonysági Kategóriák

		Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás
A+++	<0%	**0,00**	**0,00**
A++	0<...<50	**0,00**	**0,00**
A+	50<...<90	**0,00**	**0,00**
A	90<...<100	**0,00**	**0,00**
B	100<...<130	**0,00**	**0,00**
C	130<...<160	**0,00**	**0,00**
D	160<...<200	**0,00**	**0,00**
E	200<...<250	**206,96**	**211,28**
F	250<...<310	**0,00**	**0,00**
G	310<...<390	**0,00**	**0,00**
H	390<...<500	**0,00**	**0,00**
I	500<	**0,00**	**0,00**

	Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás	Fajlagos hőveszteség-tényező
Jelenlegi érték:	**206,957** kWh/m2év	**211,28**	**0,8979057942** W/m3K
Jelentős felújítás:	**120** kWh/m2év	**30**	**0,20** W/m3K
Közel nulla energiaigény	**76** kWh/m2év	**20**	**0,18** W/m3K

Épület típus


Teljesül a jelentős felújítás követelményszintje?	HAMIS
Teljesül a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintje?	HAMIS
Nyári hővédelmi követelményeknek megfelel?	igen
Hasznosított megújuló energia mennyisége	4%

Tanúsító adatai:

Név: Egyed Csaba
Cím: 1106 Budapest Gépmadár
utca 10 1|5
Telefon: 36209238851
E-mail: eenergetika@onbox.hu
Jogosultság: TÉ 1-18873
E-Solver EKM 23 o 1.0

Érvényesség

Helyszíni szemle dátuma: 2025.09.03.
Kiállítás dátuma:
Érvényesség dátuma:

ph.

aláírás

9/2023.(V.25.) ÉKM Rendelet szerint.

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

HATÁROLÓ SZERKEZETK SZÁMÍTÁSAI

Zóna adatok

Alapterület	An	600	m2
Térfogat	V	1800	m3
Hőm. Fűtés	T parancsolt	20	°C
Hőm. Hűtés	T parancsolt	26	°C
Hőnyereség	qb	9	W/m2
Haszn. Idő	Z (éves)	2250	H
Légcsere	n	4	m3/(m2/h)
HMV igény	Q hmv	25	kWh/m2/év
Megvilágítás		300	lx
Kategória	Kondicionált		
Profil	lakó		
Hőtárolás	közepesen nehéz		

Fűtési idény hossza	5862	h
Hűtési idény hossza	760	h

Összefüggések:

Hőátbocsátási tényező	W/m2K

$$U = 1/R\,tot$$

$$R\,tot = R\,si + \Sigma\,R\,i + R\,se$$

$$R = \lambda/d$$

Korrekciója

$$U = U\,o + \Delta\,U$$

$$\Delta\,U = \Delta\,U\,légüreg + \Delta\,U\,rögz + \Delta\,U\,ford$$

Nyílászárók hőátbocsátása

egyhéjú

$$U\,ny,e = (\Sigma\,Ag + Ug + \Sigma\,Ap + Up + \Sigma\,Ak + Uk + \Sigma\,lk,g + \psi k,g + \Sigma\,lk,p + \psi k,p + \Sigma\,lm,g + \psi m,g)/\Sigma\,Ag + \Sigma\,Ap + \Sigma\,Ak$$

kéthéjú

$$U\,ny,k = 1/((1/U\,Ny,1) - R\,si + Rl + R\,se + (1/U\,Ny,2))$$

árnyékoló szerkezettel

$$U\,ny,t = 0{,}7 * U\,ny + 0{,}3 * (1/((1/U\,ny) + \Delta\,R))$$

Talajon fekvő padló

$$B = A/0{,}5\,P$$

$$d\,p = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Hőszigeteletlen

$$U\,T,p = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,B + d\,p + 0{,}5\,z)\ln((\pi\,B/d\,p + 0{,}5\,z) + 1)$$

Hőszigetelt

$$U\,T,p = \lambda\,talaj/(0{,}475\,B + d\,p + 0{,}5\,z)$$

Terepszint feletti padlószerkezet

$$U\,t,p = 1/((1/U\,p) + (1/(U\,talaj + U\,T,lf)))$$

Fűtött pince

$$d\,pf = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Talajjal érintkező pincefal

$$U\,t,pf = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,z)(1 + (0{,}5\,d\,p/(dp + z)))\ln((z/d\,pf) + 1)$$

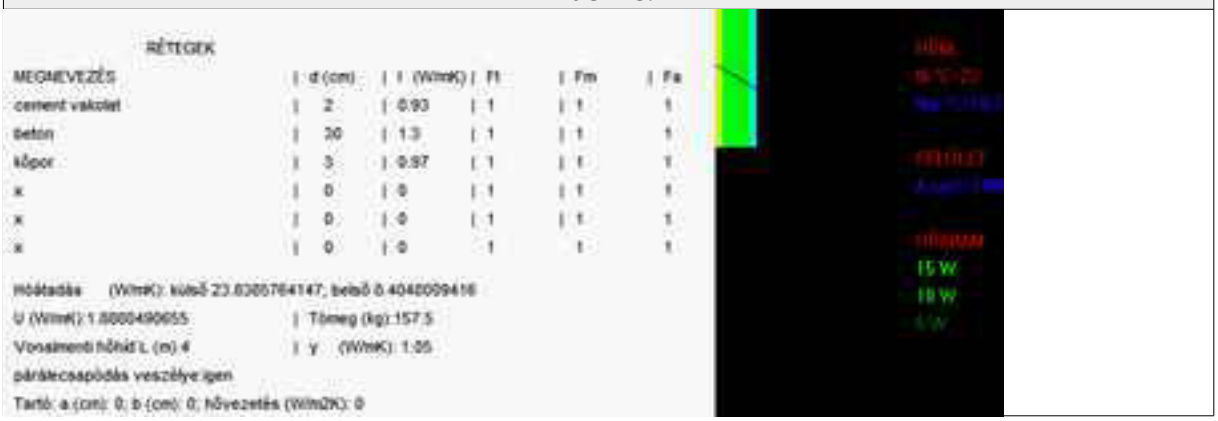
Nyílászárók

	Típus	A (m2)	g (-)	Üvegezés (%)	Hajlásszög (°)	U ü (W/m2K)	U k (W/m2K)	Árnyékolás
	0.8x1.7(m)	27,2		75	90	1,5	1,6	0
	db:20	PVC 4 kam.			2r üveg			
	0.9x2.1(m)	1,89		75	90	1,5	1,6	0
	db:1	PVC 4 kam.			2r üveg			
		0		25	90	0	0	0
É					0			
	0.8x1.7(m)	27,2		75	90	1,5	1,6	0
	db:20	PVC 4 kam.			2r üveg			
	0.9x2.1(m)	1,89		75	90	1,5	1,6	0
	db:1	PVC 4 kam.			2r üveg			
		0		25	90	0	0	0
D					0			
	0.8x1(m)	4,8		75	90	1,5	1,6	0
	db:6	PVC 4 kam.			2r üveg			
	1.2x2.4(m)	11,52		75	90	1,5	1,6	0
	db:4	PVC 4 kam.			2r üveg			
		0		25	90	0	1	0
K					0			
		0		75	90	0		
		0			0			
	0			75	90		0	0
	0	0			0			
	0	0		25	90			
Ny	0	0			0			
	0	0	2r üveg			0	0	0
	0							
	0.7		2r üveg			1	x	
Tető	0	1			x			

ZÓNA I	T parancsolt	20	°C

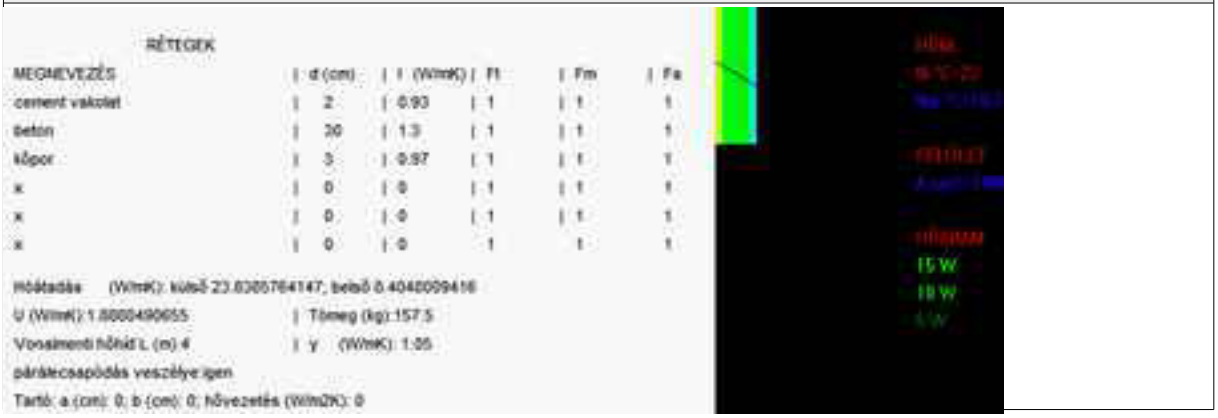
KÜLSŐ FELÜLETEK

TÁJOLÁS: É



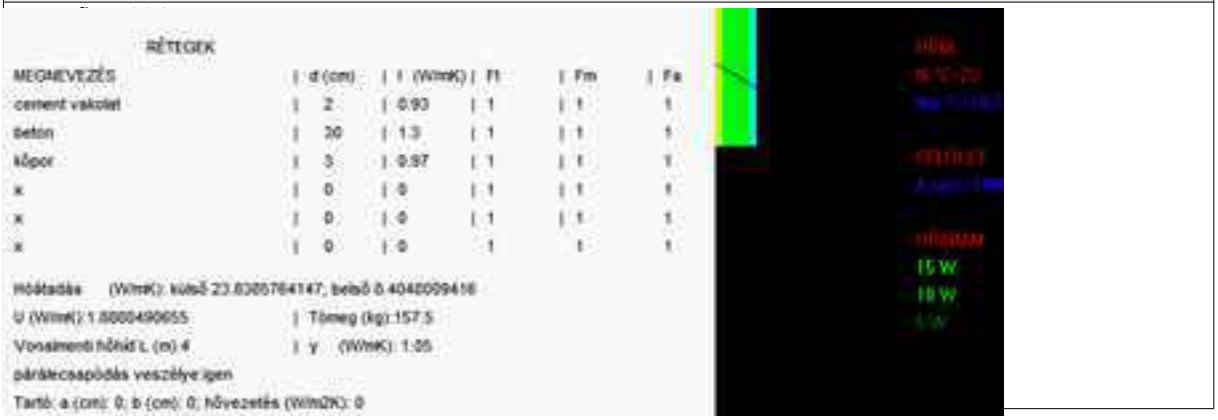
Felülete (m2)	240
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	630
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátás ψ (W/mK)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	1,8880490655
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	nem

TÁJOLÁS: D



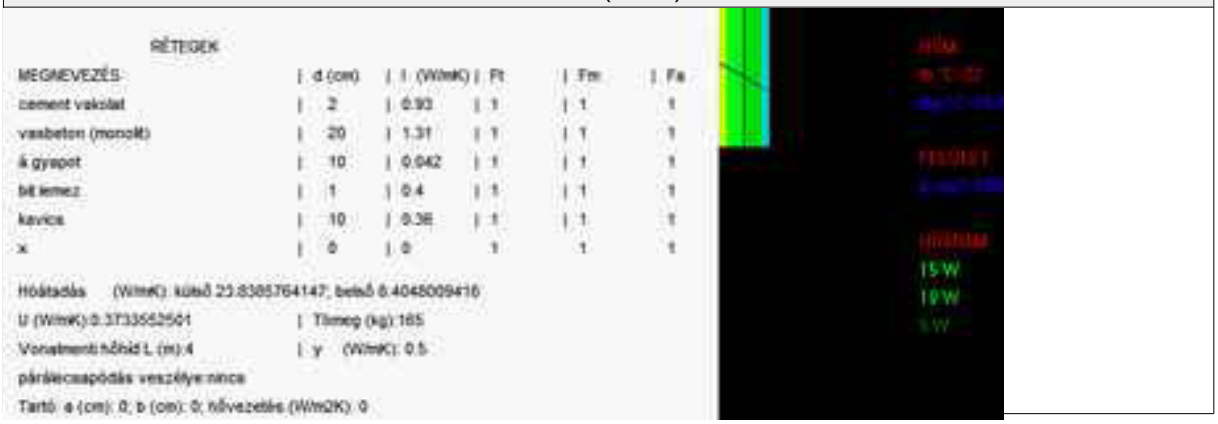
Felülete (m2)	240
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	630
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	1,8880490655
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	nem

TÁJOLÁS: K-N



Felülete (m2)	90
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	630
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	1,8880490655
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	nem

TETŐ (Külső)



Felülete (m2)	300
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	660
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,3733552501
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

FÖDÉM (belső)
reteg

Felülete (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,95
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

FAL (belső)
reteg

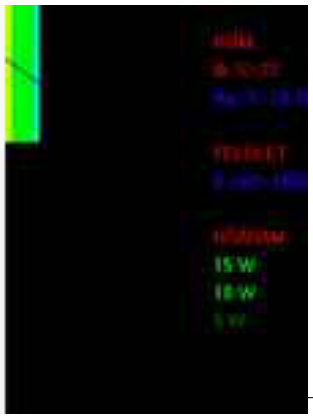
Felület (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

Padló (talajon; pincefödém)

RÉTEGEK

MEGNEVEZÉS	d (cm)	l (W/mK)	Ft	Fm	Fa
hideg burkolat	1	1.03	1	1	1
kiegyenlítés	1	0.98	1	1	1
beton	10	0.4	1	1	1
szigetelés (víz)	1	0.56	1	1	1
homok fl	15	0.56	1	1	1
a	0	0	1	1	1

Hőátadás (W/mK): külső 5.4296046101; belső 8.4048009416
U (W/mK): 1.3302367729 | Tömeg (kg): 135
Vonalmenti hőhíd L (m): 4 | y (W/mK): 1.05
páralecsapódás veszélye igen
Tartó: a (cm): 0; b (cm): 0; hővezetés (W/m2K): 0



Talaj λ (W/mK)	2
Egyenértékű vastagság dp (m)	0,3
Csatlakozó falvastagság df (m)	0,3
Padló hőellenállás Rp (m2K/W)	0,1
Belső hőellenállás Rsi (m2K/W)	0,04
Külső hőellenállás Rse (m2K/W)	0,125
Lábazat magassága m (m)	0,5
Lábazat falvastagság dlf (m)	0,3
Perem szig. vastagság dpsz (m)	0
Talaj hőátbocsátás U T,p (W/m2K)	1,2
Követelmény értéke (W/m2K)	0,3
Megfelel	nem

SZEKEZETEK ÖSSZESEN								Minősítés
			A	U0	U	A ü	ζ	
Megnevezés	Hajlásszög	Tájolás	m2	(W/m2K)	(W/m2K)	m2		
Fal	90	É	240	1,8880490655	2,1712564253		0,15	rossz
Fal	90	D	240	1,8880490655	2,1712564253		0,15	rossz
Fal	90	K-N	90	1,8880490655	2,1712564253		0,15	rossz
Fal	90	belső	0	0	0,4		0,15	
Tető	0	lapos	300	0,3733552501	0,0560032875		0,15	gyenge
Födém	0	belső	0	0	0		0,95	kiváló
Padló	0	belső	300	1,3	0,65		0,5	gyenge
Lábazat	90	külső	0	0	0		1,1	
Nyílászáró	90	É	29,09	1,55		20,945		közepes
Nyílászáró	90	D	29,09	1,55		20,945		közepes
Nyílászáró	90	K-N	16,32	1,8		11,75		közepes

FAJLAGOS HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

Összefüggések:

Hőveszteség tényező (W/m3K)

novembertől márciusig értelmezve

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr,f - \eta f * (Qsd,f + Qsid,f)/\Theta i,f - \Theta e,átl)$$



Fajlagos hőveszteség-tényező

Δt (h)	3624
q (W/m3K)	0,8979057942
Követelmény	0,2
Megfelel	nem

HŐIGÉNY SZÁMÍTÁS

Összefüggések:

Transzmissziós hőátvitel (W):

$$Qtr,F/H=[(\Sigma Htr,D,F/h+\Sigma Htr,x,F/H)\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)+Htr,T\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,év)]\cdot\Delta t/100$$

$$H\,tr,d=\Sigma A\,i*U\,i+\Sigma l\,k*\psi k+\Sigma Xj$$

Nem kondicionált terek hatása:

$$H\,tr,x=b*H\,tr,ix$$

Talajjal érintkező szerkezet

Padló

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+P*\psi\,t,p$$

Pince

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+z*P*U\,T,pf+P*\psi\,t,p$$

Szellőzési hőátvitel (W):

$$Q\,szell,F/H=\Sigma H\,szell,F/H*(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)/\Delta t/1000$$

Hőátvitel

$$H\,szell,F/H=0{,}35*\Sigma(b\,szell,k*n\,k*V\,k*(\Delta t\,k/\Delta t))$$

Szoláris hőnyereség (W):

$$Q\,s,F/h=Q\,sd,F/h+Q\,sid,F/h$$

Direkt sugárzási hőnyereség:

$$Q\,sd,F/h=\Sigma A\ddot{u},i*g\,F/h,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i*G\,s,i$$

Belső Hőnyereség (W):

$$Q\,b,F/H=An*q\,b*(\Delta t/1000)$$

Teljes hőátvitel és hőnyereség

Hőátvitel

$$Q\,veszt=\Sigma Q\,tr,F+Q\,szell,F$$

Hőnyereség

$$Q\,lead=\Sigma Q\,tr,H+Q\,szell,H$$

$$Q\,nyer=\Sigma Q\,sd,F+Q\,b,F$$

$$Q\,terh=\Sigma Q\,sd,H+Q\,b,H$$

Szakaszos üzemmódban

$$Q\,veszt=\sigma*(Q\,tr,F+Q\,szell,F)$$

Nettó fűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,F,net=(Q\,veszt-\eta*Q\,nyer)$$

Fajlagos értéke (W/m2)

$$q\,f=Q\,f,net/A\,n$$

Nettó hűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,H,net=(Q\,terh-\eta*Q\,lead)$$

Nyári hővédelem követelmény

$$(\Sigma A\ddot{u}*g\,H,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i)/A\ddot{u}\leq 0{,}3$$

HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

$$q=1000/(V*\Delta t)*\Sigma(Qtr,f-\eta f*(Qsd,f+Qsid,f)/\Theta i,f-\Theta e,átl)$$

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr, f - \eta f * (Qsd, f + Qsid, f)/\Theta i, f - \Theta e, átl)$$

HŐIGÉNY EREDMÉNYEK

Összesített

Szellőztetés adatai	
Légcsereszám n (1/h)	4
Térfogat V k (m3)	1800
Szellőzési mód ideje Δt k (h)	20
Vizsgált időszak Δt (h)	24
Hőátvitel korrekció b szell (-)	0,2

Q tr (kWh/év): transzmissziós	
Összes:	110554,027331457

Q szell (kWh/év): szellőzés	
Összes:	240,66

Sugárzás adatai	
Árnyékolási tényező F árny (-)	0,99
Északi sug. hozam G é (kWh/m2)	45
Déli sug. hozam G d (kWh/m2)	117
Keleti sug. hozam G k (kWh/m2)	85
Nyugati sug. hozam G n (kWh/m2)	95

Nyári hővédelem számított	0,0477564103
Követelménye	0,3
Megfelel	igen

Q sd (kWh/év): sugárzási nyereség	
Összes:	41287,155

Q b (kWh/év): belső nyereség	
Összes:	5

Q F,net (kWh/év): fűtési hőigény	
Összes:	110559,027331457

Q H, net (kWh/év): hűtési hőigény	
Összes:	658,8

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

FŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Nettó hőigény

$$Qf,net\ Fr = Qf,net - QfLt$$

Végső hő és villamos energia:

$$Qf,veg = \Sigma(Qf,net\ Fr * \varepsilon F,szab + Qf,száll + Qf,tár) * \varepsilon F$$

$$Wf,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,tár + Wf,term)$$

Szabályozás veszteségei:

$$\varepsilon F,szab = \varepsilon F,szab0 + \varepsilon F,szab1 + \varepsilon F,szab2 + \varepsilon F,szab3 + \varepsilon F,szab,a$$

Súlyozott energia érték:

$$E F,súly = \Sigma Q F,vég,i * f\ fé/éh + \Sigma W F,vég,i * f\ súly,i$$

Fajlagos értéke:

$$E F,súly,fajl = E F,súly / An$$

Teljesítmény tény.	Segédenergia	Szivattyú	Szállítás	Tárolás	Tárolás	Veszteség tényező	Méretezési hőm.	Határoló szerkezet	Helyiségenkénti	Beszabályzás	
ε, telj.t	Wf t	Wf szi	Qf sza	Wf tar	Qf tar	εFszab0	εFszab1	εFszab2	εFszab3	εFszab4	
1,01	0,36	0,663	0,6	0,16	0	1,042	0,036	0	0,06	0,024	I. rendszer
											II: rendszer

Eredmények (energia):		
Qf, veg	129749	kWh
Wf,veg	612,96	kWh
EF,súly	130362	kWh/m2év
EF,súly,fajl	120,39	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EF,súly	19500	kg/év
EF,súly,fajl	32,5	kg/m2év
Minősítés	közepes	

HMV RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő Távhő
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Meleg víz előállítás energiaigénye
Végső hő és villamos energia:

$$Qhmv,veg = \Sigma(Qhmv,net + Qhmv,száll + Qhmv,tár) * \varepsilon hmv$$

$$Whmv,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,term)$$

szállítás, tárolás

$$Q hmv,száll / Q hmv\ net; \qquad Q hmv,tár / Q hmv\ net;$$

Szivattyúzás

$$Whmv,sziv = \Sigma(Wf,sziv_{cirk} + Wf,sziv_{szol} + Wf,sziv_{talaj})$$

$$Whmv,sziv = \Sigma(Wf,sziv_{cirk} + Wf,sziv_{szol} + Wf,sziv_{talaj})$$
$$Whmv,sziv\ szol = 2*(25 + 2A\,koll)$$

Termelés	Segédenergia	Szivattyú	Cirkulációs veszteség	Tárolás	Tárolás	
ε, telj.t	Whmv t	Whmvszi	Qhmvszá	Whmv tar	Qhmv tar	
1,01	0	0,22	0	0	0	I. rendszer
						II: rendszer

Eredmények:		
Qhmv, veg	15150	kWh
Whmv,veg	132	kWh
Ehmv,súly	15282	kWh/m2év
Ehmv,súly,fajl	25,47	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Ehmv,súly	5714,3	kg/év
Ehmv,súly,fajl	9,5238	kg/m2év
Minősítés	közepes	

SZELLŐZŐ RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Berendezés
Szabályozás

Összefüggések:

Szellőzés energiaigénye

$$QF,It,veg = \Sigma(QF,It,n\,friss + QF,It,n\,cirk)$$

Hővisszanyerő nélkül

$$QF,It,n,friss = 0.35\,V\,It,n,friss * \Delta t\,It,n * ((\Theta bef,f - \Theta átl,e)/1000)$$

Szakaszos hővisszanyerővel

$$QF,It,n,friss = 0.35\,V\,It,n,friss * (1 - \eta r) * \Delta t\,It,n * ((\Theta bef,f - \Theta átl,e)/1000)$$

Ventilátor

$$W\,vent,n = ((V\,It,n,friss + V\,It,n,recirk) * \Delta p\,It/3600 * \eta\,vent) * (\Delta t\,It/1000)$$
$$QF,uf,n = [(QF,uf,friss + QF,uf,recirk) * (1 - f\,It/CRTL) + QF,IT,lcs] * \varepsilon\,It,uf$$

Légcsatorna hőveszteség

$$QF,It,lcs,nn = U\,kör * l\,v * (\Theta bef - \Theta i,f) * f\,v * (\Delta t\,It/1000)$$
$$QF,It,lcs,nn = U\,nsz * 2 * (a + b) * (\Theta bef - \Theta i,f) * f\,v * (\Delta t\,It/1000)$$

Teljesítmény tény.	Térfogatáram	Nyomás	Befújt levegő hőm.	Üzemidő	Csatorna hossz	Csatorna hővesztesége	Illeszkedés	Ventilátor hatásfoka
ε, telj.t	V It	p It	t bef	Z It	L légcs	u légcs	fv	η
0	0	0	0	0	0	0	0	0

Eredmények:		
Qszell, veg	0	kWh
Wszell,veg	0	kWh
Eszell,súly	0	kWh/m2év
Eszell,súly,fajl	0	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Eszell,súly	0	kg/év
Eszell,súly,fajl	0	kg/m2év
Minősítés	0	

HŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás mennyezet

Összefüggések:

Hűtés energiaigénye Split

$$Q_{H,vég,j} = \Sigma Q_{H,net} * Ch * \varepsilon_{H\,szab} * \varepsilon_{H\,száll} * \varepsilon_{H}$$

$$W_{H,vég} = \Sigma W_{H,seg}$$

Hűtőgép tény.	Szabályozás	Befújt levegő hőm.	Befújt levegő hőm.	Hőteljesítmény aránya	Hűtés villamos segédenergia
ε, H	ε, H szab	ε, H száll	t hü	Ch	W H,seg
2,3	0,4	1,3	1	20	12455

Eredmények:		
QH, veg	0	kWh
WH,veg	12455	kWh
EH,súly	12455	kWh/m2év
EH,súly,fajl	9,2591	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EH,súly	1133,4	kg/év
EH,súly,fajl	1,8891	kg/m2év
Minősítés	közepes	

VILÁGÍTÁS ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő
Hőleadás
Tárolás

Összefüggések:

Világítás energiaigénye Izzó

$$W_{v,vég} = \Sigma(F_{je} * P_{j} * F_{szab} * (t_{nappal} * F_{nappal} + t_{éjj}) / 1100 + w_{vész} + w_{stnad})$$

Vész világítás	Standby	Nappali üzem	Éjjeli üzem	Szabályozás	Fényerő	Névleges teljesítmény	Forrás fényhasz.	Kihasználtság
W vwszt	W stand	f nappal	f éjjel	F szab	F fe	Pj	tnap	t éjj
1	0	1	1	1	1	0	15	0.2

Eredmények:		
Wvil,veg	1380	kWh
Evil,súly,fajl	1380	kWh/m2év
Evil,súly,fajl	2,3	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Evil,súly	273	kg/év
Evil,súly,fajl	0,455	kg/m2év
Minősítés	közepes	

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

NAPELEM

Panel teljesítmény:	0	(Wp)
Panel darabszám:	0	db
Névleges teljesítmény:	0	(kWp)
Tájolás:	0	
Szög:	0	
Összes termelt:	0	(kWh)
Fajlagos termelt nettó:	0	(kWh/m2/a)
Fajlagos termelt primer:	0	(kWh/m2/a)

Összefüggések:

Napelem termelés

$$W\ PVl = w\ PV * P\ PV\ ,\ össz$$

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

Összes primerenergia	167,6350481	kWh/m2év
Összesített energetikai jellemző	206,9568495	%
Referencia értéke	81	kWh/m2év
Összes CO2	44,36783019	kg/m2év
CO2 kibocsátás	211,2753819	%
Referencia értéke	21	kg/m2év

Összefüggések:

Súlyozott

$$E\,F\,,suly = \Sigma Q\,F\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,F\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,hmv\,,suly = \Sigma Q\,hmv\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,hmv\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,It\,,suly = \Sigma Q\,It\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,It\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,H\,,suly = \Sigma Q\,H\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,H\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,V\,,suly = \Sigma W\,V\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$

$$E\,ex\,,suly = \Sigma Q\,exi * (f\,suly\,,\exp\,,i - f\,suly\,,ter\,,i) + \Sigma W\,expi * (f\,suly\,,ex\,,i - f\,suly\,,ter\,,i)$$

$$E\,suly = E\,F\,,suly + E\,hmv\,,suly + E\,It\,,suly + E\,H\,,suly + E\,V\,,suly - E\exp\,,suly$$

Fajlagos értékek

$$E\,F\,,suly\,,fajl = E\,F\,,suly / An$$
$$E\,hmv\,,suly\,,fajl = E\,hmv\,,suly / An$$
$$E\,It\,,suly\,,fajl = E\,It\,,suly / An$$
$$E\,H\,,suly\,,fajl = E\,H\,,suly / An$$
$$E\,V\,,suly\,,fajl = E\,V\,,suly / An$$
$$E\exp\,,suly\,,fajl = E\exp\,,suly / An$$

Energia hordozók szerinti felhasználások (kWh/m2/év)						
	Fűtés	HMV	Szellőzés	Hűtés	Világítás	Napelem
Fosszilis gáz	0	0	0	0	0	0
Bio. gáz	0	0	0	0	0	0
Fosszilis szilárd	0	0	0	0	0	0
Bio. Szilárd	0	0	0	0	0	0
Fosszilis foly.	0	0	0	0	0	0
Bio. Folyékony	0	0	0	0	0	0
Villamosenergia	11,0216	4,22	0	9,259145597	2,3	0
Napelem vill.e	0	0	0	0	0	0
Napelem hő	0	0	0	0	0	0
Távhő	110	20	0	0	0	0
Környezeti hő	6	0	0	0	0	0
Hulladékhő	1	0	0	0	0	0
Szél	0	0	0	0	0	0
Geotermikus	0	0	0	0	0	0

PROJEKT

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

Megrendelő adatai			Ok	Cél
Név:	Budapest Főváros XIV. ker. Zugló Önkormányzata		TANÚSÍTVÁNYHOZ	pályázat
Cím:	1145	Budapest	Pétervárad	u.
2	-	-		
Elérhetőség:				

Épület adatai				
Cím:	1148	Budapest	Nagy Lajos király	útja
92	-	-	HRSZ: -	
Rendeltetése:	Oktatási			
Építés éve:				
Felújítva:				
Műemlék:	nem			
Alapterület:	1200	m2		
Térfogat:	3600	m3		
Szintek:	1			
A/V	0,658197222	m2/m3		

Vármegye: Budapest

Hatékonysági Kategóriák

		Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás
A+++	<0%	**0,00**	**0,00**
A++	0<...<50	**0,00**	**0,00**
A+	50<...<90	**0,00**	**0,00**
A	90<...<100	**0,00**	**0,00**
B	100<...<130	**0,00**	**0,00**
C	130<...<160	**0,00**	**0,00**
D	160<...<200	**0,00**	**0,00**
E	200<...<250	**0,00**	**0,00**
F	250<...<310	**262,83**	**268,14**
G	310<...<390	**0,00**	**0,00**
H	390<...<500	**0,00**	**0,00**
I	500<	**0,00**	**0,00**

	Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás	Fajlagos hőveszteség-tényező
Jelenlegi érték:	**262,827** kWh/m2év	**268,14**	**0,8124942507** W/m3K
Jelentős felújítás:	**120** kWh/m2év	**30**	**0,20** W/m3K
Közel nulla energiaigény	**76** kWh/m2év	**20**	**0,18** W/m3K

Épület típus


Teljesül a jelentős felújítás követelményszintje?	HAMIS
Teljesül a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintje?	HAMIS
Nyári hővédelmi követelményeknek megfelel?	igen
Hasznosított megújuló energia mennyisége	3%

Tanúsító adatai:

Név: Egyed Csaba
Cím: 1106 Budapest Gépmadár
utca 10 1|5
Telefon: 36209238851
E-mail: eenergetika@onbox.hu
Jogosultság: TÉ 1-18873

E-Solver EKM 23 o 1.0

9/2023.(V.25.) ÉKM Rendelet szerint.

Érvényesség

Helyszíni szemle dátuma: 2025.09.03.
Kiállítás dátuma:
Érvényesség dátuma:

ph.

aláírás

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

HATÁROLÓ SZERKEZETK SZÁMÍTÁSAI

Zóna adatok

Alapterület	An	1200	m2
Térfogat	V	3600	m3
Hőm. Fűtés	T parancsolt	20	°C
Hőm. Hűtés	T parancsolt	26	°C
Hőnyereség	qb	9	W/m2
Haszn. Idő	Z (éves)	2250	H
Légcsere	n	4	m3/(m2/h)
HMV igény	Q hmv	25	kWh/m2/év
Megvilágítás		300	lx
Kategória	Kondicionált		
Profil	lakó		
Hőtárolás	közepesen nehéz		

Fűtési idény hossza	5862	h
Hűtési idény hossza	760	h

Összefüggések:

Hőátbocsátási tényező	W/m2K

$$U = 1/R\,tot$$

$$R\,tot = R\,si + \Sigma\,R\,i + R\,se$$

$$R = \lambda/d$$

Korrekciója

$$U = U\,o + \Delta\,U$$

$$\Delta\,U = \Delta\,U\,légüreg + \Delta\,U\,rögz + \Delta\,U\,ford$$

Nyílászárók hőátbocsátása

egyhéjú

$$U\,ny,e = (\Sigma\,Ag + Ug + \Sigma\,Ap + Up + \Sigma\,Ak + Uk + \Sigma\,lk,g + \psi k,g + \Sigma\,lk,p + \psi k,p + \Sigma\,lm,g + \psi m,g)/\Sigma\,Ag + \Sigma\,Ap + \Sigma\,Ak$$

kéthéjú

$$U\,ny,k = 1/((1/U\,Ny,1) - R\,si + Rl + R\,se + (1/U\,Ny,2))$$

árnyékoló szerkezettel

$$U\,ny,t = 0{,}7 * U\,ny + 0{,}3 * (1/((1/U\,ny) + \Delta\,R))$$

Talajon fekvő padló

$$B = A/0{,}5\,P$$

$$d\,p = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Hőszigeteletlen

$$U\,T,p = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,B + d\,p + 0{,}5\,z)\ln((\pi\,B/d\,p + 0{,}5\,z) + 1)$$

Hőszigetelt

$$U\,T,p = \lambda\,talaj/(0{,}475\,B + d\,p + 0{,}5\,z)$$

Terepszint feletti padlószerkezet

$$U\,t,p = 1/((1/U\,p) + (1/(U\,talaj + U\,T,lf)))$$

Fűtött pince

$$d\,pf = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Talajjal érintkező pincefal

$$U\,t,pf = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,z)(1 + (0{,}5\,d\,p/(dp + z)))\ln((z/d\,pf) + 1)$$

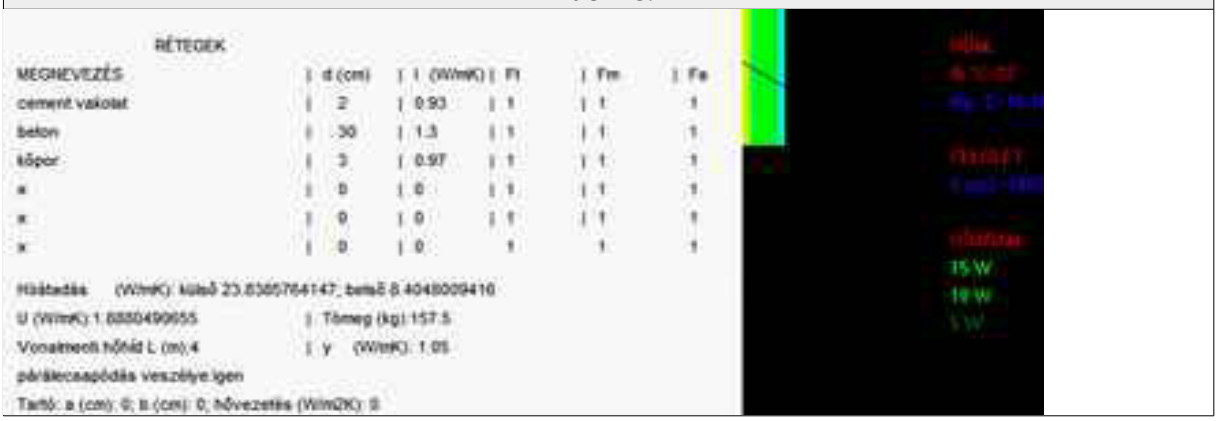
Nyílászárók

	Típus	A (m2)	g (-)	Üvegezés (%)	Hajlásszög (°)	U ü (W/m2K)	U k (W/m2K)	Árnyékolás
	0.8x1.9(m)	22,8	1	75	90	1,5	1,6	0
	db:15	PVC 4 kam.			2r üveg			
	0.8x1.7(m)	4,08	1	75	90	1,5	1,6	0
	db:3	PVC 4 kam.			2r üveg			
	0	0	1	25	90	0	0	0
É	0							
	0.8x1.7(m)	13,6	1	75	90	1,5	1,6	0
	db:10	PVC 4 kam.			2r üveg			
	0.9x2.1(m)	5,67	1	75	90	1,5	1,6	0
	db:3	PVC 4 kam.			2r üveg			
		0	1	25	90	0	0	0
D					0			
	0.8x1.7(m)	112,8	1	75	90	1,5	1,6	0
	db:83	PVC 4 kam.			2r üveg			
	0.8x0.6(m)	4,8	1	75	90	1,5	1,6	0
	db:10	PVC 4 kam.			2r üveg			
	1.2x2.4(m)	5,76	1	25	90	1,5	1	0
K	db:2	PVC 4 kam.			2r üveg			
	0	0	1	75	90	0	0	
					0			
		0	1	75	90			0
	0	0			0			
	0	0		25	90	0		
Ny	0	0			0			
	0		2r üveg				0	0
	0	0						
	0	1	2r üveg			x		1
Tető	0	0.7						0

ZÓNA I	T parancsolt	20	°C

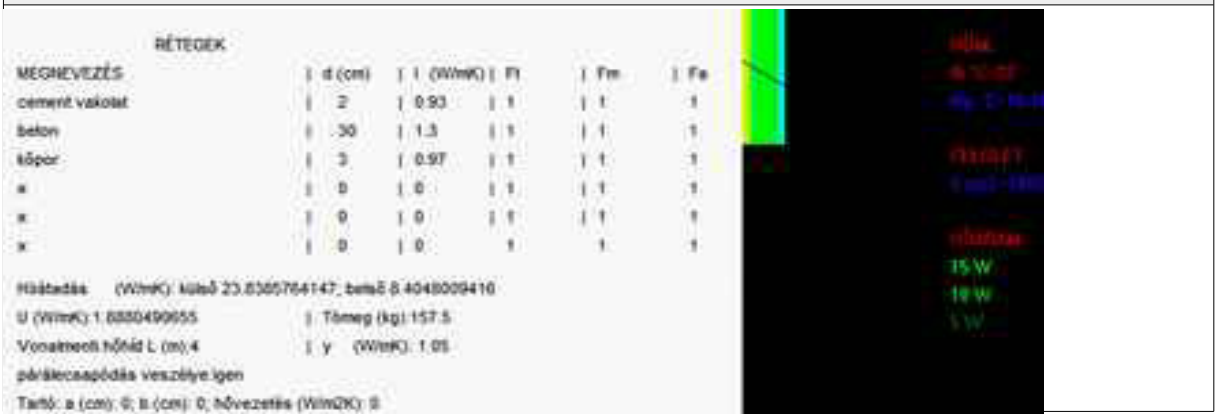
KÜLSŐ FELÜLETEK

TÁJOLÁS: É



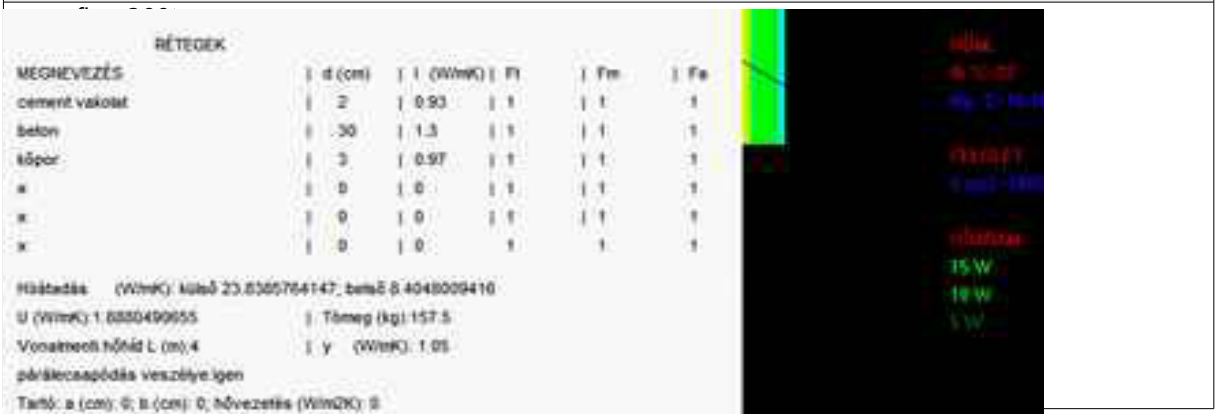
Felülete (m2)	250
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	630
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátás ψ (W/mK)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	1,8880490655
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	nem

TÁJOLÁS: D



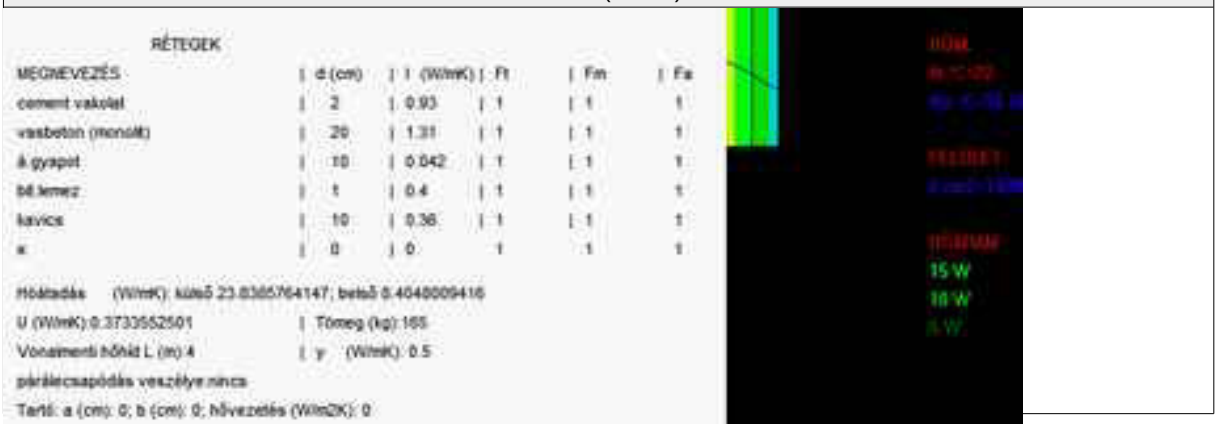
Felülete (m2)	239
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	630
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	1,8880490655
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	nem

TÁJOLÁS: K-N



Felülete (m2)	510
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	630
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	1.8880490655,
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	nem

TETŐ (Külső)



Felülete (m2)	600
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	660
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0.3733552501,
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

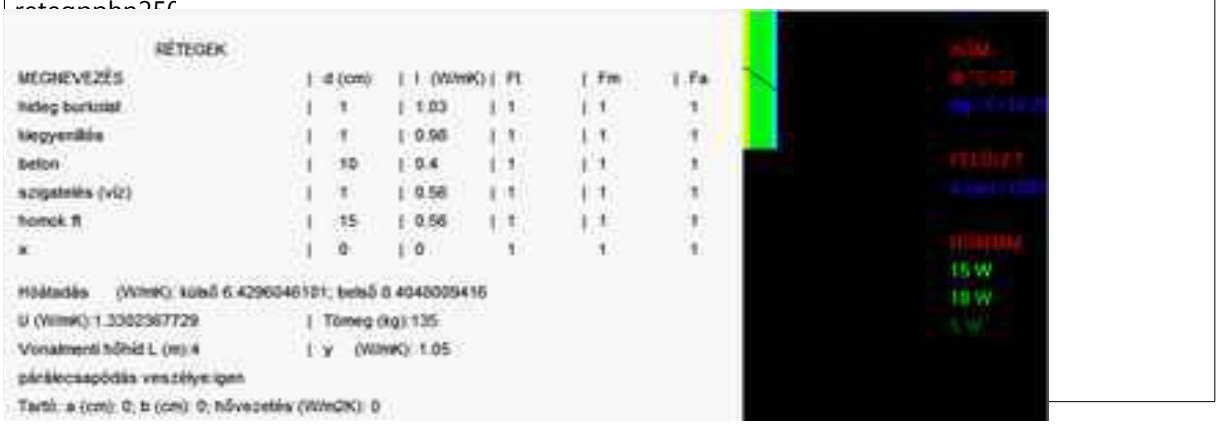
FÖDÉM (belső)
reteg

Felülete (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,95
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

FAL (belső)
reteg

Felület (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

Padló (talajon; pincefödém)



Talaj λ (W/mK)	2
Egyenértékű vastagság dp (m)	0,3
Csatlakozó falvastagság df (m)	0,3
Padló hőellenállás Rp (m2K/W)	0,1
Belső hőellenállás Rsi (m2K/W)	0,04
Külső hőellenállás Rse (m2K/W)	0,125
Lábazat magassága m (m)	0,5
Lábazat falvastagság dlf (m)	0,3
Perem szig. vastagság dpsz (m)	0
Talaj hőátbocsátás U T,p (W/m2K)	1,2
Követelmény értéke (W/m2K)	0,3
Megfelel	nem

SZEKEZETEK ÖSSZESEN								Minősítés
			A	U0	U	A ü	ζ	
Megnevezés	Hajlásszög	Tájolás	m2	(W/m2K)	(W/m2K)	m2		
Fal	90	É	250	1,8880490655	2,1712564253		0,15	rossz
Fal	90	D	239	1,8880490655	2,1712564253		0,15	rossz
Fal	90	K-N	510	1.8880490655	#ÉRTÉK!		0,15	rossz
Fal	90	belső	0	0	0,4		0,15	
Tető	0	lapos	600	0.3733552501	#ÉRTÉK!		0,15	gyenge
Födém	0	belső	0	0	0		0,95	
Padló	0	belső	600	1,3	0,65		0,5	gyenge
Lábazat	90	külső	0	0	0		1,1	
Nyílászáró	90	É	26,88	1,55		19,354		közepes
Nyílászáró	90	D	19,27	1,55		13,874		közepes
Nyílászáró	90	K-N	124,4	1,45		89,539		közepes

FAJLAGOS HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

Összefüggések:

Hőveszteség tényező (W/m3K)

novembertől márciusig értelmezve

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr,f - \eta f * (Qsd,f + Qsid,f)/\Theta i,f - \Theta e,átl)$$



Fajlagos hőveszteség-tényező

Δt (h)	3624
q (W/m3K)	0,8124942507
Követelmény	0,2
Megfelel	nem

HŐIGÉNY SZÁMÍTÁS

Összefüggések:

Transzmissziós hőátvitel (W):

$$Qtr,F/H=[(\Sigma Htr,D,F/h+\Sigma Htr,x,F/H)\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)+Htr,T\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,év)]\cdot\Delta t/100$$

$$H\,tr,d=\Sigma A\,i*U\,i+\Sigma l\,k*\psi k+\Sigma Xj$$

Nem kondicionált terek hatása:

$$H\,tr,x=b*H\,tr,ix$$

Talajjal érintkező szerkezet

Padló

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+P*\psi t,p$$

Pince

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+z*P*U\,T,pf+P*\psi t,p$$

Szellőzési hőátvitel (W):

$$Q\,szell,F/H=\Sigma H\,szell,F/H*(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)/\Delta t/1000$$

Hőátvitel

$$H\,szell,F/H=0{,}35*\Sigma(b\,szell,k*n\,k*V\,k*(\Delta t\,k/\Delta t))$$

Szoláris hőnyereség (W):

$$Q\,s,F/h=Q\,sd,F/h+Q\,sid,F/h$$

Direkt sugárzási hőnyereség:

$$Q\,sd,F/h=\Sigma A\ddot{u},i*g\,F/h,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i*G\,s,i$$

Belső Hőnyereség (W):

$$Q\,b,F/H=An*q\,b*(\Delta t/1000)$$

Teljes hőátvitel és hőnyereség

Hőátvitel

$$Q\,veszt=\Sigma Q\,tr,F+Q\,szell,F$$

Hőnyereség

$$Q\,lead=\Sigma Q\,tr,H+Q\,szell,H$$

$$Q\,nyer=\Sigma Q\,sd,F+Q\,b,F$$

$$Q\,terh=\Sigma Q\,sd,H+Q\,b,H$$

Szakaszos üzemmódban

$$Q\,veszt=\sigma*(Q\,tr,F+Q\,szell,F)$$

Nettó fűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,F,net=(Q\,veszt-\eta*Q\,nyer)$$

Fajlagos értéke (W/m2)

$$q\,f=Q\,f,net/A\,n$$

Nettó hűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,H,net=(Q\,terh-\eta*Q\,lead)$$

Nyári hővédelem követelmény

$$(\Sigma A\ddot{u}*g\,H,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i)/A\ddot{u}\leq 0{,}3$$

HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

$$q=1000/(V*\Delta t)*\Sigma(Qtr,f-\eta f*(Qsd,f+Qsid,f)/\Theta i,f-\Theta e,átl)$$

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr, f - \eta f * (Qsd, f + Qsid, f)/\Theta i, f - \Theta e, átl)$$

HŐIGÉNY EREDMÉNYEK

Összesített

Szellőztetés adatai	
Légcsereszám n (1/h)	4
Térfogat V k (m3)	3600
Szellőzési mód ideje Δt k (h)	20
Vizsgált időszak Δt (h)	24
Hőátvitel korrekció b szell (-)	0,2

Q tr (kWh/év): transzmissziós	
Összes:	203772,046528461

Q szell (kWh/év): szellőzés	
Összes:	481,32

Sugárzás adatai	
Árnyékolási tényező F árny (-)	0,99
Északi sug. hozam G é (kWh/m2)	45
Déli sug. hozam G d (kWh/m2)	117
Keleti sug. hozam G k (kWh/m2)	85
Nyugati sug. hozam G n (kWh/m2)	95

Nyári hővédelem számított	0,054650641
Követelménye	0,3
Megfelel	igen

Q sd (kWh/év): sugárzási nyereség	
Összes:	94539,2721

Q b (kWh/év): belső nyereség	
Összes:	5

Q F,net (kWh/év): fűtési hőigény	
Összes:	203777,046528461

Q H, net (kWh/év): hűtési hőigény	
Összes:	1317.6,

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

FŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Nettó hőigény

$$Qf,net\ Fr = Qf,net - QfLt$$

Végső hő és villamos energia:

$$Qf,veg = \Sigma(Qf,net\ Fr * \varepsilon F,szab + Qf,száll + Qf,tár) * \varepsilon F$$

$$Wf,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,tár + Wf,term)$$

Szabályozás veszteségei:

$$\varepsilon F,szab = \varepsilon F,szab0 + \varepsilon F,szab1 + \varepsilon F,szab2 + \varepsilon F,szab3 + \varepsilon F,szab,a$$

Súlyozott energia érték:

$$E F,súly = \Sigma Q F,vég,i * f\ fé/éh + \Sigma W F,vég,i * f\ súly,i$$

Fajlagos értéke:

$$E F,súly,fajl = E F,súly / An$$

Teljesítmény tény.	Segédenergia	Szivattyú	Szállítás	Tárolás	Tárolás	Veszteség tényező	Méretezési hőm.	Határoló szerkezet	Helyiségenkénti	Beszabályzás	
ε, telj.t	Wf t	Wf szi	Qf sza	Wf tar	Qf tar	εFszab0	εFszab1	εFszab2	εFszab3	εFszab4	
1,15	0,38	0,663	2	0,16	0	1,042	0,036	0,039	0,06	0,024	I. rendszer
											II: rendszer

Eredmények (energia):		
Qf, veg	281442	kWh
Wf,veg	1251,8	kWh
EF,súly	282694	kWh/m2év
EF,súly,fajl	164,34	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EF,súly	52980	kg/év
EF,súly,fajl	44,15	kg/m2év
Minősítés	gyenge	

HMV RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő Gáz készülék
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Meleg víz előállítás energiaigénye
Végső hő és villamos energia:

$$Qhmv,veg = \Sigma(Qhmv,net + Qhmv,száll + Qhmv,tár) * \varepsilon hmv$$

$$Whmv,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,term)$$

szállítás, tárolás

$$Q\,hmv,száll / Q\,hmv\,net\,; \qquad Q\,hmv,tár / Q\,hmv\,net\,;$$

Szivattyúzás

$$Whmv,sziv = \Sigma(Wf,sziv_{cirk} + Wf,sziv_{szol} + Wf,sziv_{talaj})$$

$$Whmv,sziv = \Sigma(Wf,sziv_{cirk} + Wf,sziv_{szol} + Wf,sziv_{talaj})$$
$$Whmv,sziv\ szol = 2*(25 + 2A\,koll)$$

Termelés	Segédenergia	Szivattyú	Cirkulációs veszteség	Tárolás	Tárolás	
ε, telj.t	Whmv t	Whmvszi	Qhmvszá	Whmv tar	Qhmv tar	
1,46	0	0,26	0	0,13	0	I. rendszer
						II: rendszer

Eredmények:		
Qhmv, veg	43800	kWh
Whmv,veg	468	kWh
Ehmv,súly	44268	kWh/m2év
Ehmv,súly,fajl	36,89	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Ehmv,súly	11986	kg/év
Ehmv,súly,fajl	9,988	kg/m2év
Minősítés	gyenge	

SZELLŐZŐ RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Berendezés
Szabályozás

Összefüggések:

Szellőzés energiaigénye

$$QF,It,veg = \Sigma(QF,It,n\,friss + QF,It,n\,cirk)$$

Hővisszanyerő nélkül

$$QF,It,n,friss = 0.35\,V\,It,n,friss * \Delta t\,It,n * ((\Theta bef,f - \Theta átl,e)/1000)$$

Szakaszos hővisszanyerővel

$$QF,It,n,friss = 0.35\,V\,It,n,friss * (1 - \eta r) * \Delta t\,It,n * ((\Theta bef,f - \Theta átl,e)/1000)$$

Ventilátor

$$W\,vent,n = ((V\,It,n,friss + V\,It,n,recirk) * \Delta p\,It/3600 * \eta\,vent) * (\Delta t\,It/1000)$$
$$QF,uf,n = [(QF,uf,friss + QF,uf,recirk) * (1 - f\,It/CRTL) + QF,IT,lcs] * \varepsilon\,It,uf$$

Légcsatorna hőveszteség

$$QF,It,lcs,nn = U\,kör * l\,v * (\Theta bef - \Theta i,f) * f\,v * (\Delta t\,It/1000)$$
$$QF,It,lcs,nn = U\,nsz * 2 * (a + b) * (\Theta bef - \Theta i,f) * f\,v * (\Delta t\,It/1000)$$

Teljesítmény tény.	Térfogatáram	Nyomás	Befújt levegő hőm.	Üzemidő	Csatorna hossz	Csatorna hővesztesége	Illeszkedés	Ventilátor hatásfoka
ε, telj.t	V It	p It	t bef	Z It	L légcs	u légcs	fv	η
0	0	0	0	0	0	0	0	0

Eredmények:		
Qszell, veg	0	kWh
Wszell,veg	0	kWh
Eszell,súly	0	kWh/m2év
Eszell,súly,fajl	0	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Eszell,súly	0	kg/év
Eszell,súly,fajl	0	kg/m2év
Minősítés	0	

HŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás mennyezet

Összefüggések:

Hűtés energiaigénye Split

$$Q_{H,vég,j} = \Sigma Q_{H,net} * Ch * \varepsilon_{H\,szab} * \varepsilon_{H\,száll} * \varepsilon_{H}$$

$$W_{H,vég} = \Sigma W_{H,seg}$$

Hűtőgép tény.	Szabályozás	Befújt levegő hőm.	Befújt levegő hőm.	Hőteljesítmény aránya	Hűtés villamos segédenergia
ε, H	ε, H szab	ε, H száll	t hü	Ch	W H,seg
2,3	0,4	1,3	1	20	23795

Eredmények:		
QH, veg	0	kWh
WH,veg	23795	kWh
EH,súly	23795	kWh/m2év
EH,súly,fajl	9,4423	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EH,súly	2165,3	kg/év
EH,súly,fajl	1,8044	kg/m2év
Minősítés	közepes	

VILÁGÍTÁS ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő
Hőleadás
Tárolás

Összefüggések:

Világítás energiaigénye Izzó

$$W_{v,vég} = \Sigma(F_{je} * P_{j} * F_{szab} * (t_{nappal} * F_{nappal} + t_{éjj}) / 1100 + w_{vész} + w_{stnad})$$

Vész világítás	Standby	Nappali üzem	Éjjeli üzem	Szabályozás	Fényerő	Névleges teljesítmény	Forrás fényhasz.	Kihasználtság
W vwszt	W stand	f nappal	f éjjel	F szab	F fe	Pj	tnap	t éjj
1	0	1	1	1	1	0	15	0.2

Eredmények:		
Wvil,veg	2760	kWh
Evil,súly,fajl	2760	kWh/m2év
Evil,súly,fajl	2,3	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Evil,súly	546	kg/év
Evil,súly,fajl	0,455	kg/m2év
Minősítés	közepes	

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

NAPELEM

Panel teljesítmény:	0	(Wp)
Panel darabszám:	0	db
Névleges teljesítmény:	0	(kWp)
Tájolás:	0	
Szög:	0	
Összes termelt:	0	(kWh)
Fajlagos termelt nettó:	0	(kWh/m2/a)
Fajlagos termelt primer:	0	(kWh/m2/a)

Összefüggések:

Napelem termelés

$$W\ PVl = w\ PV * P\ PV\ ,\ össz$$

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

Összes primerenergia	212,8895586	kWh/m2év
Összesített energetikai jellemző	262,8266155	%
Referencia értéke	81	kWh/m2év
Összes CO2	56,3086021	kg/m2év
CO2 kibocsátás	268,1362005	%
Referencia értéke	21	kg/m2év

Összefüggések:

Súlyozott

$$E\,F\,,suly = \Sigma Q\,F\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,F\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,hmv\,,suly = \Sigma Q\,hmv\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,hmv\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,It\,,suly = \Sigma Q\,It\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,It\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,H\,,suly = \Sigma Q\,H\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,H\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,V\,,suly = \Sigma W\,V\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$

$$E\,ex\,,suly = \Sigma Q\,exi * (f\,suly\,,\exp\,,i - f\,suly\,,ter\,,i) + \Sigma W\,expi * (f\,suly\,,ex\,,i - f\,suly\,,ter\,,i)$$

$$E\,suly = E\,F\,,suly + E\,hmv\,,suly + E\,It\,,suly + E\,H\,,suly + E\,V\,,suly - E\exp\,,suly$$

Fajlagos értékek

$$E\,F\,,suly\,,fajl = E\,F\,,suly / An$$
$$E\,hmv\,,suly\,,fajl = E\,hmv\,,suly / An$$
$$E\,It\,,suly\,,fajl = E\,It\,,suly / An$$
$$E\,H\,,suly\,,fajl = E\,H\,,suly / An$$
$$E\,V\,,suly\,,fajl = E\,V\,,suly / An$$
$$E\exp\,,suly\,,fajl = E\exp\,,suly / An$$

Energia hordozók szerinti felhasználások (kWh/m2/év)						
	Fűtés	HMV	Szellőzés	Hűtés	Világítás	Napelem
Fosszilis gáz	151,3	28,01	0	0	0	0
Bio. gáz	0	0	0	0	0	0
Fosszilis szilárd	0	0	0	0	0	0
Bio. Szilárd	0	0	0	0	0	0
Fosszilis foly.	0	0	0	0	0	0
Bio. Folyékony	0	0	0	0	0	0
Villamosenergia	13,04313333	8,39	0	9,442323319	2,3	0
Napelem vill.e	0	0	0	0	0	0
Napelem hő	0	0	0	0	0	0
Távhő	0	0	0	0	0	0
Környezeti hő	6	0	0	0	0	0
Hulladékhő	1	0	0	0	0	0
Szél	0	0	0	0	0	0
Geotermikus	0	0	0	0	0	0

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

Megrendelő adatai			Ok	Cél
Név:	Budapest Főváros XIV. ker. Zugló Önkormányzata		TANÚSÍTVÁNYHOZ	pályázat
Cím:	1145	Budapest	Pétervárad	u
2	-	-		
Elérhetőség:				

Épület adatai				
Cím:	1143	Budapest	Őrnagy	u
11	-	-	HRSZ: -	
Rendeltetése:	Oktatási			
Építés éve:				
Felújítva:				
Műemlék:	nem			
Alapterület:	710	m2		
Térfogat:	2130	m3		
Szintek:	1			
A/V	0,636859155	m2/m3		

Vármegye:	Budapest

Hatékonysági Kategóriák

		Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás
A+++	<0%	**0,00**	**0,00**
A++	0<...<50	**0,00**	**0,00**
A+	50<...<90	**0,00**	**0,00**
A	90<...<100	**0,00**	**0,00**
B	100<...<130	**0,00**	**0,00**
C	130<...<160	**0,00**	**0,00**
D	160<...<200	**0,00**	**0,00**
E	200<...<250	**0,00**	**0,00**
F	250<...<310	**274,47**	**280,23**
G	310<...<390	**0,00**	**0,00**
H	390<...<500	**0,00**	**0,00**
I	500<	**0,00**	**0,00**

	Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás	Fajlagos hőveszteség-tényező
Jelenlegi érték:	**274,467** kWh/m2év	**280,23**	**0,7340753859** W/m3K
Jelentős felújítás:	**120** kWh/m2év	**30**	**0,20** W/m3K
Közel nulla energiaigény	**76** kWh/m2év	**20**	**0,18** W/m3K

Épület típus


Teljesül a jelentős felújítás követelményszintje?	HAMIS
Teljesül a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintje?	HAMIS
Nyári hővédelmi követelményeknek megfelel?	igen
Hasznosított megújuló energia mennyisége	2%

Tanúsító adatai:

Név: Egyed Csaba
Cím: 1106 Budapest Gépmadár
utca 10 1|5
Telefon: 36209238851
E-mail: eenergetika@onbox.hu
Jogosultság: TÉ 1-18873

E-Solver EKM 23 o 1.0

9/2023.(V.25.) ÉKM Rendelet szerint.

Érvényesség

Helyszíni szemle dátuma: 2025.09.05.
Kiállítás dátuma:
Érvényesség dátuma:

ph.

aláírás

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

HATÁROLÓ SZERKEZETK SZÁMÍTÁSAI

Zóna adatok

Alapterület	An	710	m2
Térfogat	V	2130	m3
Hőm. Fűtés	T parancsolt	20	°C
Hőm. Hűtés	T parancsolt	26	°C
Hőnyereség	qb	9	W/m2
Haszn. Idő	Z (éves)	2250	H
Légcsere	n	4	m3/(m2/h)
HMV igény	Q hmv	25	kWh/m2/év
Megvilágítás		300	lx
Kategória	Kondicionált		
Profil	lakó		
Hőtárolás	közepesen nehéz		

Fűtési idény hossza	5862	h
Hűtési idény hossza	760	h

Összefüggések:

Hőátbocsátási tényező	W/m2K

$$U = 1/R\,tot$$

$$R\,tot = R\,si + \Sigma\,R\,i + R\,se$$

$$R = \lambda/d$$

Korrekciója

$$U = U\,o + \Delta\,U$$

$$\Delta\,U = \Delta\,U\,légüreg + \Delta\,U\,rögz + \Delta\,U\,ford$$

Nyílászárók hőátbocsátása

egyhéjú

$$U\,ny,e = (\Sigma\,Ag + Ug + \Sigma\,Ap + Up + \Sigma\,Ak + Uk + \Sigma\,lk,g + \psi k,g + \Sigma\,lk,p + \psi k,p + \Sigma\,lm,g + \psi m,g)/\Sigma\,Ag + \Sigma\,Ap + \Sigma\,Ak$$

kéthéjú

$$U\,ny,k = 1/((1/U\,Ny,1) - R\,si + Rl + R\,se + (1/U\,Ny,2))$$

árnyékoló szerkezettel

$$U\,ny,t = 0{,}7 * U\,ny + 0{,}3 * (1/((1/U\,ny) + \Delta\,R))$$

Talajon fekvő padló

$$B = A/0{,}5\,P$$

$$d\,p = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Hőszigeteletlen

$$U\,T,p = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,B + d\,p + 0{,}5\,z)\ln((\pi\,B/d\,p + 0{,}5\,z) + 1)$$

Hőszigetelt

$$U\,T,p = \lambda\,talaj/(0{,}475\,B + d\,p + 0{,}5\,z)$$

Terepszint feletti padlószerkezet

$$U\,t,p = 1/((1/U\,p) + (1/(U\,talaj + U\,T,lf)))$$

Fűtött pince

$$d\,pf = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Talajjal érintkező pincefal

$$U\,t,pf = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,z)(1 + (0{,}5\,d\,p/(dp + z)))\ln((z/d\,pf) + 1)$$

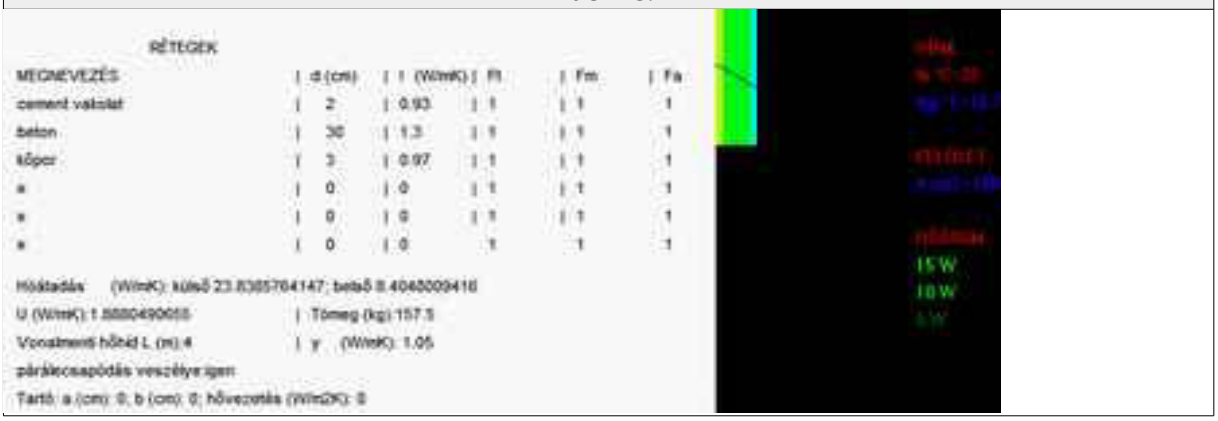
Nyílászárók

	Típus	A (m2)	g (-)	Üvegezés (%)	Hajlásszög (°)	U ü (W/m2K)	U k (W/m2K)	Árnyékolás
	1.6x1.4(m)	8,96	1	75	90	1,5	1,6	0
	db:4	PVC 4 kam.			2r üveg			
	0.9x2.1(m)	3,78	1	75	90	1,5	1,6	0
	db:2	PVC 4 kam.			2r üveg			
		0	1	25	90	0	0	0
É					0			
	1.6x1.4(m)	4,48	1	75	90	1,5	1,6	0
	db:2	PVC 4 kam.			2r üveg			
	1.2x2.4(m)	5,76	1	75	90	1,5	1,6	0
	db:2	PVC 4 kam.			2r üveg			
		0	1	25	90	0	0	0
D					0			
	1.6x1.4(m)	80,64	1	75	90	1,5	1,6	0
	db:36	PVC 4 kam.			2r üveg			
	0.8x1.7(m)	12,24	1	75	90	1,5	1,6	0
	db:9	PVC 4 kam.			2r üveg			
	0.9x2.1(m)	1,89	1	25	90	1,5	1	0
K	db:1	PVC 4 kam.			2r üveg			
	2.4x2.4(m)	5,76	1	75	90	1,5	1,6	0
	db:1	PVC 4 kam.			2r üveg			
	0	0	1	75	90	0		0
					0			
		0		25	90	0	0	
Ny	0	0			0			
	0		2r üveg				0	0
	0	0						
	0	1	2r üveg			x		1
Tető	0	0.7						0

ZÓNA I	T parancsolt	20	°C

KÜLSŐ FELÜLETEK

TÁJOLÁS: É



Felülete (m2)	126
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	630
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátás ψ (W/mK)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	1,8880490655
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	nem

TÁJOLÁS: D



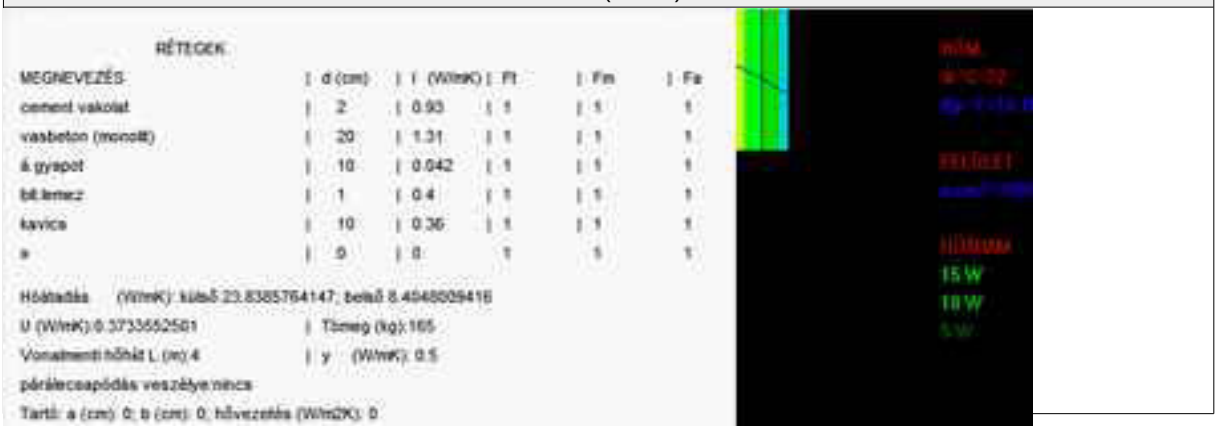
Felülete (m2)	120
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	#ÉRTÉK!
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	1,8880490655
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	nem

TÁJOLÁS: K-N



Felülete (m2)	276
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	#ÉRTÉK!
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	1,8880490655
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	nem

TETŐ (Külső)



Felülete (m2)	355
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	660
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,3733552501
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

FÖDÉM (belső)
reteg

Felülete (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,95
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

FAL (belső)
reteg

Felület (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

Padló (talajon; pincefödém)



Talaj λ (W/mK)	2
Egyenértékű vastagság dp (m)	0,3
Csatlakozó falvastagság df (m)	0,3
Padló hőellenállás Rp (m2K/W)	0,1
Belső hőellenállás Rsi (m2K/W)	0,04
Külső hőellenállás Rse (m2K/W)	0,125
Lábazat magassága m (m)	0,6
Lábazat falvastagság dlf (m)	0,3
Perem szig. vastagság dpsz (m)	0
Talaj hőátbocsátás U T,p (W/m2K)	1,2
Követelmény értéke (W/m2K)	0,3
Megfelel	nem

SZEKEZETEK ÖSSZESEN								Minősítés
			A	U0	U	A ü	ζ	
Megnevezés	Hajlásszög	Tájolás	m2	(W/m2K)	(W/m2K)	m2		
Fal	90	É	126	1,8880490655	2,1712564253		0,15	rossz
Fal	90	D	120	1,8880490655	2,1712564253		0,15	rossz
Fal	90	K-N	276	1,8880490655	2,1712564253		0,15	rossz
Fal	90	belső	0	0	0,4		0,15	
Tető	0	lapos	355	0,3733552501	0,0560032875		0,15	gyenge
Födém	0	belső	0	0	0		0,95	
Padló	0	belső	355	1,3	0,65		0,5	gyenge
Lábazat	90	külső	0	0	0		1,1	
Nyílászáró	90	É	12,74	1,55		9,1728		közepes
Nyílászáró	90	D	10,24	1,55		7,3728		közepes
Nyílászáró	90	K-N	101,5	1,475		73,102		közepes

FAJLAGOS HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

Összefüggések:

Hőveszteség tényező (W/m3K)

novembertől márciusig értelmezve

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr,f - \eta f * (Qsd,f + Qsid,f)/\Theta i,f - \Theta e,átl)$$



Fajlagos hőveszteség-tényező

Δt (h)	3624
q (W/m3K)	0,7340753859
Követelmény	0,2
Megfelel	nem

HŐIGÉNY SZÁMÍTÁS

Összefüggések:

Transzmissziós hőátvitel (W):

$$Qtr,F/H=[(\Sigma Htr,D,F/h+\Sigma Htr,x,F/H)\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)+Htr,T\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,év)]\cdot\Delta t/100$$

$$H\,tr,d=\Sigma A\,i*U\,i+\Sigma l\,k*\psi k+\Sigma Xj$$

Nem kondicionált terek hatása:

$$H\,tr,x=b*H\,tr,ix$$

Talajjal érintkező szerkezet

Padló

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+P*\psi t,p$$

Pince

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+z*P*U\,T,pf+P*\psi t,p$$

Szellőzési hőátvitel (W):

$$Q\,szell,F/H=\Sigma H\,szell,F/H*(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)/\Delta t/1000$$

Hőátvitel

$$H\,szell,F/H=0{,}35*\Sigma(b\,szell,k*n\,k*V\,k*(\Delta t\,k/\Delta t))$$

Szoláris hőnyereség (W):

$$Q\,s,F/h=Q\,sd,F/h+Q\,sid,F/h$$

Direkt sugárzási hőnyereség:

$$Q\,sd,F/h=\Sigma A\ddot{u},i*g\,F/h,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i*G\,s,i$$

Belső Hőnyereség (W):

$$Q\,b,F/H=An*q\,b*(\Delta t/1000)$$

Teljes hőátvitel és hőnyereség

Hőátvitel

$$Q\,veszt=\Sigma Q\,tr,F+Q\,szell,F$$

Hőnyereség

$$Q\,lead=\Sigma Q\,tr,H+Q\,szell,H$$

$$Q\,nyer=\Sigma Q\,sd,F+Q\,b,F$$

$$Q\,terh=\Sigma Q\,sd,H+Q\,b,H$$

Szakaszos üzemmódban

$$Q\,veszt=\sigma*(Q\,tr,F+Q\,szell,F)$$

Nettó fűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,F,net=(Q\,veszt-\eta*Q\,nyer)$$

Fajlagos értéke (W/m2)

$$q\,f=Q\,f,net/A\,n$$

Nettó hűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,H,net=(Q\,terh-\eta*Q\,lead)$$

Nyári hővédelem követelmény

$$(\Sigma A\ddot{u}*g\,H,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i)/A\ddot{u}\leq 0{,}3$$

HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

$$q=1000/(V*\Delta t)*\Sigma(Qtr,f-\eta f*(Qsd,f+Qsid,f)/\Theta i,f-\Theta e,átl)$$

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr, f - \eta f * (Qsd, f + Qsid, f)/\Theta i, f - \Theta e, átl)$$

HŐIGÉNY EREDMÉNYEK

Összesített

Szellőztetés adatai	
Légcsereszám n (1/h)	4
Térfogat V k (m3)	2130
Szellőzési mód ideje Δt k (h)	20
Vizsgált időszak Δt (h)	24
Hőátvitel korrekció b szell (-)	0,2

Q tr (kWh/év): transzmissziós	
Összes:	111674,581855657

Q szell (kWh/év): szellőzés	
Összes:	284,781

Sugárzás adatai	
Árnyékolási tényező F árny (-)	0,99
Északi sug. hozam G é (kWh/m2)	45
Déli sug. hozam G d (kWh/m2)	117
Keleti sug. hozam G k (kWh/m2)	85
Nyugati sug. hozam G n (kWh/m2)	95

Nyári hővédelem számított	0,0674485374
Követelménye	0,3
Megfelel	igen

Q sd (kWh/év): sugárzási nyereség	
Összes:	65255,8725

Q b (kWh/év): belső nyereség	
Összes:	5

Q F,net (kWh/év): fűtési hőigény	
Összes:	111679,581855657

Q H, net (kWh/év): hűtési hőigény	
Összes:	779,58

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

FŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Nettó hőigény

$$Qf,net\ Fr = Qf,net - QfLt$$

Végső hő és villamos energia:

$$Qf,veg = \Sigma(Qf,net\ Fr * \varepsilon F,szab + Qf,száll + Qf,tár) * \varepsilon F$$

$$Wf,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,tár + Wf,term)$$

Szabályozás veszteségei:

$$\varepsilon F,szab = \varepsilon F,szab0 + \varepsilon F,szab1 + \varepsilon F,szab2 + \varepsilon F,szab3 + \varepsilon F,szab,a$$

Súlyozott energia érték:

$$E F,súly = \Sigma Q F,vég,i * f\ fé/éh + \Sigma W F,vég,i * f\ súly,i$$

Fajlagos értéke:

$$E F,súly,fajl = E F,súly / An$$

Teljesítmény tény.	Segédenergia	Szivattyú	Szállítás	Tárolás	Tárolás	Veszteség tényező	Méretezési hőm.	Határoló szerkezet	Helyiségenkénti	Beszabályzás	
ε, telj.t	Wf t	Wf szi	Qf sza	Wf tar	Qf tar	εFszab0	εFszab1	εFszab2	εFszab3	εFszab4	
1,15	0,38	0,663	2	0,16	0	1,042	0,036	0,039	0,06	0,024	I. rendszer
											II: rendszer

Eredmények (energia):		
Qf, veg	154242	kWh
Wf,veg	740,69	kWh
EF,súly	154982	kWh/m2év
EF,súly,fajl	174,14	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EF,súly	33199	kg/év
EF,súly,fajl	46,76	kg/m2év
Minősítés	gyenge	

HMV RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő Gáz készülék
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Meleg víz előállítás energiaigénye
Végső hő és villamos energia:

$$Qhmv,veg = \Sigma(Qhmv,net + Qhmv,száll + Qhmv,tár) * \varepsilon hmv$$

$$Whmv,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,term)$$

szállítás, tárolás

$$Q hmv,száll / Q hmv net; \qquad Q hmv,tár / Q hmv net;$$

Szivattyúzás

$$Whmv,sziv = \Sigma(Wf,sziv_{cirk} + Wf,sziv_{szol} + Wf,sziv_{talaj})$$

$$Whmv,sziv = \Sigma(Wf,sziv_{cirk} + Wf,sziv_{szol} + Wf,sziv_{talaj})$$
$$Whmv,sziv\ szol = 2*(25 + 2A\,koll)$$

Termelés	Segédenergia	Szivattyú	Cirkulációs veszteség	Tárolás	Tárolás	
ε, telj.t	Whmv t	Whmvszi	Qhmvszá	Whmv tar	Qhmv tar	
1,46	0	0,26	0	0,13	0	I. rendszer
						II: rendszer

Eredmények:		
Qhmv, veg	25915	kWh
Whmv,veg	277	kWh
Ehmv,súly	26192	kWh/m2év
Ehmv,súly,fajl	36,89	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Ehmv,súly	7028,1	kg/év
Ehmv,súly,fajl	9,8988	kg/m2év
Minősítés	gyenge	

SZELLŐZŐ RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Berendezés
Szabályozás

Összefüggések:

Szellőzés energiaigénye

$$QF,It,veg = \Sigma(QF,It,n\,friss + QF,It,n\,cirk)$$

Hővisszanyerő nélkül

$$QF,It,n,friss = 0.35\,V\,It,n,friss * \Delta t\,It,n * ((\Theta bef,f - \Theta átl,e)/1000)$$

Szakaszos hővisszanyerővel

$$QF,It,n,friss = 0.35\,V\,It,n,friss * (1 - \eta r) * \Delta t\,It,n * ((\Theta bef,f - \Theta átl,e)/1000)$$

Ventilátor

$$W\,vent,n = ((V\,It,n,friss + V\,It,n,recirk) * \Delta p\,It/3600 * \eta\,vent) * (\Delta t\,It/1000)$$
$$QF,uf,n = [(QF,uf,friss + QF,uf,recirk) * (1 - f\,It/CRTL) + QF,IT,lcs] * \varepsilon\,It,uf$$

Légcsatorna hőveszteség

$$QF,It,lcs,nn = U\,kör * l\,v * (\Theta bef - \Theta i,f) * f\,v * (\Delta t\,It/1000)$$
$$QF,It,lcs,nn = U\,nsz * 2 * (a + b) * (\Theta bef - \Theta i,f) * f\,v * (\Delta t\,It/1000)$$

Teljesítmény tény.	Térfogatáram	Nyomás	Befújt levegő hőm.	Üzemidő	Csatorna hossz	Csatorna hővesztesége	Illeszkedés	Ventilátor hatásfoka
ε, telj.t	V It	p It	t bef	Z It	L légcs	u légcs	fv	η
0	0	0	0	0	0	0	0	0

Eredmények:		
Qszell, veg	0	kWh
Wszell,veg	0	kWh
Eszell,súly	0	kWh/m2év
Eszell,súly,fajl	0	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Eszell,súly	0	kg/év
Eszell,súly,fajl	0	kg/m2év
Minősítés	0	

HŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás mennyezet

Összefüggések:

Hűtés energiaigénye Split

$$Q_{H,vég,j} = \Sigma Q_{H,net} * Ch * \varepsilon_{H\,szab} * \varepsilon_{H\,száll} * \varepsilon_{H}$$

$$W_{H,vég} = \Sigma W_{H,seg}$$

Hűtőgép tény.	Szabályozás	Befújt levegő hőm.	Befújt levegő hőm.	Hőteljesítmény aránya	Hűtés villamos segédenergia
ε, H	ε, H szab	ε, H száll	t hü	Ch	W H,seg
2,3	0,4	1,3	1	20	13531

Eredmények:		
QH, veg	0	kWh
WH,veg	13531	kWh
EH,súly	13531	kWh/m2év
EH,súly,fajl	9,0749	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EH,súly	1231,3	kg/év
EH,súly,fajl	1,7342	kg/m2év
Minősítés	közepes	

VILÁGÍTÁS ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő
Hőleadás
Tárolás

Összefüggések:

Világítás energiaigénye Izzó

$$W_{v,vég} = \Sigma(F_{je} * P_{j} * F_{szab} * (t_{nappal} * F_{nappal} + t_{éjj}) / 1100 + w_{vész} + w_{stnad})$$

Vész világítás	Standby	Nappali üzem	Éjjeli üzem	Szabályozás	Fényerő	Névleges teljesítmény	Forrás fényhasz.	Kihasználtság
W vwszt	W stand	f nappal	f éjjel	F szab	F fe	Pj	tnap	t éjj
1	0	1	1	1	1	0	15	0.2

Eredmények:		
Wvil,veg	1633	kWh
Evil,súly,fajl	1633	kWh/m2év
Evil,súly,fajl	2,3	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Evil,súly	323,05	kg/év
Evil,súly,fajl	0,455	kg/m2év
Minősítés	közepes	

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

NAPELEM

Panel teljesítmény:	0	(Wp)
Panel darabszám:	0	db
Névleges teljesítmény:	0	(kWp)
Tájolás:	0	
Szög:	0	
Összes termelt:	0	(kWh)
Fajlagos termelt nettó:	0	(kWh/m2/a)
Fajlagos termelt primer:	0	(kWh/m2/a)

Összefüggések:

Napelem termelés

$$W\ PVl = w\ PV * P\ PV\ ,\ össz$$

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

Összes primerenergia	222,3182521	kWh/m2év
Összesített energetikai jellemző	274,4669779	%
Referencia értéke	81	kWh/m2év
Összes CO2	58,84760796	kg/m2év
CO2 kibocsátás	280,2267046	%
Referencia értéke	21	kg/m2év

Összefüggések:

Súlyozott

$$E\,F\,,suly = \Sigma Q\,F\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,F\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,hmv\,,suly = \Sigma Q\,hmv\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,hmv\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,It\,,suly = \Sigma Q\,It\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,It\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,H\,,suly = \Sigma Q\,H\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,H\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,V\,,suly = \Sigma W\,V\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$

$$E\,ex\,,suly = \Sigma Q\,exi * (f\,suly\,,\exp\,,i - f\,suly\,,ter\,,i) + \Sigma W\,expi * (f\,suly\,,ex\,,i - f\,suly\,,ter\,,i)$$

$$E\,suly = E\,F\,,suly + E\,hmv\,,suly + E\,It\,,suly + E\,H\,,suly + E\,V\,,suly - E\exp\,,suly$$

Fajlagos értékek

$$E\,F\,,suly\,,fajl = E\,F\,,suly / An$$
$$E\,hmv\,,suly\,,fajl = E\,hmv\,,suly / An$$
$$E\,It\,,suly\,,fajl = E\,It\,,suly / An$$
$$E\,H\,,suly\,,fajl = E\,H\,,suly / An$$
$$E\,V\,,suly\,,fajl = E\,V\,,suly / An$$
$$E\exp\,,suly\,,fajl = E\exp\,,suly / An$$

Energia hordozók szerinti felhasználások (kWh/m2/év)						
	Fűtés	HMV	Szellőzés	Hűtés	Világítás	Napelem
Fosszilis gáz	163,2	28,9	0	0	0	0
Bio. gáz	0	0	0	0	0	0
Fosszilis szilárd	0	0	0	0	0	0
Bio. Szilárd	0	0	0	0	0	0
Fosszilis foly.	0	0	0	0	0	0
Bio. Folyékony	0	0	0	0	0	0
Villamosenergia	11,04322535	7,390140845	0	9,074874007	2,3	0
Napelem vill.e	0	0	0	0	0	0
Napelem hő	0	0	0	0	0	0
Távhő	0	0	0	0	0	0
Környezeti hő	5	0	0	0	0	0
Hulladékhő	1	0	0	0	0	0
Szél	0	0	0	0	0	0
Geotermikus	0	0	0	0	0	0

PROJEKT

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

Megrendelő adatai			Ok	Cél
Név:	Budapest Főváros XIV. ker. Zugló Önkormányzata		TANÚSÍTVÁNYHOZ	pályázat
Cím:	1145	Budapest	Pétervárad	u.
2	-	-		
Elérhetőség:				

Épület adatai				Vármegye:	Budapest
Cím:	1149	Fráter György	tér		12
-	-	-	HRSZ:	-	
Rendeltetése:	Oktatási				
Építés éve:					
Felújítva:					
Műemlék:	nem				
Alapterület:	480	m2			
Térfogat:	1536	m3			
Szintek:	1				
A/V	0,641445313	m2/m3			

Hatékonysági Kategóriák

		Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás
A+++	<0%	**0,00**	**0,00**
A++	0<...<50	**0,00**	**0,00**
A+	50<...<90	**0,00**	**0,00**
A	90<...<100	**0,00**	**0,00**
B	100<...<130	**0,00**	**0,00**
C	130<...<160	**0,00**	**0,00**
D	160<...<200	**0,00**	**0,00**
E	200<...<250	**0,00**	**0,00**
F	250<...<310	**0,00**	**0,00**
G	310<...<390	**318,46**	**328,03**
H	390<...<500	**0,00**	**0,00**
I	500<	**0,00**	**0,00**

	Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás	Fajlagos hőveszteség-tényező
Jelenlegi érték:	**318,458** kWh/m2év	**328,03**	**0,7323950785** W/m3K
Jelentős felújítás:	**120** kWh/m2év	**30**	**0,20** W/m3K
Közel nulla energiaigény	**76** kWh/m2év	**20**	**0,18** W/m3K

Épület típus


Teljesül a jelentős felújítás követelményszintje?	HAMIS
Teljesül a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintje?	HAMIS
Nyári hővédelmi követelményeknek megfelel?	igen
Hasznosított megújuló energia mennyisége	2%

Tanúsító adatai:

Név: Egyed Csaba
Cím: 1106 Budapest Gépmadár
utca 10 1|5
Telefon: 36209238851
E-mail: eenergetika@onbox.hu
Jogosultság: TÉ 1-18873

E-Solver EKM 23 o 1.0

9/2023.(V.25.) ÉKM Rendelet szerint.

Érvényesség

Helyszíni szemle dátuma: 2025.09.09.
Kiállítás dátuma:
Érvényesség dátuma:

ph.

aláírás

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

HATÁROLÓ SZERKEZETK SZÁMÍTÁSAI

Zóna adatok

Alapterület	An	480	m2
Térfogat	V	1536	m3
Hőm. Fűtés	T parancsolt	20	°C
Hőm. Hűtés	T parancsolt	26	°C
Hőnyereség	qb	9	W/m2
Haszn. Idő	Z (éves)	2250	H
Légcsere	n	4	m3/(m2/h)
HMV igény	Q hmv	25	kWh/m2/év
Megvilágítás		300	lx
Kategória	Kondicionált		
Profil	lakó		
Hőtárolás	közepesen nehéz		

Fűtési idény hossza	5862	h
Hűtési idény hossza	760	h

Összefüggések:

Hőátbocsátási tényező	W/m2K

$$U = 1/R\,tot$$

$$R\,tot = R\,si + \Sigma\,R\,i + R\,se$$

$$R = \lambda/d$$

Korrekciója

$$U = U\,o + \Delta\,U$$

$$\Delta\,U = \Delta\,U\,légüreg + \Delta\,U\,rögz + \Delta\,U\,ford$$

Nyílászárók hőátbocsátása

egyhéjú

$$U\,ny,e = (\Sigma\,Ag + Ug + \Sigma\,Ap + Up + \Sigma\,Ak + Uk + \Sigma\,lk,g + \psi k,g + \Sigma\,lk,p + \psi k,p + \Sigma\,lm,g + \psi m,g)/\Sigma\,Ag + \Sigma\,Ap + \Sigma\,Ak$$

kéthéjú

$$U\,ny,k = 1/((1/U\,Ny,1) - R\,si + Rl + R\,se + (1/U\,Ny,2))$$

árnyékoló szerkezettel

$$U\,ny,t = 0{,}7 * U\,ny + 0{,}3 * (1/((1/U\,ny) + \Delta\,R))$$

Talajon fekvő padló

$$B = A/0{,}5\,P$$

$$d\,p = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Hőszigeteletlen

$$U\,T,p = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,B + d\,p + 0{,}5\,z)\ln((\pi\,B/d\,p + 0{,}5\,z) + 1)$$

Hőszigetelt

$$U\,T,p = \lambda\,talaj/(0{,}475\,B + d\,p + 0{,}5\,z)$$

Terepszint feletti padlószerkezet

$$U\,t,p = 1/((1/U\,p) + (1/(U\,talaj + U\,T,lf)))$$

Fűtött pince

$$d\,pf = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Talajjal érintkező pincefal

$$U\,t,pf = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,z)(1 + (0{,}5\,d\,p/(dp + z)))\ln((z/d\,pf) + 1)$$

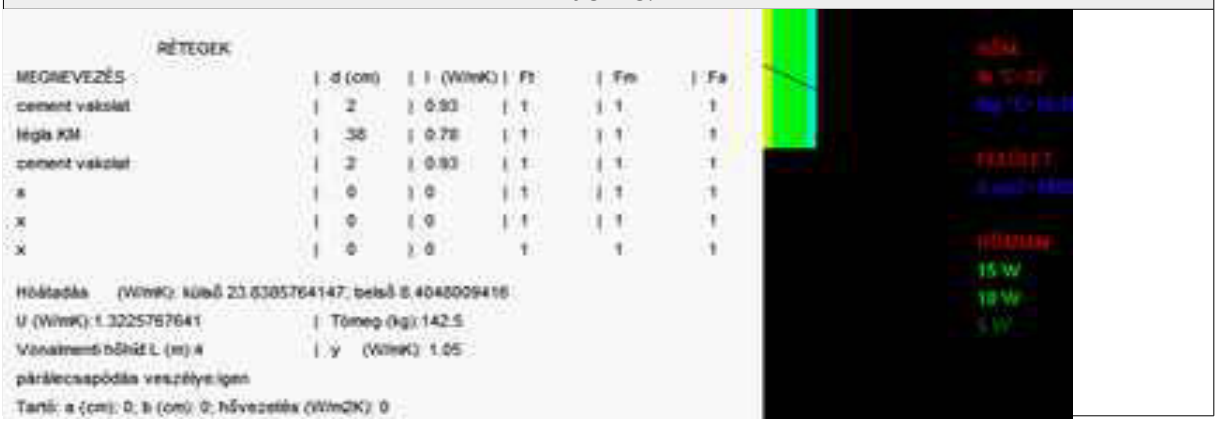
Nyílászárók

	Típus	A (m2)	g (-)	Üvegezés (%)	Hajlásszög (°)	U ü (W/m2K)	U k (W/m2K)	Árnyékolás
	0.9x2.1(m)	1,89	x	75	90	1,5	1,6	0
	db:1	Fa új			2r üveg			
	0.8x1.4(m)	8,96	x	75	90	3,1	3,2	0
	db:8	Fa régi			1r üveg 2 sz			
		0	x	25	90	0	0	0
É					0			
	0.9x2.1(m)	1,89	x	75	90	1,5	1,6	0
	db:1	Fa új			2r üveg			
	0.8x1.4(m)	8,96	x	75	90	3,1	3,2	0
	db:8	Fa régi			1r üveg 2 sz			
		0	x	25	90	0	0	
D					0			
		0	x	75	90	0		
		0			0			
		0	x	75	90			
	0	0			0			
	0	0	x	25	90	0	1	0
K	0	0			0			
	0.8x1.4(m)	44,8	x	75	90	3,092	3,1	0
	db:40	Fa régi			1 r üveg 2 sz			
	1.2x2.4(m)	5,76	x	75	90	3,1	3,2	0
	db:2	Fa régi			1r üveg 2 sz			
	0	0		25	90			
Ny					0			
	0		1r üveg 2 sz			0	0	0
	0							
	0	0	1r üveg 2 sz				1	x
Tető	0.32	0			1			

ZÓNA I	T parancsolt	20	°C

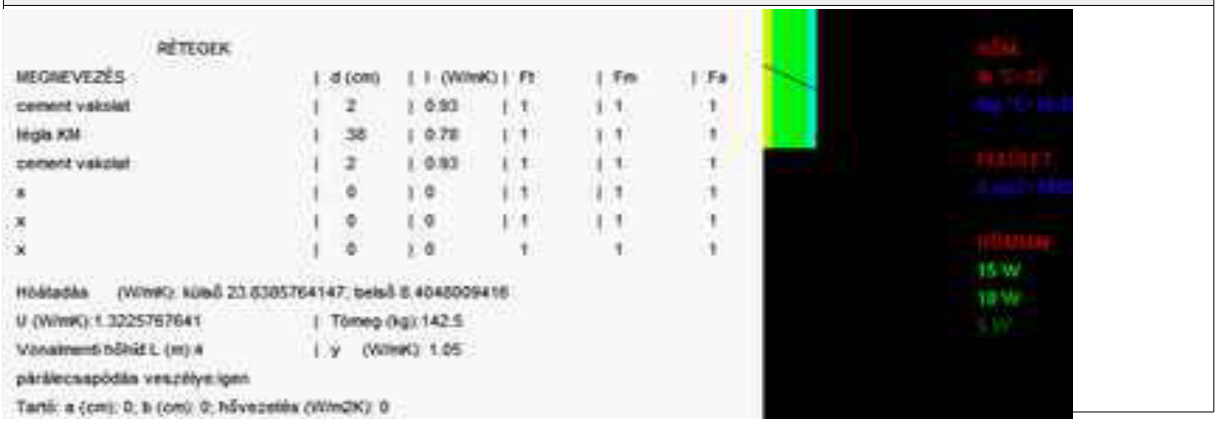
KÜLSŐ FELÜLETEK

TÁJOLÁS: É

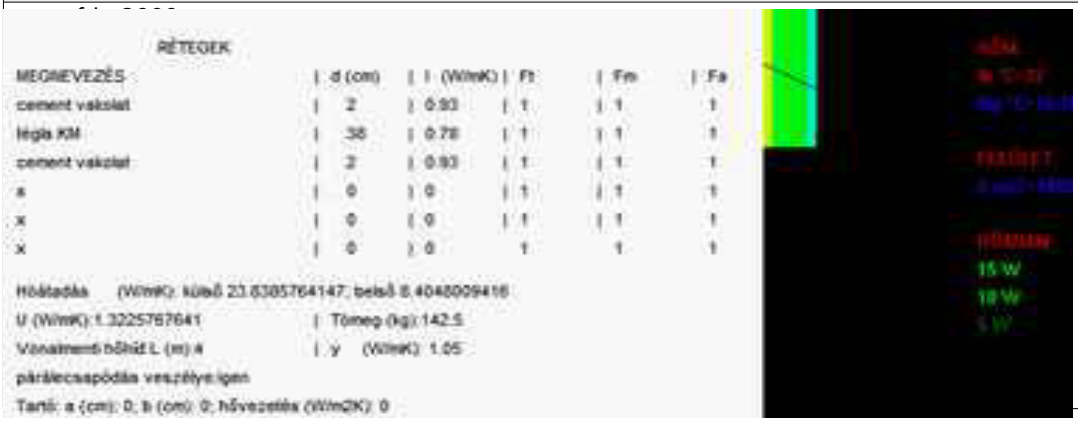


Felülete (m2)	64
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	570
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátás ψ (W/mK)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	1,3225767641
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	nem

TÁJOLÁS: D



Felülete (m2)	64
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	570
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	1,3225767641
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	nem

TÁJOLÁS: K-N


RÉTEGEK

MEGNEVEZÉS	d (cm)	l (W/mK)	Ft	Fm	Fa
cement vakolat	2	0.93	1	1	1
légia KM	38	0.78	1	1	1
cement vakolat	2	0.93	1	1	1
x	0	0	1	1	1
x	0	0	1	1	1
x	0	0	1	1	1

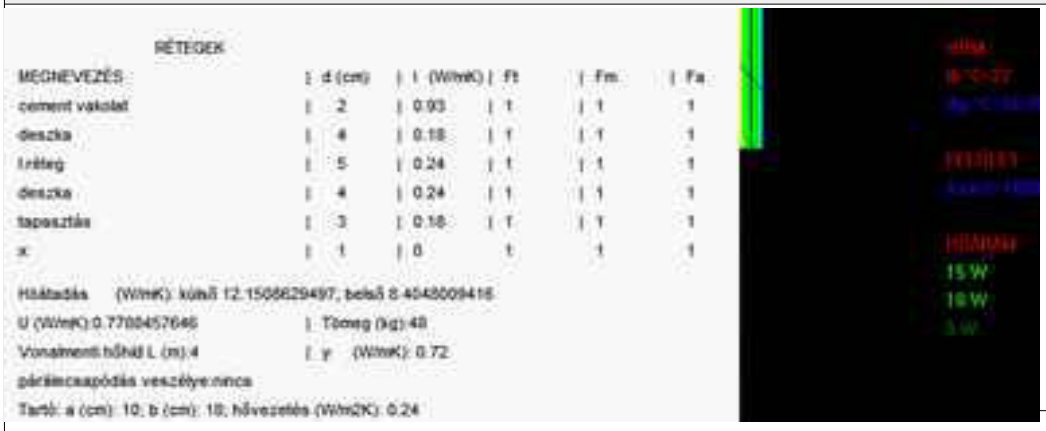
Hőátadás (W/mK): külső 23.6385764147; belső 8.4048009416
U (W/mK):1.3225767641 | Tömeg (kg):142.5
Vonalmenti hőhíd L (m):4 | y (W/mK): 1.05
páralecsapódás veszélye:igen
Tartó: a (cm): 0; b (cm): 0; hővezetés (W/m2K): 0

Felülete (m2)	305
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	570
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	1.3225767641
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	nem

TETŐ (Külső)
reteg

Felülete (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

FÖDÉM (belső)



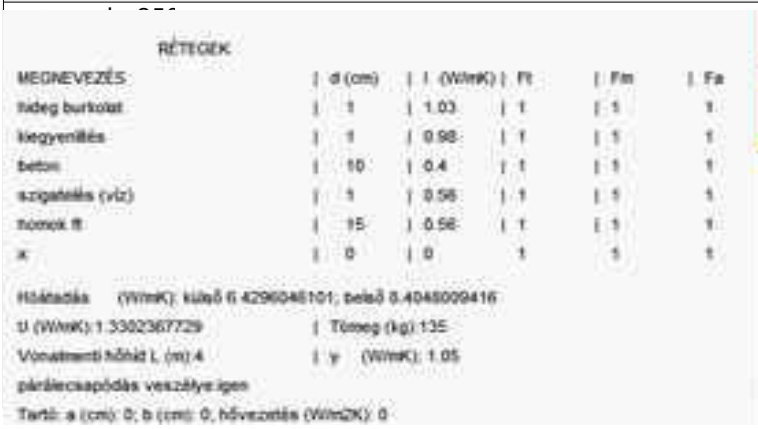
Felülete (m2)	240
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	192
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,7788457646
Korrekció	0,95
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

FAL (belső)

reteg

Felület (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

Padló (talajon; pincefödém)



Talaj λ (W/mK)	2
Egyenértékű vastagság dp (m)	0,3
Csatlakozó falvastagság df (m)	0,3
Padló hőellenállás Rp (m2K/W)	0,1
Belső hőellenállás Rsi (m2K/W)	0,04
Külső hőellenállás Rse (m2K/W)	0,125
Lábazat magassága m (m)	1
Lábazat falvastagság dlf (m)	0,3
Perem szig. vastagság dpsz (m)	0
Talaj hőátbocsátás U T,p (W/m2K)	1,2
Követelmény értéke (W/m2K)	0,3
Megfelel	nem

SZEKEZETEK ÖSSZESEN								Minősítés
			A	U0	U	A ü	ζ	
Megnevezés	Hajlásszög	Tájolás	m2	(W/m2K)	(W/m2K)	m2		
Fal	90	É	64	1,3225767641	1,5209632787		0,15	rossz
Fal	90	D	64	1,3225767641	1,5209632787		0,15	rossz
Fal	90	K-N	305	1.3225767641	1,5209632787		0,15	rossz
Fal	90	belső	0	0	0,4		0,15	
Tető	0	lapos	0	0	0		0,15	
Födém	0	belső	240	0,7788457646	0,7399034764		0,95	rossz
Padló	0	belső	240	1,3	0,65		0,5	rossz
Lábazat	90	külső	0	0	0		1,1	
Nyílászáró	90	É	10,85	2,35		7,812		rossz
Nyílászáró	90	D	10,85	2,35		7,812		rossz
Nyílászáró	90	K-N	50,56	3,373		36,403		rossz

FAJLAGOS HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

Összefüggések:

Hőveszteség tényező (W/m3K)

novembertől márciusig értelmezve

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr,f - \eta f * (Qsd,f + Qsid,f)/\Theta i,f - \Theta e,átl)$$



Fajlagos hőveszteség-tényező

Δt (h)	3624
q (W/m3K)	0,7323950785
Követelmény	0,2
Megfelel	nem

HŐIGÉNY SZÁMÍTÁS

Összefüggések:

Transzmissziós hőátvitel (W):

$$Qtr,F/H=[(\Sigma Htr,D,F/h+\Sigma Htr,x,F/H)\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)+Htr,T\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,év)]\cdot\Delta t/100$$

$$H\,tr,d=\Sigma A\,i*U\,i+\Sigma l\,k*\psi k+\Sigma Xj$$

Nem kondicionált terek hatása:

$$H\,tr,x=b*H\,tr,ix$$

Talajjal érintkező szerkezet

Padló

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+P*\psi\,t,p$$

Pince

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+z*P*U\,T,pf+P*\psi\,t,p$$

Szellőzési hőátvitel (W):

$$Q\,szell,F/H=\Sigma H\,szell,F/H*(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)/\Delta t/1000$$

Hőátvitel

$$H\,szell,F/H=0{,}35*\Sigma(b\,szell,k*n\,k*V\,k*(\Delta t\,k/\Delta t))$$

Szoláris hőnyereség (W):

$$Q\,s,F/h=Q\,sd,F/h+Q\,sid,F/h$$

Direkt sugárzási hőnyereség:

$$Q\,sd,F/h=\Sigma A\ddot{u},i*g\,F/h,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i*G\,s,i$$

Belső Hőnyereség (W):

$$Q\,b,F/H=An*q\,b*(\Delta t/1000)$$

Teljes hőátvitel és hőnyereség

Hőátvitel

$$Q\,veszt=\Sigma Q\,tr,F+Q\,szell,F$$

Hőnyereség

$$Q\,lead=\Sigma Q\,tr,H+Q\,szell,H$$

$$Q\,nyer=\Sigma Q\,sd,F+Q\,b,F$$

$$Q\,terh=\Sigma Q\,sd,H+Q\,b,H$$

Szakaszos üzemmódban

$$Q\,veszt=\sigma*(Q\,tr,F+Q\,szell,F)$$

Nettó fűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,F,net=(Q\,veszt-\eta*Q\,nyer)$$

Fajlagos értéke (W/m2)

$$q\,f=Q\,f,net/A\,n$$

Nettó hűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,H,net=(Q\,terh-\eta*Q\,lead)$$

Nyári hővédelem követelmény

$$(\Sigma A\ddot{u}*g\,H,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i)/A\ddot{u}\leq 0{,}3$$

HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

$$q=1000/(V*\Delta t)*\Sigma(Qtr,f-\eta f*(Qsd,f+Qsid,f)/\Theta i,f-\Theta e,átl)$$

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr, f - \eta f * (Qsd, f + Qsid, f)/\Theta i, f - \Theta e, átl)$$

HŐIGÉNY EREDMÉNYEK

Összesített

Szellőztetés adatai	
Légcsereszám n (1/h)	4
Térfogat V k (m3)	1536
Szellőzési mód ideje Δt k (h)	20
Vizsgált időszak Δt (h)	24
Hőátvitel korrekció b szell (-)	0,4

Q tr (kWh/év): transzmissziós	
Összes:	72614,2898582442

Q szell (kWh/év): szellőzés	
Összes:	410,7264

Sugárzás adatai	
Árnyékolási tényező F árny (-)	0,99
Északi sug. hozam G é (kWh/m2)	45
Déli sug. hozam G d (kWh/m2)	117
Keleti sug. hozam G k (kWh/m2)	85
Nyugati sug. hozam G n (kWh/m2)	95

Nyári hővédelem számított	0,057900641
Követelménye	0,3
Megfelel	igen

Q sd (kWh/év): sugárzási nyereség	
Összes:	5497,5648

Q b (kWh/év): belső nyereség	
Összes:	5

Q F,net (kWh/év): fűtési hőigény	
Összes:	72619,2898582442

Q H, net (kWh/év): hűtési hőigény	
Összes:	527,04

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

FŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Nettó hőigény

$$Qf,net\ Fr = Qf,net - QfLt$$

Végső hő és villamos energia:

$$Qf,veg = \Sigma(Qf,net\ Fr * \varepsilon F,szab + Qf,száll + Qf,tár) * \varepsilon F$$

$$Wf,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,tár + Wf,term)$$

Szabályozás veszteségei:

$$\varepsilon F,szab = \varepsilon F,szab0 + \varepsilon F,szab1 + \varepsilon F,szab2 + \varepsilon F,szab3 + \varepsilon F,szab,a$$

Súlyozott energia érték:

$$E F,súly = \Sigma Q F,vég,i * f\ fé/éh + \Sigma W F,vég,i * f\ súly,i$$

Fajlagos értéke:

$$E F,súly,fajl = E F,súly / An$$

Teljesítmény tény.	Segédenergia	Szivattyú	Szállítás	Tárolás	Tárolás	Veszteség tényező	Méretezési hőm.	Határoló szerkezet	Helyiségenkénti	Beszabályzás	
ε, telj.t	Wf t	Wf szi	Qf sza	Wf tar	Qf tar	εFszab0	εFszab1	εFszab2	εFszab3	εFszab4	
1,18	0,48	0,84	2,1	0,24	1,1	1,042	0,036	0,039	0,06	0,024	I. rendszer
											II: rendszer

Eredmények (energia):		
Qf, veg	102911	kWh
Wf,veg	654,96	kWh
EF,súly	103566	kWh/m2év
EF,súly,fajl	215,67	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EF,súly	27747	kg/év
EF,súly,fajl	57,807	kg/m2év
Minősítés	gyenge	

HMV RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő Gáz készülék
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Meleg víz előállítás energiaigénye
Végső hő és villamos energia:

$$Qhmv,veg = \Sigma(Qhmv,net + Qhmv,száll + Qhmv,tár) * \varepsilon hmv$$

$$Whmv,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,term)$$

szállítás, tárolás

$$Q\,hmv,száll / Q\,hmv\,net\,; \qquad Q\,hmv,tár / Q\,hmv\,net\,;$$

Szivattyúzás

$$Whmv,sziv = \Sigma(Wf,sziv_{cirk} + Wf,sziv_{szol} + Wf,sziv_{talaj})$$

$$Whmv,sziv = \Sigma(Wf,sziv_{cirk} + Wf,sziv_{szol} + Wf,sziv_{talaj})$$
$$Whmv,sziv\ szol = 2*(25 + 2A\,koll)$$

Termelés	Segédenergia	Szivattyú	Cirkulációs veszteség	Tárolás	Tárolás	
ε, telj.t	Whmv t	Whmvszi	Qhmvszá	Whmv tar	Qhmv tar	
1,56	0	0,38	0	0,18	0	I. rendszer
						II: rendszer

Eredmények:		
Qhmv, veg	18720	kWh
Whmv,veg	264	kWh
Ehmv,súly	18984	kWh/m2év
Ehmv,súly,fajl	39,55	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Ehmv,súly	5100,2	kg/év
Ehmv,súly,fajl	10,625	kg/m2év
Minősítés	gyenge	

SZELLŐZŐ RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Berendezés
Szabályozás

Összefüggések:

Szellőzés energiaigénye

$$QF,It,veg = \Sigma(QF,It,n\,friss + QF,It,n\,cirk)$$

Hővisszanyerő nélkül

$$QF,It,n,friss = 0.35\,V\,It,n,friss * \Delta t\,It,n * ((\Theta bef,f - \Theta átl,e)/1000)$$

Szakaszos hővisszanyerővel

$$QF,It,n,friss = 0.35\,V\,It,n,friss * (1 - \eta r) * \Delta t\,It,n * ((\Theta bef,f - \Theta átl,e)/1000)$$

Ventilátor

$$W\,vent,n = ((V\,It,n,friss + V\,It,n,recirk) * \Delta p\,It/3600 * \eta\,vent) * (\Delta t\,It/1000)$$
$$QF,uf,n = [(QF,uf,friss + QF,uf,recirk) * (1 - f\,It/CRTL) + QF,IT,lcs] * \varepsilon\,It,uf$$

Légcsatorna hőveszteség

$$QF,It,lcs,nn = U\,kör * l\,v * (\Theta bef - \Theta i,f) * f\,v * (\Delta t\,It/1000)$$
$$QF,It,lcs,nn = U\,nsz * 2 * (a + b) * (\Theta bef - \Theta i,f) * f\,v * (\Delta t\,It/1000)$$

Teljesítmény tény.	Térfogatáram	Nyomás	Befújt levegő hőm.	Üzemidő	Csatorna hossz	Csatorna hővesztesége	Illeszkedés	Ventilátor hatásfoka
ε, telj.t	V It	p It	t bef	Z It	L légcs	u légcs	fv	η
0	0	0	0	0	0	0	0	0

Eredmények:		
Qszell, veg	0	kWh
Wszell,veg	0	kWh
Eszell,súly	0	kWh/m2év
Eszell,súly,fajl	0	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Eszell,súly	0	kg/év
Eszell,súly,fajl	0	kg/m2év
Minősítés	0	

HŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás mennyezet

Összefüggések:

Hűtés energiaigénye 0

$$Q_{H,vég,j} = \Sigma Q_{H,net} * Ch * \varepsilon_{H\,szab} * \varepsilon_{H\,száll} * \varepsilon_{H}$$

$$W_{H,vég} = \Sigma W_{H,seg}$$

Hűtőgép tény.	Szabályozás	Befújt levegő hőm.	Befújt levegő hőm.	Hőteljesítmény aránya	Hűtés villamos segédenergia
ε, H	ε, H szab	ε, H száll	t hü	Ch	W H,seg
0	0	0	0	0	0

Eredmények:		
QH, veg	0	kWh
WH,veg	0	kWh
EH,súly	0	kWh/m2év
EH,súly,fajl	0	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EH,súly	0	kg/év
EH,súly,fajl	0	kg/m2év
Minősítés	0	

VILÁGÍTÁS ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő
Hőleadás
Tárolás

Összefüggések:

Világítás energiaigénye 0

$$W_{v,vég} = \Sigma(F_{je} * P_{j} * F_{szab} * (t_{nappal} * F_{nappal} + t_{éjj}) / 1100 + w_{vész} + w_{stnad})$$

Vész világítás	Standby	Nappali üzem	Éjjeli üzem	Szabályozás	Fényerő	Névleges teljesítmény	Forrás fényhasz.	Kihasználtság
W vwszt	W stand	f nappal	f éjjel	F szab	F fe	Pj	tnap	t éjj
0	0	0	0	0	0	0	0	0.2

Eredmények:		
Wvil,veg	0	kWh
Evil,súly,fajl	0	kWh/m2év
Evil,súly,fajl	0	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Evil,súly	0	kg/év
Evil,súly,fajl	0	kg/m2év
Minősítés		

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

NAPELEM

Panel teljesítmény:	0	(Wp)
Panel darabszám:	0	db
Névleges teljesítmény:	0	(kWp)
Tájolás:	0	
Szög:	0	
Összes termelt:	0	(kWh)
Fajlagos termelt nettó:	0	(kWh/m2/a)
Fajlagos termelt primer:	0	(kWh/m2/a)

Összefüggések:

Napelem termelés

$$W\ PVl = w\ PV * P\ PV\ ,\ össz$$

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

Összes primerenergia	257,9507968	kWh/m2év
Összesített energetikai jellemző	318,4577738	%
Referencia értéke	81	kWh/m2év
Összes CO2	68,88722014	kg/m2év
CO2 kibocsátás	328,0343816	%
Referencia értéke	21	kg/m2év

Összefüggések:

Súlyozott

$$E\,F\,,suly = \Sigma Q\,F\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,F\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,hmv\,,suly = \Sigma Q\,hmv\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,hmv\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,It\,,suly = \Sigma Q\,It\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,It\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,H\,,suly = \Sigma Q\,H\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,H\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,V\,,suly = \Sigma W\,V\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$

$$E\,ex\,,suly = \Sigma Q\,exi * (f\,suly\,,\exp\,,i - f\,suly\,,ter\,,i) + \Sigma W\,expi * (f\,suly\,,ex\,,i - f\,suly\,,ter\,,i)$$

$$E\,suly = E\,F\,,suly + E\,hmv\,,suly + E\,It\,,suly + E\,H\,,suly + E\,V\,,suly - E\exp\,,suly$$

Fajlagos értékek

$$E\,F\,,suly\,,fajl = E\,F\,,suly / An$$
$$E\,hmv\,,suly\,,fajl = E\,hmv\,,suly / An$$
$$E\,It\,,suly\,,fajl = E\,It\,,suly / An$$
$$E\,H\,,suly\,,fajl = E\,H\,,suly / An$$
$$E\,V\,,suly\,,fajl = E\,V\,,suly / An$$
$$E\exp\,,suly\,,fajl = E\exp\,,suly / An$$

Energia hordozók szerinti felhasználások (kWh/m2/év)						
	Fűtés	HMV	Szellőzés	Hűtés	Világítás	Napelem
Fosszilis gáz	202,3012968	30	0	0	0	0
Bio. gáz	0	0	0	0	0	0
Fosszilis szilárd	0	0	0	0	0	0
Bio. Szilárd	0	0	0	0	0	0
Fosszilis foly.	0	0	0	0	0	0
Bio. Folyékony	0	0	0	0	0	0
Villamosenergia	13,3645	9,55	0	0	0	0
Napelem vill.e	0	0	0	0	0	0
Napelem hő	0	0	0	0	0	0
Távhő	0	0	0	0	0	0
Környezeti hő	6	0	0	0	0	0
Hulladékhő	1	0	0	0	0	0
Szél	0	0	0	0	0	0
Geotermikus	0	0	0	0	0	0

PROJEKT

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

Megrendelő adatai			Ok		Cél
Név:	lapest Főváros XIV. ker. Zugló Önkormányz		TANÚSÍTVÁNYHOZ		pályázat
Cím:	1145	Budapest	Pétervárad		u
2	-	-			
Elérhetőség:					

Épület adatai					
				Vármegye:	Budapest
Cím:	1144	Budapest	Ond vezér		sétány
11	-	-	HRSZ:	-	
Rendeltetése:	Oktatási				
Építés éve:					
Felújítva:					
Műemlék:	nem				
Alapterület:	900	m2			
Térfogat:	2700	m3			
Szintek:	1				
A/V	0,764707407	m2/m3			

Hatékonysági Kategóriák

		Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás
A+++	<0%	**0,00**	**0,00**
A++	0<...<50	**0,00**	**0,00**
A+	50<...<90	**0,00**	**0,00**
A	90<...<100	**0,00**	**0,00**
B	100<...<130	**0,00**	**0,00**
C	130<...<160	**0,00**	**0,00**
D	160<...<200	**0,00**	**0,00**
E	200<...<250	**0,00**	**0,00**
F	250<...<310	**256,82**	**263,82**
G	310<...<390	**0,00**	**0,00**
H	390<...<500	**0,00**	**0,00**
I	500<	**0,00**	**0,00**

	Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás	Fajlagos hőveszteség-tényező
Jelenlegi érték:	**256,818** kWh/m2év	**263,82**	**0,7856246854** W/m3K
Jelentős felújítás:	**120** kWh/m2év	**30**	**0,27** W/m3K
Közel nulla energiaigény	**76** kWh/m2év	**20**	**0,25** W/m3K

Épület típus


Teljesül a jelentős felújítás követelményszintje?	HAMIS
Teljesül a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintje?	HAMIS
Nyári hővédelmi követelményeknek megfelel?	igen
Hasznosított megújuló energia mennyisége	4%

Tanúsító adatai:

Név: Egyed Csaba
Cím: 1106 Budapest Gépmadár
utca 10 1|5
Telefon: 36209238851
E-mail: eenergetika@onbox.hu
Jogosultság: TÉ 1-18873
E-Solver EKM 23 o 1.0

Érvényesség

Helyszíni szemle dátuma: 2025.09.09.
Kiállítás dátuma:
Érvényesség dátuma:

ph.

aláírás

9/2023.(V.25.) ÉKM Rendelet szerint.

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

HATÁROLÓ SZERKEZETK SZÁMÍTÁSAI

Zóna adatok

Alapterület	An	900	m2
Térfogat	V	2700	m3
Hőm. Fűtés	T parancsolt	20	°C
Hőm. Hűtés	T parancsolt	26	°C
Hőnyereség	qb	9	W/m2
Haszn. Idő	Z (éves)	2250	H
Légcsere	n	4	m3/(m2/h)
HMV igény	Q hmv	25	kWh/m2/év
Megvilágítás		300	lx
Kategória	Kondicionált		
Profil	lakó		
Hőtárolás	közepesen nehéz		

Fűtési idény hossza	5862	h
Hűtési idény hossza	760	h

Összefüggések:

Hőátbocsátási tényező	W/m2K

$$U = 1/R\,tot$$

$$R\,tot = R\,si + \Sigma\,R\,i + R\,se$$

$$R = \lambda/d$$

Korrekciója

$$U = U\,o + \Delta\,U$$

$$\Delta\,U = \Delta\,U\,légüreg + \Delta\,U\,rögz + \Delta\,U\,ford$$

Nyílászárók hőátbocsátása

egyhéjú

$$U\,ny,e = (\Sigma\,Ag + Ug + \Sigma\,Ap + Up + \Sigma\,Ak + Uk + \Sigma\,lk,g + \psi k,g + \Sigma\,lk,p + \psi k,p + \Sigma\,lm,g + \psi m,g)/\Sigma\,Ag + \Sigma\,Ap + \Sigma\,Ak$$

kéthéjú

$$U\,ny,k = 1/((1/U\,Ny,1) - R\,si + Rl + R\,se + (1/U\,Ny,2))$$

árnyékoló szerkezettel

$$U\,ny,t = 0{,}7 * U\,ny + 0{,}3 * (1/((1/U\,ny) + \Delta\,R))$$

Talajon fekvő padló

$$B = A/0{,}5\,P$$

$$d\,p = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Hőszigeteletlen

$$U\,T,p = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,B + d\,p + 0{,}5\,z)\ln((\pi\,B/d\,p + 0{,}5\,z) + 1)$$

Hőszigetelt

$$U\,T,p = \lambda\,talaj/(0{,}475\,B + d\,p + 0{,}5\,z)$$

Terepszint feletti padlószerkezet

$$U\,t,p = 1/((1/U\,p) + (1/(U\,talaj + U\,T,lf)))$$

Fűtött pince

$$d\,pf = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Talajjal érintkező pincefal

$$U\,t,pf = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,z)(1 + (0{,}5\,d\,p/(dp + z)))\ln((z/d\,pf) + 1)$$

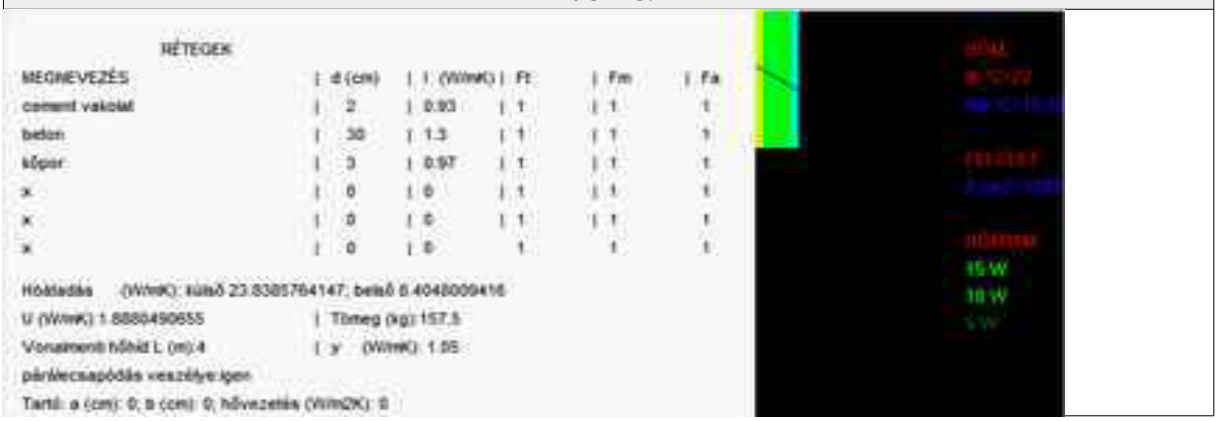
Nyílászárók

	Típus	A (m2)	g (-)	Üvegezés (%)	Hajlásszög (°)	U ü (W/m2K)	U k (W/m2K)	Árnyékolás
	1.4x1.7(m)	19,04		75	90	1,5	1,6	0
	db:8	PVC 4 kam.			2r üveg			
	0.7x1.7(m)	11,9		75	90	1,5	1,6	0
	db:10	PVC 4 kam.			2r üveg			
	0.9x2.1(m)	1,89		25	90	1,5	1,6	0
É	db:1	PVC 4 kam.			2r üveg			
	1.4x1.7(m)	19,04		75	90	1,5	1,6	0
	db:8	PVC 4 kam.			2r üveg			
	0.7x1.7(m)	11,9		75	90	1,5	1,6	0
	db:10	PVC 4 kam.			2r üveg			
	0.9x2.1(m)	9,45		25	90	1,5	1,6	0
D	db:5	PVC 4 kam.			2r üveg			
	1.4x1.7(m)	28,29		75	90	1,5	1,6	0
	db:12	PVC 4 kam.			2r üveg			
	0.7x1.7(m)	28,56		75	90	1,5	1,6	0
	db:24	PVC 4 kam.			2r üveg			
	1.2x2.4(m)	8,64		25	90	1,5	1	0
K	db:3	PVC 4 kam.			2r üveg			
	0	0		75	90	0	0	0
					0			
		0		75	90	0		0
		0			0			
		0		25	90	0	0	
Ny	0	0			0			
	0		2r üveg					0
	0	0			0			
	0	0	2r üveg			1	x	
Tető	0	0			0.7			

ZÓNA I	T parancsolt	20	°C

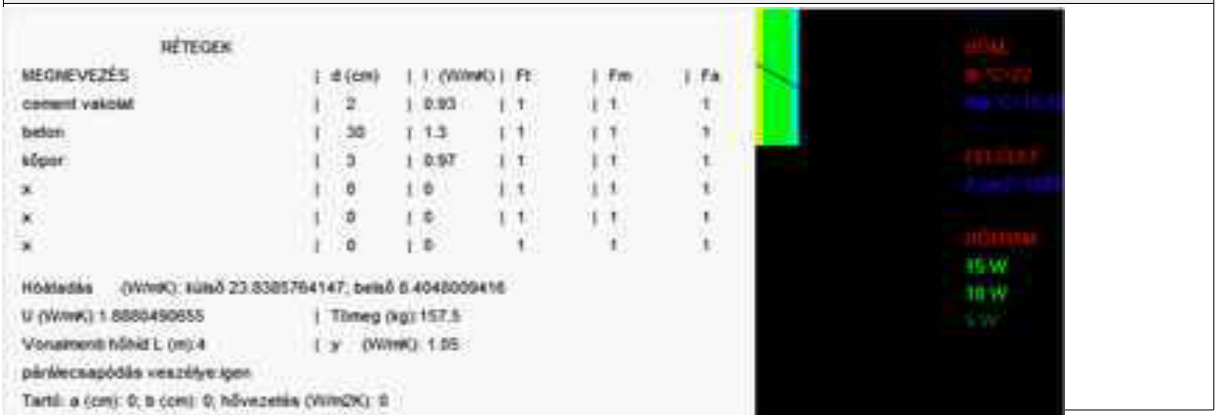
KÜLSŐ FELÜLETEK

TÁJOLÁS: É



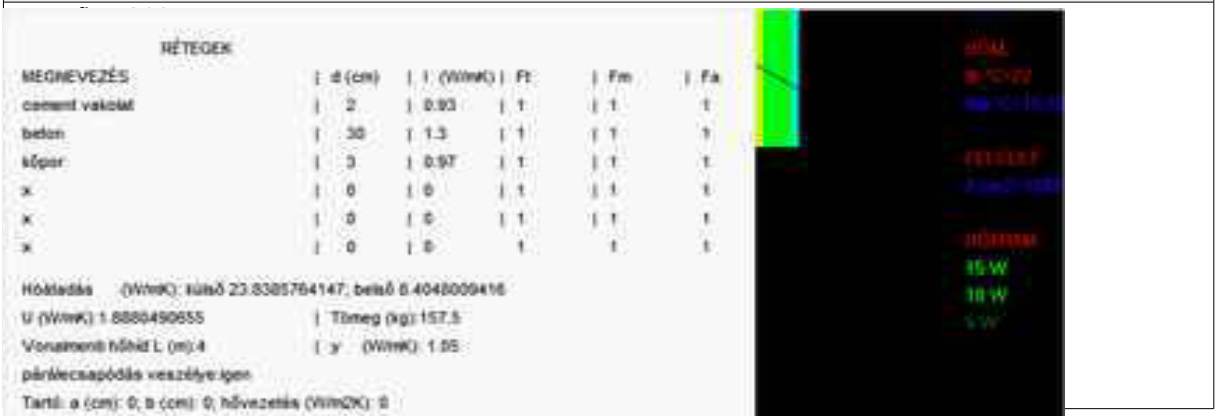
Felülete (m2)	175
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	630
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátás ψ (W/mK)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	1,8880490655
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	nem

TÁJOLÁS: D



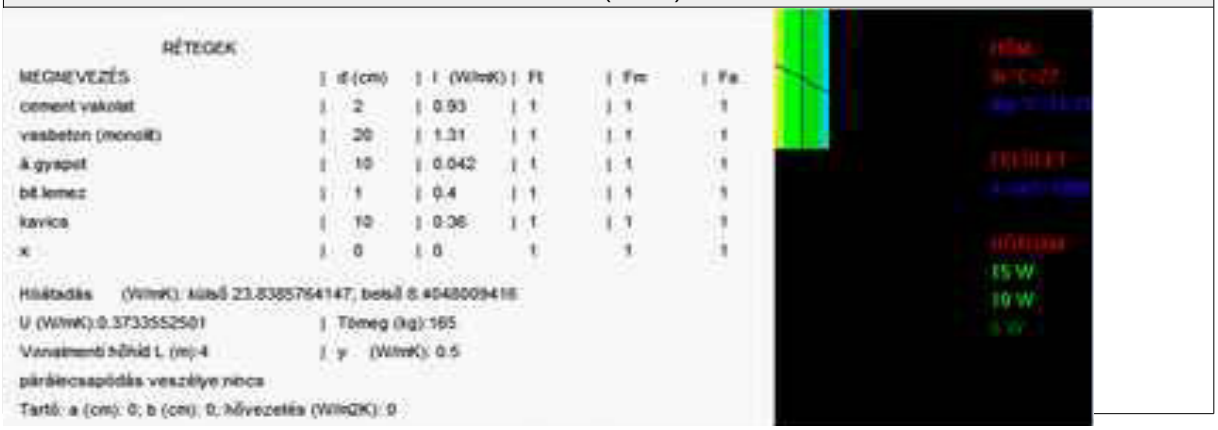
Felülete (m2)	171
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	630
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	1,8880490655
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	nem

TÁJOLÁS: K-N



Felülete (m2)	380
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	630
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	1,8880490655
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	nem

TETŐ (Külső)



Felülete (m2)	600
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	660
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,3733552501
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

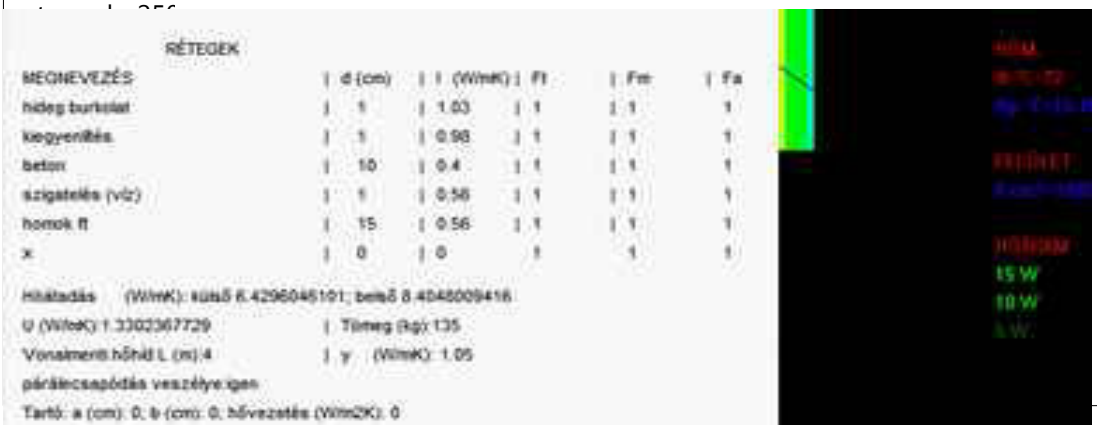
FÖDÉM (belső)
reteg

Felülete (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,95
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

FAL (belső)
reteg

Felület (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

Padló (talajon; pincefödém)



Talaj λ (W/mK)	2
Egyenértékű vastagság dp (m)	0,3
Csatlakozó falvastagság df (m)	0,3
Padló hőellenállás Rp (m2K/W)	0,1
Belső hőellenállás Rsi (m2K/W)	0,04
Külső hőellenállás Rse (m2K/W)	0,125
Lábazat magassága m (m)	1,1
Lábazat falvastagság dlf (m)	0,3
Perem szig. vastagság dpsz (m)	0
Talaj hőátbocsátás U T,p (W/m2K)	1,2
Követelmény értéke (W/m2K)	0,3
Megfelel	nem

SZEKEZETEK ÖSSZESEN								Minősítés
			A	U0	U	A ü	ζ	
Megnevezés	Hajlásszög	Tájolás	m2	(W/m2K)	(W/m2K)	m2		
Fal	90	É	175	1,8880490655	2,1712564253		0,15	rossz
Fal	90	D	171	1,8880490655	2,1712564253		0,15	rossz
Fal	90	K-N	380	1,8880490655	2,1712564253		0,15	rossz
Fal	90	belső	0	0	0,4		0,15	
Tető	0	lapos	600	0,3733552501	0,0560032875		0,15	gyenge
Födém	0	belső	0	0	0		0,95	
Padló	0	belső	600	1,3	0,65		0,5	gyenge
Lábazat	90	külső	0	0	0		1,1	
Nyílászáró	90	É	32,83	1,55		23,638		közepes
Nyílászáró	90	D	40,39	1,55		29,081		közepes
Nyílászáró	90	K-N	65,49	1,45		47,153		közepes

FAJLAGOS HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

Összefüggések:

Hőveszteség tényező (W/m3K)

novembertől márciusig értelmezve

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr,f - \eta f * (Qsd,f + Qsid,f)/\Theta i,f - \Theta e,átl)$$



Fajlagos hőveszteség-tényező

Δt (h)	3624
q (W/m3K)	0,7856246854
Követelmény	0,27
Megfelel	nem

HŐIGÉNY SZÁMÍTÁS

Összefüggések:

Transzmissziós hőátvitel (W):

$$Qtr,F/H=[(\Sigma Htr,D,F/h+\Sigma Htr,x,F/H)\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)+Htr,T\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,év)]\cdot\Delta t/100$$

$$H\,tr,d=\Sigma A\,i*U\,i+\Sigma l\,k*\psi k+\Sigma Xj$$

Nem kondicionált terek hatása:

$$H\,tr,x=b*H\,tr,ix$$

Talajjal érintkező szerkezet

Padló

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+P*\psi\,t,p$$

Pince

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+z*P*U\,T,pf+P*\psi\,t,p$$

Szellőzési hőátvitel (W):

$$Q\,szell,F/H=\Sigma H\,szell,F/H*(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)/\Delta t/1000$$

Hőátvitel

$$H\,szell,F/H=0{,}35*\Sigma(b\,szell,k*n\,k*V\,k*(\Delta t\,k/\Delta t))$$

Szoláris hőnyereség (W):

$$Q\,s,F/h=Q\,sd,F/h+Q\,sid,F/h$$

Direkt sugárzási hőnyereség:

$$Q\,sd,F/h=\Sigma A\ddot{u},i*g\,F/h,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i*G\,s,i$$

Belső Hőnyereség (W):

$$Q\,b,F/H=An*q\,b*(\Delta t/1000)$$

Teljes hőátvitel és hőnyereség

Hőátvitel

$$Q\,veszt=\Sigma Q\,tr,F+Q\,szell,F$$

Hőnyereség

$$Q\,lead=\Sigma Q\,tr,H+Q\,szell,H$$

$$Q\,nyer=\Sigma Q\,sd,F+Q\,b,F$$

$$Q\,terh=\Sigma Q\,sd,H+Q\,b,H$$

Szakaszos üzemmódban

$$Q\,veszt=\sigma*(Q\,tr,F+Q\,szell,F)$$

Nettó fűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,F,net=(Q\,veszt-\eta*Q\,nyer)$$

Fajlagos értéke (W/m2)

$$q\,f=Q\,f,net/A\,n$$

Nettó hűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,H,net=(Q\,terh-\eta*Q\,lead)$$

Nyári hővédelem követelmény

$$(\Sigma A\ddot{u}*g\,H,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i)/A\ddot{u}\leq 0{,}3$$

HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

$$q=1000/(V*\Delta t)*\Sigma(Qtr,f-\eta f*(Qsd,f+Qsid,f)/\Theta i,f-\Theta e,átl)$$

HŐIGÉNY

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr, f - \eta f * (Qsd, f + Qsid, f)/\Theta i, f - \Theta e, átl)$$

HŐIGÉNY EREDMÉNYEK

Összesített

Szellőztetés adatai	
Légcsereszám n (1/h)	4
Térfogat V k (m3)	2700
Szellőzési mód ideje Δt k (h)	20
Vizsgált időszak Δt (h)	24
Hőátvitel korrekció b szell (-)	0,2

Q tr (kWh/év): transzmissziós	
Összes:	149353.6050390631,

Q szell (kWh/év): szellőzés	
Összes:	360,99

Sugárzás adatai	
Árnyékolási tényező F árny (-)	0,99
Északi sug. hozam G é (kWh/m2)	45
Déli sug. hozam G d (kWh/m2)	117
Keleti sug. hozam G k (kWh/m2)	85
Nyugati sug. hozam G n (kWh/m2)	95

Nyári hővédelem számított	0,0592777778
Követelménye	0,3
Megfelel	igen

Q sd (kWh/év): sugárzási nyereség	
Összes:	77021,3262

Q b (kWh/év): belső nyereség	
Összes:	5

Q F,net (kWh/év): fűtési hőigény	
Összes:	#ÉRTÉK!

Q H, net (kWh/év): hűtési hőigény	
Összes:	988,2

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

FŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Nettó hőigény

$$Qf,net\ Fr = Qf,net - QfLt$$

Végső hő és villamos energia:

$$Qf,veg = \Sigma(Qf,net\ Fr * \varepsilon F,szab + Qf,száll + Qf,tár) * \varepsilon F$$

$$Wf,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,tár + Wf,term)$$

Szabályozás veszteségei:

$$\varepsilon F,szab = \varepsilon F,szab0 + \varepsilon F,szab1 + \varepsilon F,szab2 + \varepsilon F,szab3 + \varepsilon F,szab,a$$

Súlyozott energia érték:

$$E F,súly = \Sigma Q F,vég,i * f\ fé/éh + \Sigma W F,vég,i * f\ súly,i$$

Fajlagos értéke:

$$E F,súly,fajl = E F,súly/An$$

Teljesítmény tény.	Segédenergia	Szivattyú	Szállítás	Tárolás	Tárolás	Veszteség tényező	Méretezési hőm.	Határoló szerkezet	Helyiségenkénti	Beszabályzás	
ε, telj.t	Wf t	Wf szi	Qf sza	Wf tar	Qf tar	εFszab0	εFszab1	εFszab2	εFszab3	εFszab4	
1,01	0,2389	0,663	0,6	0,16	0	1,042	0,036	0	0,06	0,024	I. rendszer
											II: rendszer

Eredmények (energia):		
Qf, veg	175285	kWh
Wf,veg	811,86	kWh
EF,súly	176097	kWh/m2év
EF,súly,fajl	162,6	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EF,súly	39510	kg/év
EF,súly,fajl	43,9	kg/m2év
Minősítés	gyenge	

HMV RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő Távhő
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Meleg víz előállítás energiaigénye
Végső hő és villamos energia:

$$Qhmv,veg = \Sigma(Qhmv,net + Qhmv,száll + Qhmv,tár) * \varepsilon hmv$$

$$Whmv,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,term)$$

szállítás, tárolás

$$Q hmv,száll/Q hmv net; \qquad Q hmv,tár/Q hmv net;$$

Szivattyúzás

$$Whmv,sziv = \Sigma(Wf,sziv_{cirk} + Wf,sziv_{szol} + Wf,sziv_{talaj})$$

$$Whmv,sziv = \Sigma(Wf,sziv_{cirk} + Wf,sziv_{szol} + Wf,sziv_{talaj})$$
$$Whmv,sziv\ szol = 2*(25 + 2A\,koll)$$

Termelés	Segédenergia	Szivattyú	Cirkulációs veszteség	Tárolás	Tárolás	
ε, telj.t	Whmv t	Whmvszi	Qhmvszá	Whmv tar	Qhmv tar	
1,01	0	0,26	0	0	0	I. rendszer
						II: rendszer

Eredmények:		
Qhmv, veg	22725	kWh
Whmv,veg	234	kWh
Ehmv,súly	22959	kWh/m2év
Ehmv,súly,fajl	35,495	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Ehmv,súly	8584,6	kg/év
Ehmv,súly,fajl	9,5384	kg/m2év
Minősítés	gyenge	

SZELLŐZŐ RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Berendezés
Szabályozás

Összefüggések:

Szellőzés energiaigénye

$$QF,It,veg = \Sigma(QF,It,n\,friss + QF,It,n\,cirk)$$

Hővisszanyerő nélkül

$$QF,It,n,friss = 0.35\,V\,It,n,friss * \Delta t\,It,n * ((\Theta bef,f - \Theta átl,e)/1000)$$

Szakaszos hővisszanyerővel

$$QF,It,n,friss = 0.35\,V\,It,n,friss * (1 - \eta r) * \Delta t\,It,n * ((\Theta bef,f - \Theta átl,e)/1000)$$

Ventilátor

$$W\,vent,n = ((V\,It,n,friss + V\,It,n,recirk) * \Delta p\,It/3600 * \eta\,vent) * (\Delta t\,It/1000)$$
$$QF,uf,n = [(QF,uf,friss + QF,uf,recirk) * (1 - f\,It/CRTL) + QF,IT,lcs] * \varepsilon\,It,uf$$

Légcsatorna hőveszteség

$$QF,It,lcs,nn = U\,kör * l\,v * (\Theta bef - \Theta i,f) * f\,v * (\Delta t\,It/1000)$$
$$QF,It,lcs,nn = U\,nsz * 2 * (a + b) * (\Theta bef - \Theta i,f) * f\,v * (\Delta t\,It/1000)$$

Teljesítmény tény.	Térfogatáram	Nyomás	Befújt levegő hőm.	Üzemidő	Csatorna hossz	Csatorna hővesztesége	Illeszkedés	Ventilátor hatásfoka
ε, telj.t	V It	p It	t bef	Z It	L légcs	u légcs	fv	η
0	0	0	0	0	0	0	0	0

Eredmények:		
Qszell, veg	0	kWh
Wszell,veg	0	kWh
Eszell,súly	0	kWh/m2év
Eszell,súly,fajl	0	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Eszell,súly	0	kg/év
Eszell,súly,fajl	0	kg/m2év
Minősítés	0	

HŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás mennyezet

Összefüggések:

Hűtés energiaigénye Split

$$Q_{H,vég,j} = \Sigma Q_{H,net} * Ch * \varepsilon_{H\,szab} * \varepsilon_{H\,száll} * \varepsilon_{H}$$

$$W_{H,vég} = \Sigma W_{H,seg}$$

Hűtőgép tény.	Szabályozás	Befújt levegő hőm.	Befújt levegő hőm.	Hőteljesítmény aránya	Hűtés villamos segédenergia
ε, H	ε, H szab	ε, H száll	t hü	Ch	W H,seg
2,3	0,4	1,3	1	20	14894

Eredmények:		
QH, veg	0	kWh
WH,veg	14894	kWh
EH,súly	14894	kWh/m2év
EH,súly,fajl	7,5223	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EH,súly	1355,4	kg/év
EH,súly,fajl	1,506	kg/m2év
Minősítés	közepes	

VILÁGÍTÁS ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő
Hőleadás
Tárolás

Összefüggések:

Világítás energiaigénye Izzó

$$W_{v,vég} = \Sigma(F_{je} * P_j * F_{szab} * (t_{nappal} * F_{nappal} + t_{éjj}) / 1100 + w_{vész} + w_{stnad})$$

Vész világítás	Standby	Nappali üzem	Éjjeli üzem	Szabályozás	Fényerő	Névleges teljesítmény	Forrás fényhasz.	Kihasználtság
W vwszt	W stand	f nappal	f éjjel	F szab	F fe	Pj	tnap	t éjj
1	0	1	1	1	1	0	15	0.2

Eredmények:		
Wvil,veg	2070	kWh
Evil,súly,fajl	2070	kWh/m2év
Evil,súly,fajl	2,3	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Evil,súly	409,5	kg/év
Evil,súly,fajl	0,455	kg/m2év
Minősítés		

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

NAPELEM

Panel teljesítmény:	0	(Wp)
Panel darabszám:	0	db
Névleges teljesítmény:	0	(kWp)
Tájolás:	0	
Szög:	0	
Összes termelt:	0	(kWh)
Fajlagos termelt nettó:	0	(kWh/m2/a)
Fajlagos termelt primer:	0	(kWh/m2/a)

Összefüggések:

Napelem termelés

$$W\ PVl = w\ PV * P\ PV\ ,\ össz$$

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

Összes primerenergia	208,022959	kWh/m2év
Összesített energetikai jellemző	256,8184679	%
Referencia értéke	81	kWh/m2év
Összes CO2	55,40133761	kg/m2év
CO2 kibocsátás	263,8158934	%
Referencia értéke	21	kg/m2év

Összefüggések:

Súlyozott

$$E\,F\,,suly = \Sigma Q\,F\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,F\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,hmv\,,suly = \Sigma Q\,hmv\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,hmv\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,It\,,suly = \Sigma Q\,It\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,It\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,H\,,suly = \Sigma Q\,H\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,H\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,V\,,suly = \Sigma W\,V\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$

$$E\,ex\,,suly = \Sigma Q\,exi * (f\,suly\,,\exp\,,i - f\,suly\,,ter\,,i) + \Sigma W\,expi * (f\,suly\,,ex\,,i - f\,suly\,,ter\,,i)$$

$$E\,suly = E\,F\,,suly + E\,hmv\,,suly + E\,It\,,suly + E\,H\,,suly + E\,V\,,suly - E\exp\,,suly$$

Fajlagos értékek

$$E\,F\,,suly\,,fajl = E\,F\,,suly / An$$
$$E\,hmv\,,suly\,,fajl = E\,hmv\,,suly / An$$
$$E\,It\,,suly\,,fajl = E\,It\,,suly / An$$
$$E\,H\,,suly\,,fajl = E\,H\,,suly / An$$
$$E\,V\,,suly\,,fajl = E\,V\,,suly / An$$
$$E\exp\,,suly\,,fajl = E\exp\,,suly / An$$

Energia hordozók szerinti felhasználások (kWh/m2/év)						
	Fűtés	HMV	Szellőzés	Hűtés	Világítás	Napelem
Fosszilis gáz	0	0	0	0	0	0
Bio. gáz	0	0	0	0	0	0
Fosszilis szilárd	0	0	0	0	0	0
Bio. Szilárd	0	0	0	0	0	0
Fosszilis foly.	0	0	0	0	0	0
Bio. Folyékony	0	0	0	0	0	0
Villamosenergia	10,90206667	6,26	0	7,522267129	2,3	0
Napelem vill.e	0	0	0	0	0	0
Napelem hő	0	0	0	0	0	0
Távhő	151,3	28,1	0	0	0	0
Környezeti hő	9	0	0	0	0	0
Hulladékhő	1	0	0	0	0	0
Szél	0	0	0	0	0	0
Geotermikus	0	0	0	0	0	0

PROJEKT

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

Megrendelő adatai			Ok	Cél
Név:	Budapest Főváros XIV. ker. Zugló Önkormányzata		TANÚSÍTVÁNYHOZ	pályázat
Cím:	1145	Budapest	Pétervárad	u
2	-	-		
Elérhetőség:				

Épület adatai				
			Vármegye:	Budapest
Cím:	1148	Budapest	Bolgárkertész	u
12	-	-	HRSZ: -	
Rendeltetése:	Oktatási			
Építés éve:				
Felújítva:				
Műemlék:	nem			
Alapterület:	1000	m2		
Térfogat:	3000	m3		
Szintek:	1			
A/V	0,540506667	m2/m3		

Hatékonysági Kategóriák

		Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás
A+++	<0%	**0,00**	**0,00**
A++	0<...<50	**0,00**	**0,00**
A+	50<...<90	**0,00**	**0,00**
A	90<...<100	**0,00**	**0,00**
B	100<...<130	**0,00**	**0,00**
C	130<...<160	**0,00**	**0,00**
D	160<...<200	**0,00**	**0,00**
E	200<...<250	**228,08**	**234,63**
F	250<...<310	**0,00**	**0,00**
G	310<...<390	**0,00**	**0,00**
H	390<...<500	**0,00**	**0,00**
I	500<	**0,00**	**0,00**

	Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás	Fajlagos hőveszteség-tényező
Jelenlegi érték:	**228,083** kWh/m2év	**234,63**	**0,502077463** W/m3K
Jelentős felújítás:	**120** kWh/m2év	**30**	**0,20** W/m3K
Közel nulla energiaigény	**76** kWh/m2év	**20**	**0,18** W/m3K

Épület típus


Teljesül a jelentős felújítás követelményszintje?	HAMIS
Teljesül a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintje?	HAMIS
Nyári hővédelmi követelményeknek megfelel?	igen
Hasznosított megújuló energia mennyisége	3%

Tanúsító adatai:

Név: Egyed Csaba
Cím: 1106 Budapest Gépmadár
utca 10 1|5
Telefon: 36209238851
E-mail: eenergetika@onbox.hu
Jogosultság: TÉ 1-18873

E-Solver EKM 23 o 1.0

9/2023.(V.25.) ÉKM Rendelet szerint.

Érvényesség

Helyszíni szemle dátuma: 2025.09.10.
Kiállítás dátuma:
Érvényesség dátuma:

ph.

aláírás

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

HATÁROLÓ SZERKEZETK SZÁMÍTÁSAI

Zóna adatok

Alapterület	An	1000	m2
Térfogat	V	3000	m3
Hőm. Fűtés	T parancsolt	20	°C
Hőm. Hűtés	T parancsolt	26	°C
Hőnyereség	qb	9	W/m2
Haszn. Idő	Z (éves)	2250	H
Légcsere	n	4	m3/(m2/h)
HMV igény	Q hmv	25	kWh/m2/év
Megvilágítás		300	lx
Kategória	Kondicionált		
Profil	lakó		
Hőtárolás	közepesen nehéz		

Fűtési idény hossza	5862	h
Hűtési idény hossza	760	h

Összefüggések:

Hőátbocsátási tényező	W/m2K

$$U = 1/R\,tot$$

$$R\,tot = R\,si + \Sigma\,R\,i + R\,se$$

$$R = \lambda/d$$

Korrekciója

$$U = U\,o + \Delta\,U$$

$$\Delta\,U = \Delta\,U\,légüreg + \Delta\,U\,rögz + \Delta\,U\,ford$$

Nyílászárók hőátbocsátása

egyhéjú

$$U\,ny,e = (\Sigma\,Ag + Ug + \Sigma\,Ap + Up + \Sigma\,Ak + Uk + \Sigma\,lk,g + \psi k,g + \Sigma\,lk,p + \psi k,p + \Sigma\,lm,g + \psi m,g)/\Sigma\,Ag + \Sigma\,Ap + \Sigma\,Ak$$

kéthéjú

$$U\,ny,k = 1/((1/U\,Ny,1) - R\,si + Rl + R\,se + (1/U\,Ny,2))$$

árnyékoló szerkezettel

$$U\,ny,t = 0{,}7 * U\,ny + 0{,}3 * (1/((1/U\,ny) + \Delta\,R))$$

Talajon fekvő padló

$$B = A/0{,}5\,P$$

$$d\,p = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Hőszigeteletlen

$$U\,T,p = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,B + d\,p + 0{,}5\,z)\ln((\pi\,B/d\,p + 0{,}5\,z) + 1)$$

Hőszigetelt

$$U\,T,p = \lambda\,talaj/(0{,}475\,B + d\,p + 0{,}5\,z)$$

Terepszint feletti padlószerkezet

$$U\,t,p = 1/((1/U\,p) + (1/(U\,talaj + U\,T,lf)))$$

Fűtött pince

$$d\,pf = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Talajjal érintkező pincefal

$$U\,t,pf = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,z)(1 + (0{,}5\,d\,p/(dp + z)))\ln((z/d\,pf) + 1)$$

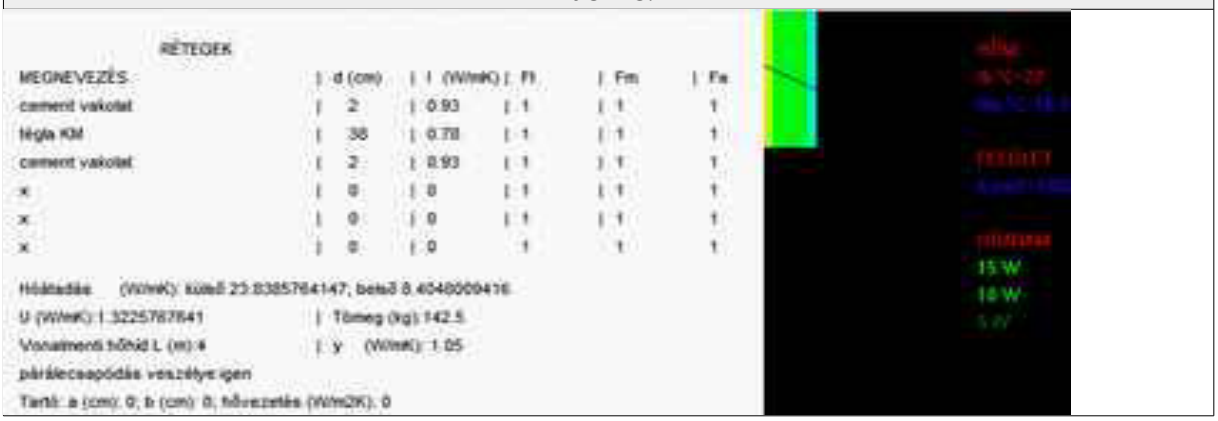
Nyílászárók

	Típus	A (m2)	g (-)	Üvegezés (%)	Hajlásszög (°)	U ü (W/m2K)	U k (W/m2K)	Árnyékolás
	1.6x1.7(m)	16,32		75	90	1,5	1,6	0
	db:6	PVC 4 kam.			2r üveg			
	1.2x2.1(m)	2,52		75	90	1,6	1,6	0
	db:1	PVC 4 kam.			2r üveg			
		0		25	90	0	0	0
É					0			
	1.6x1.7(m)	16,32		75	90	1,5	1,6	0
	db:6	PVC 4 kam.			2r üveg			
	0	0		75	90	0	0	0
	0							
	0	0		25	90	0	0	0
D	0	0			0			
	1.2x2.1(m)	2,52		75	90	1,5	1,6	0
	db:1	PVC 4 kam.			2r üveg			
	1.6x1.7(m)	13,6		75	90	1,5	1,6	0
	db:5	PVC 4 kam.			2r üveg			
	1x1.2(m)	25,2		25	90	1,5	1	0
K	db:21	PVC 4 kam.			2r üveg			
	1.2x2.1(m)	5,04		75	90	1,5	1,6	0
	db:2	PVC 4 kam.			2r üveg			
	0	0		75	90	0	0	0
					0			
	0	0		25	90	0	0	
Ny		0			0			
	0							0
	0	0			0			
	0	0				1	x	
Tető	0	0			0.7			

ZÓNA I	T parancsolt	20	°C

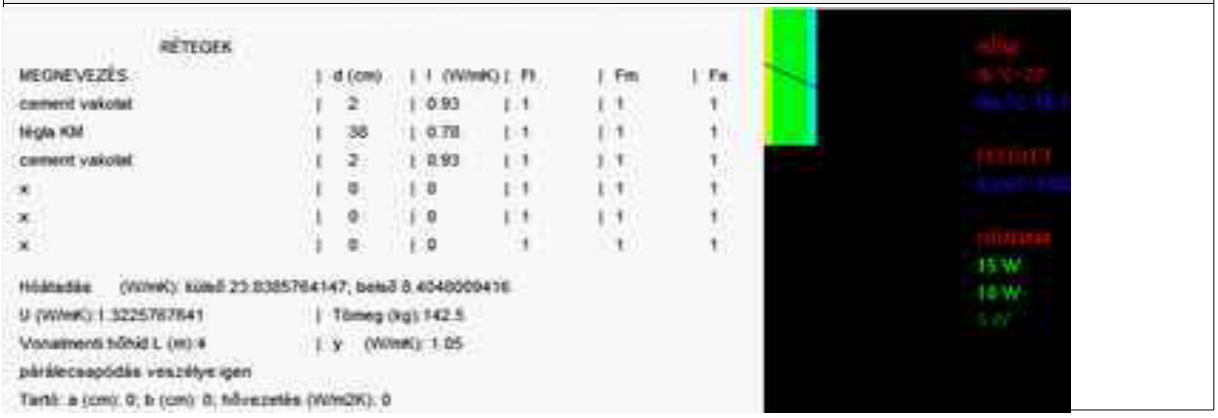
KÜLSŐ FELÜLETEK

TÁJOLÁS: É



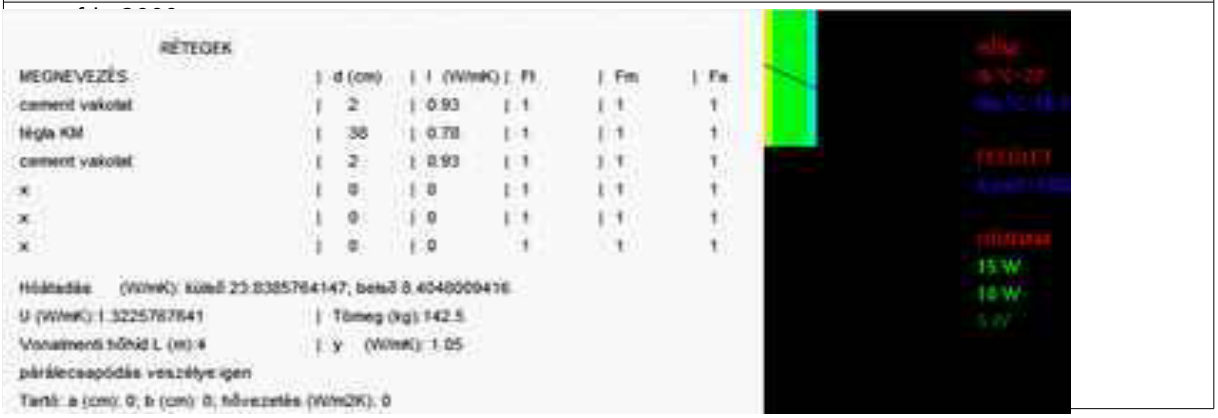
Felülete (m2)	121
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	570
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátás ψ (W/mK)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	1,3225767641
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	nem

TÁJOLÁS: D



Felülete (m2)	121
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	570
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	1,3225767641
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	nem

TÁJOLÁS: K-N

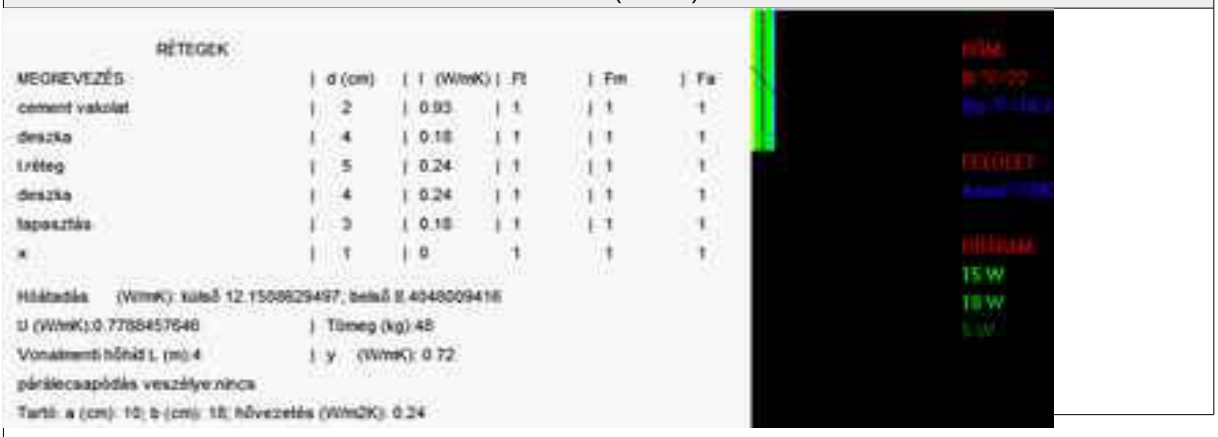


Felülete (m2)	298
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	570
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	1,322
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	nem

TETŐ (Külső)
reteg

Felülete (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

FÖDÉM (belső)



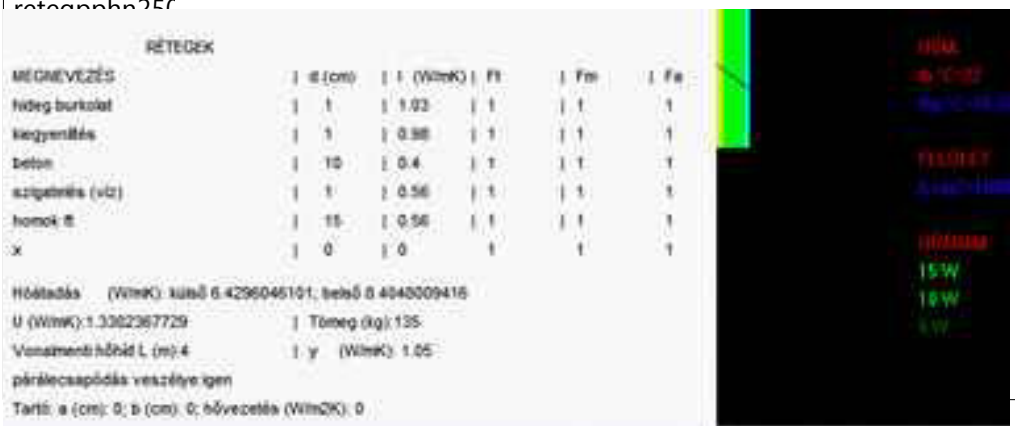
Felülete (m2)	500
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	192
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,7788457646
Korrekció	0,95
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

FAL (belső)

reteg

Felület (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

Padló (talajon; pincefödém)



Talaj λ (W/mK)	2
Egyenértékű vastagság dp (m)	0,4
Csatlakozó falvastagság df (m)	0,4
Padló hőellenállás Rp (m2K/W)	0,1
Belső hőellenállás Rsi (m2K/W)	0,04
Külső hőellenállás Rse (m2K/W)	0,125
Lábazat magassága m (m)	1
Lábazat falvastagság dlf (m)	0,4
Perem szig. vastagság dpsz (m)	0
Talaj hőátbocsátás U T,p (W/m2K)	1,2
Követelmény értéke (W/m2K)	0,3
Megfelel	nem

SZEKEZETEK ÖSSZESEN								Minősítés
			A	U0	U	A ü	ζ	
Megnevezés	Hajlásszög	Tájolás	m2	(W/m2K)	(W/m2K)	m2		
Fal	90	É	121	1,3225767641	1,5209632787		0,15	rossz
Fal	90	D	121	1,3225767641	1,5209632787		0,15	rossz
Fal	90	K-N	298	1,322	1,5203		0,15	rossz
Fal	90	belső	0	0	0,4		0,15	
Tető	0	lapos	0	0	0		0,15	
Födém	0	belső	500	0,7788457646	0,7399034764		0,95	rossz
Padló	0	belső	500	1,3	0,65		0,5	gyenge
Lábazat	90	külső	0	0	0		1,1	
Nyílászáró	90	É	18,84	1,575		13,565		közepes
Nyílászáró	90	D	16,32	1,55		11,75		közepes
Nyílászáró	90	K-N	46,36	1,475		33,379		közepes

FAJLAGOS HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

Összefüggések:

Hőveszteség tényező (W/m3K)

novembertől márciusig értelmezve

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr,f - \eta f * (Qsd,f + Qsid,f)/\Theta i,f - \Theta e,átl)$$



Fajlagos hőveszteség-tényező

Δt (h)	3624
q (W/m3K)	0,502077463
Követelmény	0,2
Megfelel	nem

HŐIGÉNY SZÁMÍTÁS

Összefüggések:

Transzmissziós hőátvitel (W):

$$Qtr,F/H=[(\Sigma Htr,D,F/h+\Sigma Htr,x,F/H)\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)+Htr,T\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,év)]\cdot\Delta t/100$$

$$H\,tr,d=\Sigma A\,i*U\,i+\Sigma l\,k*\psi k+\Sigma Xj$$

Nem kondicionált terek hatása:

$$H\,tr,x=b*H\,tr,ix$$

Talajjal érintkező szerkezet

Padló

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+P*\psi t,p$$

Pince

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+z*P*U\,T,pf+P*\psi t,p$$

Szellőzési hőátvitel (W):

$$Q\,szell,F/H=\Sigma H\,szell,F/H*(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)/\Delta t/1000$$

Hőátvitel

$$H\,szell,F/H=0{,}35*\Sigma(b\,szell,k*n\,k*V\,k*(\Delta t\,k/\Delta t))$$

Szoláris hőnyereség (W):

$$Q\,s,F/h=Q\,sd,F/h+Q\,sid,F/h$$

Direkt sugárzási hőnyereség:

$$Q\,sd,F/h=\Sigma A\ddot{u},i*g\,F/h,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i*G\,s,i$$

Belső Hőnyereség (W):

$$Q\,b,F/H=An*q\,b*(\Delta t/1000)$$

Teljes hőátvitel és hőnyereség

Hőátvitel

$$Q\,veszt=\Sigma Q\,tr,F+Q\,szell,F$$

Hőnyereség

$$Q\,lead=\Sigma Q\,tr,H+Q\,szell,H$$

$$Q\,nyer=\Sigma Q\,sd,F+Q\,b,F$$

$$Q\,terh=\Sigma Q\,sd,H+Q\,b,H$$

Szakaszos üzemmódban

$$Q\,veszt=\sigma*(Q\,tr,F+Q\,szell,F)$$

Nettó fűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,F,net=(Q\,veszt-\eta*Q\,nyer)$$

Fajlagos értéke (W/m2)

$$q\,f=Q\,f,net/A\,n$$

Nettó hűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,H,net=(Q\,terh-\eta*Q\,lead)$$

Nyári hővédelem követelmény

$$(\Sigma A\ddot{u}*g\,H,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i)/A\ddot{u}\leq 0{,}3$$

HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

$$q=1000/(V*\Delta t)*\Sigma(Qtr,f-\eta f*(Qsd,f+Qsid,f)/\Theta i,f-\Theta e,átl)$$

HŐIGÉNY

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr, f - \eta f * (Qsd, f + Qsid, f)/\Theta i, f - \Theta e, átl)$$

HŐIGÉNY EREDMÉNYEK

Összesített

Szellőztetés adatai	
Légcsereszám n (1/h)	4
Térfogat V k (m3)	3000
Szellőzési mód ideje Δt k (h)	20
Vizsgált időszak Δt (h)	24
Hőátvitel korrekció b szell (-)	0.2

Q tr (kWh/év): transzmissziós	
Összes:	104383,152019119

Q szell (kWh/év): szellőzés	
Összes:	401,1

Sugárzás adatai	
Árnyékolási tényező F árny (-)	0,99
Északi sug. hozam G é (kWh/m2)	45
Déli sug. hozam G d (kWh/m2)	117
Keleti sug. hozam G k (kWh/m2)	85
Nyugati sug. hozam G n (kWh/m2)	95

Nyári hővédelem számított	0,0313538462
Követelménye	0,3
Megfelel	igen

Q sd (kWh/év): sugárzási nyereség	
Összes:	45731,7588

Q b (kWh/év): belső nyereség	
Összes:	5

Q F,net (kWh/év): fűtési hőigény	
Összes:	104388,152019119

Q H, net (kWh/év): hűtési hőigény	
Összes:	1098

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

FŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Nettó hőigény

$$Qf,net\ Fr = Qf,net - QfLt$$

Végső hő és villamos energia:

$$Qf,veg = \Sigma(Qf,net\ Fr * \varepsilon F,szab + Qf,száll + Qf,tár) * \varepsilon F$$

$$Wf,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,tár + Wf,term)$$

Szabályozás veszteségei:

$$\varepsilon F,szab = \varepsilon F,szab0 + \varepsilon F,szab1 + \varepsilon F,szab2 + \varepsilon F,szab3 + \varepsilon F,szab,a$$

Súlyozott energia érték:

$$E F,súly = \Sigma Q F,vég,i * f\ fé/éh + \Sigma W F,vég,i * f\ súly,i$$

Fajlagos értéke:

$$E F,súly,fajl = E F,súly / An$$

Teljesítmény tény.	Segédenergia	Szivattyú	Szállítás	Tárolás	Tárolás	Veszteség tényező	Méretezési hőm.	Határoló szerkezet	Helyiségenkénti	Beszabályzás	
ε, telj.t	Wf t	Wf szi	Qf sza	Wf tar	Qf tar	εFszab0	εFszab1	εFszab2	εFszab3	εFszab4	
1,15	0,38	0,663	2	0,16	0	1,042	0,036	0,039	0,06	0,024	I. rendszer
											II: rendszer

Eredmények (energia):		
Qf, veg	144171	kWh
Wf,veg	1043,2	kWh
EF,súly	145214	kWh/m2év
EF,súly,fajl	145,34	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EF,súly	38918	kg/év
EF,súly,fajl	38,918	kg/m2év
Minősítés	0	

HMV RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő Gáz készülék
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Meleg víz előállítás energiaigénye
Végső hő és villamos energia:

$$Qhmv,veg = \Sigma(Qhmv,net + Qhmv,száll + Qhmv,tár) * \varepsilon hmv$$

$$Whmv,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,term)$$

szállítás, tárolás

$$Q hmv,száll / Q hmv\ net; \qquad Q hmv,tár / Q hmv\ net;$$

Szivattyúzás

$$Whmv,sziv = \Sigma(Wf,sziv_{cirk} + Wf,sziv_{szol} + Wf,sziv_{talaj})$$

$$Whmv,sziv = \Sigma(Wf,sziv_{cirk} + Wf,sziv_{szol} + Wf,sziv_{talaj})$$
$$Whmv,sziv\ szol = 2*(25 + 2A\,koll)$$

Termelés	Segédenergia	Szivattyú	Cirkulációs veszteség	Tárolás	Tárolás	
ε, telj.t	Whmv t	Whmvszi	Qhmvszá	Whmv tar	Qhmv tar	
1,46	0	0,26	0	0,13	0	I. rendszer
						II: rendszer

Eredmények:		
Qhmv, veg	36500	kWh
Whmv,veg	390	kWh
Ehmv,súly	36890	kWh/m2év
Ehmv,súly,fajl	36,89	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Ehmv,súly	9898,8	kg/év
Ehmv,súly,fajl	9,8988	kg/m2év
Minősítés		

SZELLŐZŐ RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Berendezés
Szabályozás

Összefüggések:

Szellőzés energiaigénye

$$QF,It,veg = \Sigma(QF,It,n\,friss + QF,It,n\,cirk)$$

Hővisszanyerő nélkül

$$QF,It,n,friss = 0.35\,V\,It,n,friss * \Delta t\,It,n * ((\Theta bef,f - \Theta átl,e)/1000)$$

Szakaszos hővisszanyerővel

$$QF,It,n,friss = 0.35\,V\,It,n,friss * (1 - \eta r) * \Delta t\,It,n * ((\Theta bef,f - \Theta átl,e)/1000)$$

Ventilátor

$$W\,vent,n = ((V\,It,n,friss + V\,It,n,recirk) * \Delta p\,It/3600 * \eta\,vent) * (\Delta t\,It/1000)$$
$$QF,uf,n = [(QF,uf,friss + QF,uf,recirk) * (1 - f\,It/CRTL) + QF,IT,lcs] * \varepsilon\,It,uf$$

Légcsatorna hőveszteség

$$QF,It,lcs,nn = U\,kör * l\,v * (\Theta bef - \Theta i,f) * f\,v * (\Delta t\,It/1000)$$
$$QF,It,lcs,nn = U\,nsz * 2 * (a + b) * (\Theta bef - \Theta i,f) * f\,v * (\Delta t\,It/1000)$$

Teljesítmény tény.	Térfogatáram	Nyomás	Befújt levegő hőm.	Üzemidő	Csatorna hossz	Csatorna hőveszteség	Illeszkedés	Ventilátor hatásfoka
ε, telj.t	V It	p It	t bef	Z It	L légcs	u légcs	fv	η
0	0	0	0	0	0	0	0	0

Eredmények:		
Qszell, veg	0	kWh
Wszell,veg	0	kWh
Eszell,súly	0	kWh/m2év
Eszell,súly,fajl	0	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Eszell,súly	0	kg/év
Eszell,súly,fajl	0	kg/m2év
Minősítés	0	

HŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás mennyezet

Összefüggések:

Hűtés energiaigénye 0

$$Q_{H,vég,j} = \Sigma Q_{H,net} * Ch * \varepsilon_{H\,szab} * \varepsilon_{H\,száll} * \varepsilon_{H}$$

$$W_{H,vég} = \Sigma W_{H,seg}$$

Hűtőgép tény.	Szabályozás	Befújt levegő hőm.	Befújt levegő hőm.	Hőteljesítmény aránya	Hűtés villamos segédenergia
ε, H	ε, H szab	ε, H száll	t hü	Ch	W H,seg
0	0	0	0	0	0

Eredmények:		
QH, veg	0	kWh
WH,veg	0	kWh
EH,súly	0	kWh/m2év
EH,súly,fajl	0	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EH,súly	0	kg/év
EH,súly,fajl	0	kg/m2év
Minősítés	0	

VILÁGÍTÁS ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő
Hőleadás
Tárolás

Összefüggések:

Világítás energiaigénye Izzó

$$W_{v,vég} = \Sigma(F_{je} * P_{j} * F_{szab} * (t_{nappal} * F_{nappal} + t_{éjj}) / 1100 + w_{vész} + w_{stnad})$$

Vész világítás	Standby	Nappali üzem	Éjjeli üzem	Szabályozás	Fényerő	Névleges teljesítmény	Forrás fényhasz.	Kihasználtság
W vwszt	W stand	f nappal	f éjjel	F szab	F fe	Pj	tnap	t éjj
1	0	1	1	1	1	0	15	0.2

Eredmények:		
Wvil,veg	2300	kWh
Evil,súly,fajl	2300	kWh/m2év
Evil,súly,fajl	2,3	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Evil,súly	455	kg/év
Evil,súly,fajl	0,455	kg/m2év
Minősítés		

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

NAPELEM

Panel teljesítmény:	0	(Wp)
Panel darabszám:	0	db
Névleges teljesítmény:	0	(kWp)
Tájolás:	0	
Szög:	0	
Összes termelt:	0	(kWh)
Fajlagos termelt nettó:	0	(kWh/m2/a)
Fajlagos termelt primer:	0	(kWh/m2/a)

Összefüggések:

Napelem termelés

$$W\ PVl = w\ PV * P\ PV\ ,\ össz$$

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

Összes primerenergia	184,7472796	kWh/m2év
Összesített energetikai jellemző	228,0830613	%
Referencia értéke	81	kWh/m2év
Összes CO2	49,2714859	kg/m2év
CO2 kibocsátás	234,6261233	%
Referencia értéke	21	kg/m2év

Összefüggések:

Súlyozott

$$E\,F\,,suly = \Sigma Q\,F\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,F\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,hmv\,,suly = \Sigma Q\,hmv\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,hmv\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,It\,,suly = \Sigma Q\,It\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,It\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,H\,,suly = \Sigma Q\,H\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,H\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,V\,,suly = \Sigma W\,V\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$

$$E\,ex\,,suly = \Sigma Q\,exi * (f\,suly\,,\exp\,,i - f\,suly\,,ter\,,i) + \Sigma W\,expi * (f\,suly\,,ex\,,i - f\,suly\,,ter\,,i)$$

$$E\,suly = E\,F\,,suly + E\,hmv\,,suly + E\,It\,,suly + E\,H\,,suly + E\,V\,,suly - E\exp\,,suly$$

Fajlagos értékek

$$E\,F\,,suly\,,fajl = E\,F\,,suly / An$$
$$E\,hmv\,,suly\,,fajl = E\,hmv\,,suly / An$$
$$E\,It\,,suly\,,fajl = E\,It\,,suly / An$$
$$E\,H\,,suly\,,fajl = E\,H\,,suly / An$$
$$E\,V\,,suly\,,fajl = E\,V\,,suly / An$$
$$E\exp\,,suly\,,fajl = E\exp\,,suly / An$$

Energia hordozók szerinti felhasználások (kWh/m2/év)						
	Fűtés	HMV	Szellőzés	Hűtés	Világítás	Napelem
Fosszilis gáz	132,2941196	27,5	0	0	0	0
Bio. gáz	0	0	0	0	0	0
Fosszilis szilárd	0	0	0	0	0	0
Bio. Szilárd	0	0	0	0	0	0
Fosszilis foly.	0	0	0	0	0	0
Bio. Folyékony	0	0	0	0	0	0
Villamosenergia	13,04316	9,39	0	0	2,3	0
Napelem vill.e	0	0	0	0	0	0
Napelem hő	0	0	0	0	0	0
Távhő	0	0	0	0	0	0
Környezeti hő	5	0	0	0	0	0
Hulladékhő	1	0	0	0	0	0
Szél	0	0	0	0	0	0
Geotermikus	0	0	0	0	0	0

PROJEKT

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

Megrendelő adatai			Ok	Cél
Név:	Budapest Főváros XIV. ker. Zugló Önkormányzata		TANÚSÍTVÁNYHOZ	pályázat
Cím:	1145	Budapest	Pétervárad	u.
2	-	-		
Elérhetőség:				

Épület adatai				Vármegye:	Budapest
Cím:	1149	Budapest	Bölcsőde		u.
1	-	-	HRSZ:	-	
Rendeltetése:	Oktatási				
Építés éve:					
Felújítva:					
Műemlék:	nem				
Alapterület:	550	m2			
Térfogat:	1650	m3			
Szintek:	1				
A/V	0,932727273	m2/m3			

Hatékonysági Kategóriák

		Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás
A+++	<0%	**0,00**	**0,00**
A++	0<...<50	**0,00**	**0,00**
A+	50<...<90	**0,00**	**0,00**
A	90<...<100	**0,00**	**0,00**
B	100<...<130	**0,00**	**0,00**
C	130<...<160	**0,00**	**0,00**
D	160<...<200	**0,00**	**0,00**
E	200<...<250	**0,00**	**0,00**
F	250<...<310	**0,00**	**308,75**
G	310<...<390	**315,56**	**0,00**
H	390<...<500	**0,00**	**0,00**
I	500<	**0,00**	**0,00**

	Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás	Fajlagos hőveszteség-tényező
Jelenlegi érték:	**315,556** kWh/m2év	**308,75**	**0,6771115327** W/m3K
Jelentős felújítás:	**120** kWh/m2év	**30**	**0,31** W/m3K
Közel nulla energiaigény	**76** kWh/m2év	**20**	**0,29** W/m3K

Épület típus


Teljesül a jelentős felújítás követelményszintje?	HAMIS
Teljesül a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintje?	HAMIS
Nyári hővédelmi követelményeknek megfelel?	igen
Hasznosított megújuló energia mennyisége	3%

Tanúsító adatai:

Név: Egyed Csaba
Cím: 1106 Budapest Gépmadár
utca 10 1|5
Telefon: 36209238851
E-mail: eenergetika@onbox.hu
Jogosultság: TÉ 1-18873

E-Solver EKM 23 o 1.0

9/2023.(V.25.) ÉKM Rendelet szerint.

Érvényesség

Helyszíni szemle dátuma: 2025.09.12.
Kiállítás dátuma:
Érvényesség dátuma:

ph.

aláírás

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

HATÁROLÓ SZERKEZETK SZÁMÍTÁSAI

Zóna adatok

Alapterület	An	550	m2
Térfogat	V	1650	m3
Hőm. Fűtés	T parancsolt	20	°C
Hőm. Hűtés	T parancsolt	26	°C
Hőnyereség	qb	9	W/m2
Haszn. Idő	Z (éves)	2250	H
Légcsere	n	4	m3/(m2/h)
HMV igény	Q hmv	25	kWh/m2/év
Megvilágítás		300	lx
Kategória	Kondicionált		
Profil	lakó		
Hőtárolás	közepesen nehéz		

Fűtési idény hossza	5862	h
Hűtési idény hossza	760	h

Összefüggések:

Hőátbocsátási tényező	W/m2K

$$U = 1/R\,tot$$

$$R\,tot = R\,si + \Sigma\,R\,i + R\,se$$

$$R = \lambda/d$$

Korrekciója

$$U = U\,o + \Delta\,U$$

$$\Delta\,U = \Delta\,U\,légüreg + \Delta\,U\,rögz + \Delta\,U\,ford$$

Nyílászárók hőátbocsátása

egyhéjú

$$U\,ny,e = (\Sigma\,Ai + Ui + \Sigma\,Ap + Up + \Sigma\,Ak + Uk + \Sigma\,lk,i + \psi k,i + \Sigma\,lk,p + \psi k,p + \Sigma\,lm,i + \psi m,i)/\Sigma\,Ai + \Sigma\,Ap + \Sigma\,Ak$$

kéthéjú

$$U\,ny,k = 1/((1/U\,Ny,1) - R\,si + Rl + R\,se + (1/U\,Ny,2))$$

árnyékoló szerkezettel

$$U\,ny,t = 0{,}7 * U\,ny + 0{,}3 * (1/((1/U\,ny) + \Delta\,R))$$

Talajon fekvő padló

$$B = A/0{,}5\,P$$

$$d\,p = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Hőszigeteletlen

$$U\,T,p = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,B + d\,p + 0{,}5\,z)\ln((\pi\,B/d\,p + 0{,}5\,z) + 1)$$

Hőszigetelt

$$U\,T,p = \lambda\,talaj/(0{,}475\,B + d\,p + 0{,}5\,z)$$

Terepszint feletti padlószerkezet

$$U\,t,p = 1/((1/U\,p) + (1/(U\,talaj + U\,T,lf)))$$

Fűtött pince

$$d\,pf = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Talajjal érintkező pincefal

$$U\,t,pf = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,z)(1 + (0{,}5\,d\,p/(dp + z)))\ln((z/d\,pf) + 1)$$

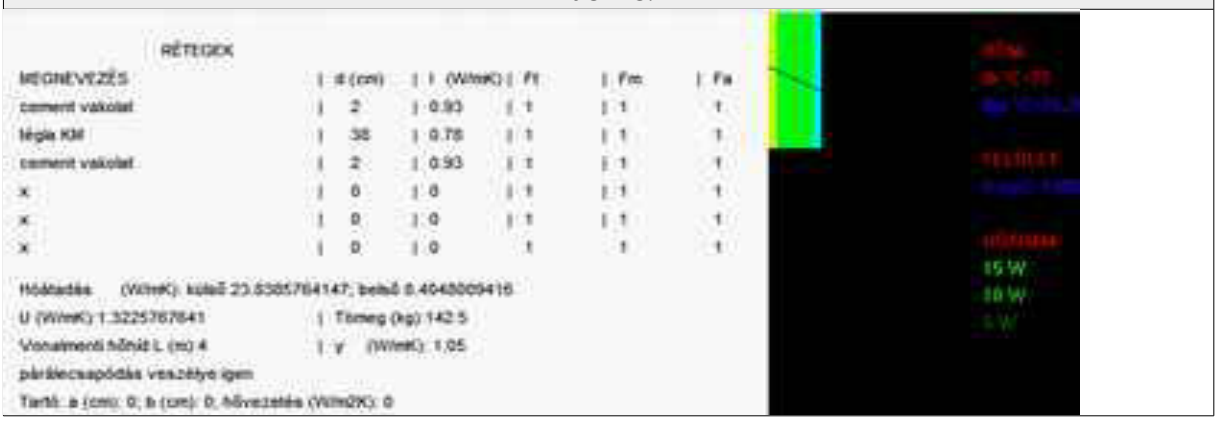
Nyílászárók

	Típus	A (m2)	g (-)	Üvegezés (%)	Hajlásszög (°)	U ü (W/m2K)	U k (W/m2K)	Árnyékolás
	0.7x1.7(m)	17,85	1	75	90	1,5	1,6	0
	db:15	PVC 4 kam.			2r üveg			
	0.9x2.1(m)	3,78	1	75	90	1,5	1,6	0
	db:2	Fa új			2r üveg			
		0	1	25	90	0	0	0
É					0			
	0.7x1.7(m)	17,85	1	75	90	1,5	1,6	0
	db:15	Fa új			2r üveg			
	1.2x2.4(m)	2,88	1	75	90	1,5	1,6	0
	db:1	PVC 4 kam.			2r üveg			
		0	1	25	90	0	0	0
D					0			
	0.8x0.6(m)	2,4	1	75	90	1,5	1,6	0
	db:5	Fa új			2r üveg			
	0.7x1.7(m)	40,46	1	75	90	1,5	1,6	0
	db:34	PVC 4 kam.			2r üveg			
	0.9x2.1(m)	3,78	1	25	90	1,5	1	0
K	db:2	Fa új			2r üveg			
	0	0	1	75	90	0	0	0
					0			
		0	1	75	90	0		0
		0			0			
		0		25	90	0		
Ny	0	0			0			
	0		2r üveg				0	0
	0	0						
	0	1	2r üveg			x		1
Tető	0	0.7						0

ZÓNA I	T parancsolt	20	°C

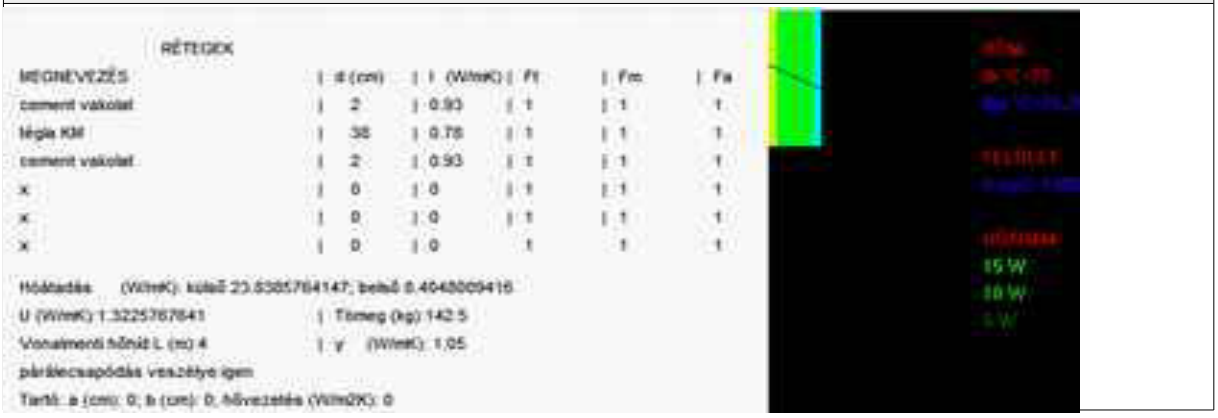
KÜLSŐ FELÜLETEK

TÁJOLÁS: É



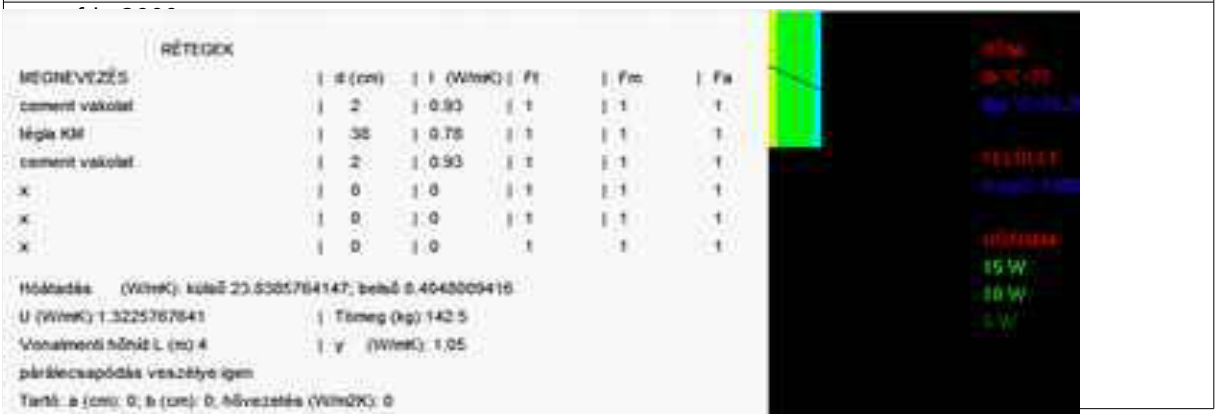
Felülete (m2)	92
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	570
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátás ψ (W/mK)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	1,3225767641
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	nem

TÁJOLÁS: D



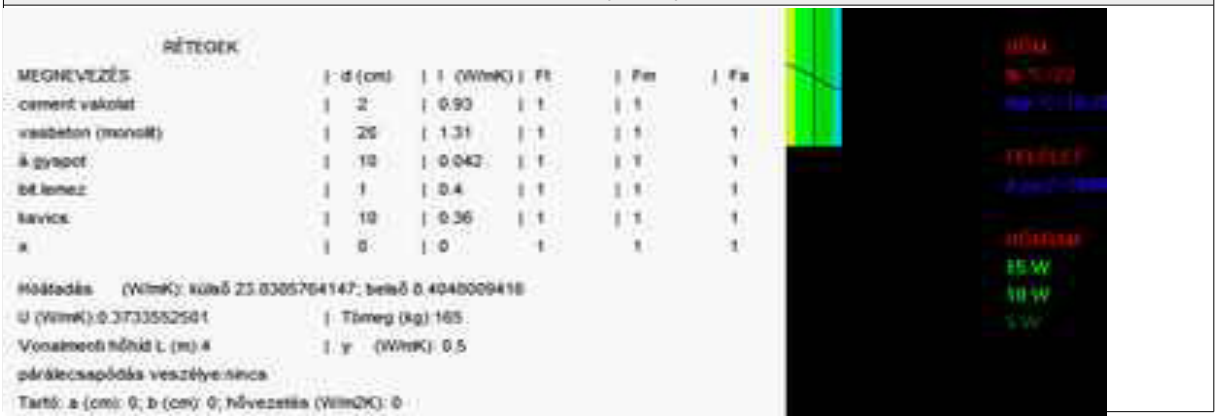
Felülete (m2)	92
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	570
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	1,3225767641
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	nem

TÁJOLÁS: K-N



Felülete (m2)	165
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	570
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	1,3225767641
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	nem

TETŐ (Külső)



Felülete (m2)	550
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	660
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,3733552501
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

FÖDÉM (belső)
reteg

Felülete (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,95
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

FAL (belső)
reteg

Felület (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

Padló (talajon; pincefödém)



Talaj λ (W/mK)	2
Egyenértékű vastagság dp (m)	0,4
Csatlakozó falvastagság df (m)	0,4
Padló hőellenállás Rp (m2K/W)	0,1
Belső hőellenállás Rsi (m2K/W)	0,04
Külső hőellenállás Rse (m2K/W)	0,125
Lábazat magassága m (m)	0,8
Lábazat falvastagság dlf (m)	0,4
Perem szig. vastagság dpsz (m)	0
Talaj hőátbocsátás U T,p (W/m2K)	1,2
Követelmény értéke (W/m2K)	0,3
Megfelel	nem

SZEKEZETEK ÖSSZESEN								Minősítés
			A	U0	U	A ü	ζ	
Megnevezés	Hajlásszög	Tájolás	m2	(W/m2K)	(W/m2K)	m2		
Fal	90	É	92	1,3225767641	1,5209632787		0,15	rossz
Fal	90	D	92	1,3225767641	1,5209632787		0,15	rossz
Fal	90	K-N	165	1,3225767641	1,5209632787		0,15	rossz
Fal	90	belső	0	0	0,4		0,15	
Tető	0	lapos	550	0,3733552501	0,0560032875		0,15	gyenge
Födém	0	belső	0	0	0		0,95	
Padló	0	belső	550	1,3	0,65		0,5	gyenge
Lábazat	90	külső	0	0	0		1,1	
Nyílászáró	90	É	21,63	1,55		15,574		közepes
Nyílászáró	90	D	20,73	1,55		14,926		közepes
Nyílászáró	90	K-N	47,64	1,45		34,301		közepes

FAJLAGOS HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

Összefüggések:

Hőveszteség tényező (W/m3K)

novembertől márciusig értelmezve

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr, f - \eta f * (Qsd, f + Qsid, f)/\Theta i, f - \Theta e, átl)$$



Fajlagos hőveszteség-tényező

Δt (h)	3624
q (W/m3K)	0,6771115327
Követelmény	0,31
Megfelel	nem

HŐIGÉNY SZÁMÍTÁS

Összefüggések:

Transzmissziós hőátvitel (W):

$$Qtr,F/H=[(\Sigma Htr,D,F/h+\Sigma Htr,x,F/H)\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)+Htr,T\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,év)]\cdot\Delta t/100$$

$$H\,tr,d=\Sigma A\,i*U\,i+\Sigma l\,k*\psi k+\Sigma Xj$$

Nem kondicionált terek hatása:

$$H\,tr,x=b*H\,tr,ix$$

Talajjal érintkező szerkezet

Padló

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+P*\psi t,p$$

Pince

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+z*P*U\,T,pf+P*\psi t,p$$

Szellőzési hőátvitel (W):

$$Q\,szell,F/H=\Sigma H\,szell,F/H*(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)/\Delta t/1000$$

Hőátvitel

$$H\,szell,F/H=0{,}35*\Sigma(b\,szell,k*n\,k*V\,k*(\Delta t\,k/\Delta t))$$

Szoláris hőnyereség (W):

$$Q\,s,F/h=Q\,sd,F/h+Q\,sid,F/h$$

Direkt sugárzási hőnyereség:

$$Q\,sd,F/h=\Sigma A\ddot{u},i*g\,F/h,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i*G\,s,i$$

Belső Hőnyereség (W):

$$Q\,b,F/H=An*q\,b*(\Delta t/1000)$$

Teljes hőátvitel és hőnyereség

Hőátvitel

$$Q\,veszt=\Sigma Q\,tr,F+Q\,szell,F$$

Hőnyereség

$$Q\,lead=\Sigma Q\,tr,H+Q\,szell,H$$

$$Q\,nyer=\Sigma Q\,sd,F+Q\,b,F$$

$$Q\,terh=\Sigma Q\,sd,H+Q\,b,H$$

Szakaszos üzemmódban

$$Q\,veszt=\sigma*(Q\,tr,F+Q\,szell,F)$$

Nettó fűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,F,net=(Q\,veszt-\eta*Q\,nyer)$$

Fajlagos értéke (W/m2)

$$q\,f=Q\,f,net/A\,n$$

Nettó hűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,H,net=(Q\,terh-\eta*Q\,lead)$$

Nyári hővédelem követelmény

$$(\Sigma A\ddot{u}*g\,H,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i)/A\ddot{u}\leq 0{,}3$$

HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

$$q=1000/(V*\Delta t)*\Sigma(Qtr,f-\eta f*(Qsd,f+Qsid,f)/\Theta i,f-\Theta e,átl)$$

HŐIGÉNY

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr, f - \eta f * (Qsd, f + Qsid, f)/\Theta i, f - \Theta e, átl)$$

HŐIGÉNY EREDMÉNYEK

Összesített

Szellőztetés adatai	
Légcsereszám n (1/h)	4
Térfogat V k (m3)	1650
Szellőzési mód ideje Δt k (h)	20
Vizsgált időszak Δt (h)	24
Hőátvitel korrekció b szell (-)	0,3

Q tr (kWh/év): transzmissziós	
Összes:	80298,7109380751

Q szell (kWh/év): szellőzés	
Összes:	330,9075

Sugárzás adatai	
Árnyékolási tényező F árny (-)	0,99
Északi sug. hozam G é (kWh/m2)	45
Déli sug. hozam G d (kWh/m2)	117
Keleti sug. hozam G k (kWh/m2)	85
Nyugati sug. hozam G n (kWh/m2)	95

Nyári hővédelem számított	0,0629370629
Követelménye	0,3
Megfelel	igen

Q sd (kWh/év): sugárzási nyereség	
Összes:	49322,91

Q b (kWh/év): belső nyereség	
Összes:	5

Q F,net (kWh/év): fűtési hőigény	
Összes:	80303,7109380751

Q H, net (kWh/év): hűtési hőigény	
Összes:	603,9

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

FŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Nettó hőigény

$$Qf,net\ Fr = Qf,net - QfLt$$

Végső hő és villamos energia:

$$Qf,veg = \Sigma(Qf,net\ Fr * \varepsilon F,szab + Qf,száll + Qf,tár) * \varepsilon F$$

$$Wf,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,tár + Wf,term)$$

Szabályozás veszteségei:

$$\varepsilon F,szab = \varepsilon F,szab0 + \varepsilon F,szab1 + \varepsilon F,szab2 + \varepsilon F,szab3 + \varepsilon F,szab,a$$

Súlyozott energia érték:

$$E F,súly = \Sigma Q F,vég,i * f\ fé/éh + \Sigma W F,vég,i * f\ súly,i$$

Fajlagos értéke:

$$E F,súly,fajl = E F,súly / An$$

Teljesítmény tény.	Segédenergia	Szivattyú	Szállítás	Tárolás	Tárolás	Veszteség tényező	Méretezési hőm.	Határoló szerkezet	Helyiségenkénti	Beszabályzás	
ε, telj.t	Wf t	Wf szi	Qf sza	Wf tar	Qf tar	εFszab0	εFszab1	εFszab2	εFszab3	εFszab4	
1,15	0,38	0,663	2	0,16	0	1,042	0,036	0,039	0,06	0,024	I. rendszer
											II: rendszer

Eredmények (energia):		
Qf, veg	110907	kWh
Wf,veg	573,81	kWh
EF,súly	111481	kWh/m2év
EF,súly,fajl	202,24	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EF,súly	29855	kg/év
EF,súly,fajl	54,282	kg/m2év
Minősítés	gyenge	

HMV RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő Villamos készülék
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Meleg víz előállítás energiaigénye
Végső hő és villamos energia:

$$Qhmv,veg = \Sigma(Qhmv,net + Qhmv,száll + Qhmv,tár) * \varepsilon hmv$$

$$Whmv,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,term)$$

szállítás, tárolás

$$Q\,hmv,száll / Q\,hmv\,net\ ; \qquad Q\,hmv,tár / Q\,hmv\,net\ ;$$

Szivattyúzás

$$Whmv,sziv = \Sigma(Wf,sziv_{cirk} + Wf,sziv_{szol} + Wf,sziv_{talaj})$$

$$Whmv,sziv = \Sigma(Wf,sziv_{cirk} + Wf,sziv_{szol} + Wf,sziv_{talaj})$$
$$Whmv,sziv\ szol = 2*(25 + 2A\,koll)$$

Termelés	Segédenergia	Szivattyú	Cirkulációs veszteség	Tárolás	Tárolás	
ε, telj.t	Whmv t	Whmvszi	Qhmvszá	Whmv tar	Qhmv tar	
1	0	0	0	0	2.75,	I. rendszer
						II: rendszer

Eredmények:		
Qhmv, veg	12210	kWh
Whmv,veg	0	kWh
Ehmv,súly	12210	kWh/m2év
Ehmv,súly,fajl	51,06	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Ehmv,súly	5555,6	kg/év
Ehmv,súly,fajl	10,101	kg/m2év
Minősítés	rossz	

SZELLŐZŐ RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Berendezés
Szabályozás

Összefüggések:

Szellőzés energiaigénye

$$QF,It,veg = \Sigma(QF,It,n\,friss + QF,It,n\,cirk)$$

Hővisszanyerő nélkül

$$QF,It,n,friss = 0.35\,V\,It,n,friss * \Delta t\,It,n * ((\Theta bef,f - \Theta átl,e)/1000)$$

Szakaszos hővisszanyerővel

$$QF,It,n,friss = 0.35\,V\,It,n,friss * (1 - \eta r) * \Delta t\,It,n * ((\Theta bef,f - \Theta átl,e)/1000)$$

Ventilátor

$$W\,vent,n = ((V\,It,n,friss + V\,It,n,recirk) * \Delta p\,It/3600 * \eta\,vent) * (\Delta t\,It/1000)$$
$$QF,uf,n = [(QF,uf,friss + QF,uf,recirk) * (1 - f\,It/CRTL) + QF,IT,lcs] * \varepsilon\,It,uf$$

Légcsatorna hőveszteség

$$QF,It,lcs,nn = U\,kör * l\,v * (\Theta bef - \Theta i,f) * f\,v * (\Delta t\,It/1000)$$
$$QF,It,lcs,nn = U\,nsz * 2 * (a + b) * (\Theta bef - \Theta i,f) * f\,v * (\Delta t\,It/1000)$$

Teljesítmény tény.	Térfogatáram	Nyomás	Befújt levegő hőm.	Üzemidő	Csatorna hossz	Csatorna hővesztesége	Illeszkedés	Ventilátor hatásfoka
ε, telj.t	V It	p It	t bef	Z It	L légcs	u légcs	fv	η
0	0	0	0	0	0	0	0	0

Eredmények:		
Qszell, veg	0	kWh
Wszell,veg	0	kWh
Eszell,súly	0	kWh/m2év
Eszell,súly,fajl	0	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Eszell,súly	0	kg/év
Eszell,súly,fajl	0	kg/m2év
Minősítés	0	

HŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás mennyezet

Összefüggések:

Hűtés energiaigénye 0

$$Q_{H,vég,j} = \Sigma Q_{H,net} * Ch * \varepsilon_{H\,szab} * \varepsilon_{H\,száll} * \varepsilon_{H}$$

$$W_{H,vég} = \Sigma W_{H,seg}$$

Hűtőgép tény.	Szabályozás	Befújt levegő hőm.	Befújt levegő hőm.	Hőteljesítmény aránya	Hűtés villamos segédenergia
ε, H	ε, H szab	ε, H száll	t hü	Ch	W H,seg
0	0	0	0	0	0

Eredmények:		
QH, veg	0	kWh
WH,veg	0	kWh
EH,súly	0	kWh/m2év
EH,súly,fajl	0	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EH,súly	0	kg/év
EH,súly,fajl	0	kg/m2év
Minősítés	0	

VILÁGÍTÁS ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő
Hőleadás
Tárolás

Összefüggések:

Világítás energiaigénye Izzó

$$W_{v,vég} = \Sigma(F_{je} * P_{j} * F_{szab} * (t_{nappal} * F_{nappal} + t_{éjj}) / 1100 + w_{vész} + w_{stnad})$$

Vész világítás	Standby	Nappali üzem	Éjjeli üzem	Szabályozás	Fényerő	Névleges teljesítmény	Forrás fényhasz.	Kihasználtság
W vwszt	W stand	f nappal	f éjjel	F szab	F fe	Pj	tnap	t éjj
1	0	1	1	1	1	0	15	0.2

Eredmények:		
Wvil,veg	1265	kWh
Evil,súly,fajl	1265	kWh/m2év
Evil,súly,fajl	2,3	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Evil,súly	250,25	kg/év
Evil,súly,fajl	0,455	kg/m2év
Minősítés	közepes	

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

NAPELEM

Panel teljesítmény:	0	(Wp)
Panel darabszám:	0	db
Névleges teljesítmény:	0	(kWp)
Tájolás:	0	
Szög:	0	
Összes termelt:	0	(kWh)
Fajlagos termelt nettó:	0	(kWh/m2/a)
Fajlagos termelt primer:	0	(kWh/m2/a)

Összefüggések:

Napelem termelés

$$W\ PVl = w\ PV * P\ PV\ ,\ össz$$

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

Összes primerenergia	255,6005838	kWh/m2év
Összesített energetikai jellemző	315,5562763	%
Referencia értéke	81	kWh/m2év
Összes CO2	64,83753744	kg/m2év
CO2 kibocsátás	308,7501783	%
Referencia értéke	21	kg/m2év

Összefüggések:

Súlyozott

$$E\,F\,,suly = \Sigma Q\,F\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,F\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,hmv\,,suly = \Sigma Q\,hmv\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,hmv\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,It\,,suly = \Sigma Q\,It\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,It\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,H\,,suly = \Sigma Q\,H\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,H\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,V\,,suly = \Sigma W\,V\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$

$$E\,ex\,,suly = \Sigma Q\,exi * (f\,suly\,,\exp\,,i - f\,suly\,,ter\,,i) + \Sigma W\,expi * (f\,suly\,,ex\,,i - f\,suly\,,ter\,,i)$$

$$E\,suly = E\,F\,,suly + E\,hmv\,,suly + E\,It\,,suly + E\,H\,,suly + E\,V\,,suly - E\exp\,,suly$$

Fajlagos értékek

$$E\,F\,,suly\,,fajl = E\,F\,,suly / An$$
$$E\,hmv\,,suly\,,fajl = E\,hmv\,,suly / An$$
$$E\,It\,,suly\,,fajl = E\,It\,,suly / An$$
$$E\,H\,,suly\,,fajl = E\,H\,,suly / An$$
$$E\,V\,,suly\,,fajl = E\,V\,,suly / An$$
$$E\exp\,,suly\,,fajl = E\exp\,,suly / An$$

Energia hordozók szerinti felhasználások (kWh/m2/év)						
	Fűtés	HMV	Szellőzés	Hűtés	Világítás	Napelem
Fosszilis gáz	206,45	0	0	0	0	0
Bio. gáz	0	0	0	0	0	0
Fosszilis szilárd	0	0	0	0	0	0
Bio. Szilárd	0	0	0	0	0	0
Fosszilis foly.	0	0	0	0	0	0
Bio. Folyékony	0	0	0	0	0	0
Villamosenergia	14,04329091	51	0	0	2,3	0
Napelem vill.e	0	0	0	0	0	0
Napelem hő	0	0	0	0	0	0
Távhő	0	0	0	0	0	0
Környezeti hő	7	0	0	0	0	0
Hulladékhő	1	0	0	0	0	0
Szél	0	0	0	0	0	0
Geotermikus	0	0	0	0	0	0

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

Megrendelő adatai			Ok	Cél
Név:	Budapest Főváros XIV. ker. Zugló Önkormányzata		TANÚSÍTVÁNYHOZ	pályázat
Cím:	1145	Budapest	Pétervárad	u.
2	-	-		
Elérhetőség:				

Épület adatai				Vármegye:	Budapest
Cím:	1145	Budapest	Szugló		u
73	-	-	HRSZ:	-	
Rendeltetése:	Oktatási				
Építés éve:					
Felújítva:					
Műemlék:	nem				
Alapterület:	700	m2			
Térfogat:	2380	m3			
Szintek:	1				
A/V	0,763361345	m2/m3			

Hatékonysági Kategóriák

		Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás
A+++	<0%	**0,00**	**0,00**
A++	0<...<50	**0,00**	**0,00**
A+	50<...<90	**0,00**	**0,00**
A	90<...<100	**0,00**	**0,00**
B	100<...<130	**0,00**	**0,00**
C	130<...<160	**0,00**	**0,00**
D	160<...<200	**0,00**	**0,00**
E	200<...<250	**211,99**	**218,57**
F	250<...<310	**0,00**	**0,00**
G	310<...<390	**0,00**	**0,00**
H	390<...<500	**0,00**	**0,00**
I	500<	**0,00**	**0,00**

	Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás	Fajlagos hőveszteség-tényező
Jelenlegi érték:	**211,994** kWh/m2év	**218,57**	**0,6322888476** W/m3K
Jelentős felújítás:	**120** kWh/m2év	**30**	**0,27** W/m3K
Közel nulla energiaigény	**76** kWh/m2év	**20**	**0,25** W/m3K

Épület típus


Teljesül a jelentős felújítás követelményszintje?	HAMIS
Teljesül a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintje?	HAMIS
Nyári hővédelmi követelményeknek megfelel?	igen
Hasznosított megújuló energia mennyisége	3%

Tanúsító adatai:

Név: Egyed Csaba
Cím: 1106 Budapest Gépmadár
utca 10 1|5
Telefon: 36209238851
E-mail: eenergetika@onbox.hu
Jogosultság: TÉ 1-18873

E-Solver EKM 23 o 1.0

9/2023.(V.25.) ÉKM Rendelet szerint.

Érvényesség

Helyszíni szemle dátuma: 2025.09.15.
Kiállítás dátuma:
Érvényesség dátuma:

ph.

aláírás

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

HATÁROLÓ SZERKEZETK SZÁMÍTÁSAI

Zóna adatok

Alapterület	An	700	m2
Térfogat	V	2380	m3
Hőm. Fűtés	T parancsolt	20	°C
Hőm. Hűtés	T parancsolt	26	°C
Hőnyereség	qb	9	W/m2
Haszn. Idő	Z (éves)	2250	H
Légcsere	n	4	m3/(m2/h)
HMV igény	Q hmv	25	kWh/m2/év
Megvilágítás		300	lx
Kategória	Kondicionált		
Profil	lakó		
Hőtárolás	közepesen nehéz		

Fűtési idény hossza	5862	h
Hűtési idény hossza	760	h

Összefüggések:

Hőátbocsátási tényező	W/m2K

$$U = 1/R\,tot$$

$$R\,tot = R\,si + \Sigma\,R\,i + R\,se$$

$$R = \lambda/d$$

Korrekciója

$$U = U\,o + \Delta\,U$$

$$\Delta\,U = \Delta\,U\,légüreg + \Delta\,U\,rögz + \Delta\,U\,ford$$

Nyílászárók hőátbocsátása

egyhéjú

$$U\,ny,e = (\Sigma\,Ag + Ug + \Sigma\,Ap + Up + \Sigma\,Ak + Uk + \Sigma\,lk,g + \psi k,g + \Sigma\,lk,p + \psi k,p + \Sigma\,lm,g + \psi m,g)/\Sigma\,Ag + \Sigma\,Ap + \Sigma\,Ak$$

kéthéjú

$$U\,ny,k = 1/((1/U\,Ny,1) - R\,si + Rl + R\,se + (1/U\,Ny,2))$$

árnyékoló szerkezettel

$$U\,ny,t = 0{,}7 * U\,ny + 0{,}3 * (1/((1/U\,ny) + \Delta\,R))$$

Talajon fekvő padló

$$B = A/0{,}5\,P$$

$$d\,p = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Hőszigeteletlen

$$U\,T,p = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,B + d\,p + 0{,}5\,z)\ln((\pi\,B/d\,p + 0{,}5\,z) + 1)$$

Hőszigetelt

$$U\,T,p = \lambda\,talaj/(0{,}475\,B + d\,p + 0{,}5\,z)$$

Terepszint feletti padlószerkezet

$$U\,t,p = 1/((1/U\,p) + (1/(U\,talaj + U\,T,lf)))$$

Fűtött pince

$$d\,pf = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Talajjal érintkező pincefal

$$U\,t,pf = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,z)(1 + (0{,}5\,d\,p/(dp + z)))\ln((z/d\,pf) + 1)$$

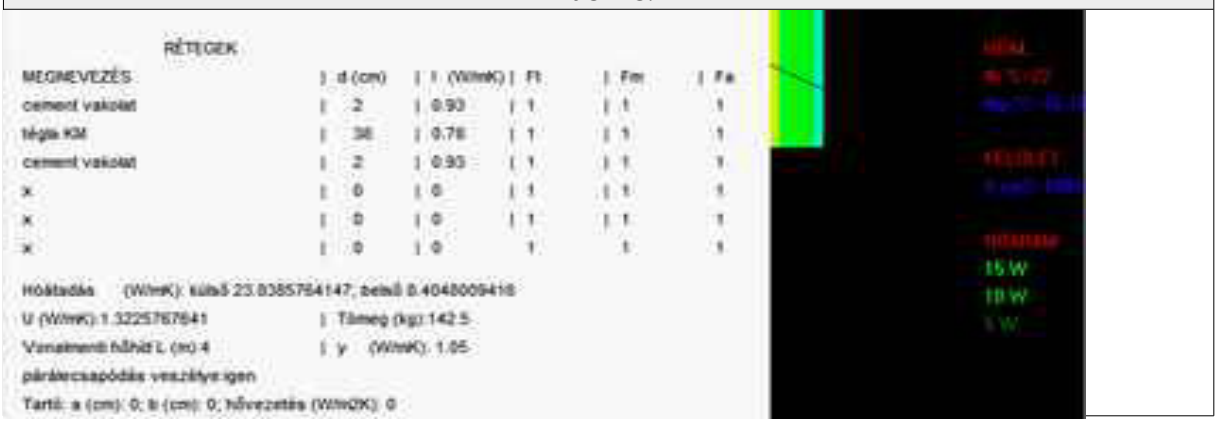
Nyílászárók

	Típus	A (m2)	g (-)	Üvegezés (%)	Hajlásszög (°)	U ü (W/m2K)	U k (W/m2K)	Árnyékolás
	0.8x1.6(m)	11,52	x	75	90	1,5	1,6	0
	db:9	Fa új			2r üveg			
	1.2x2.4(m)	2,88	x	75	90	1,5	1,6	0
	db:1	Fa új			2r üveg			
		0	x	25	90	0	0	0
É					0			
	0.8x1.6(m)	11,52	x	75	90	1,5	1,6	0
	db:9	Fa új			2r üveg			
	1.5x2.6(m)	3,9	x	75	90	1,5	1,6	0
	db:1	Fa új			2r üveg			
		0	x	25	90	0	0	0
D					0			
	0.8x1.6(m)	12,8	x	75	90	1,5	1,6	0
	db:10	Fa új			2r üveg			
	0.5x0.7(m)	1,4	x	75	90	1,5	1,6	0
	db:4	Fa új			2r üveg			
	0.9x2.1(m)	3,78	x	25	90	1,5	1	0
K	db:2	Fa új			2r üveg			
	1x1(m)	0	x	75	90	-0.085	0	0
	db:1							
	1x1(m)	0	x	75	90	-0.085	0	0
	db:1							
	1x1(m)	0		25	90	-0.085	0	0
Ny	db:1							
		0	2r üveg			0	0	
					0			
		0	2r üveg			0	1	x
Tető		0			0			

ZÓNA I	T parancsolt	20	°C

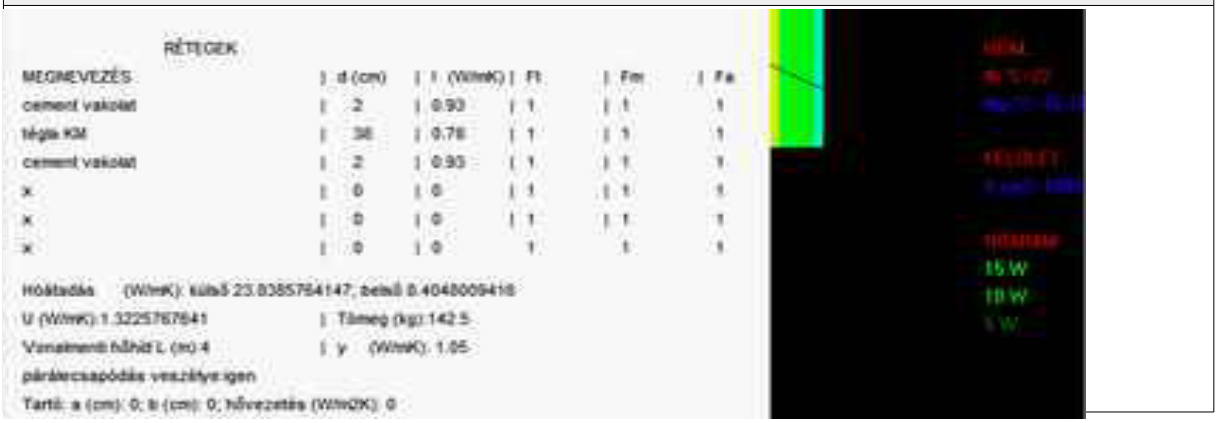
KÜLSŐ FELÜLETEK

TÁJOLÁS: É

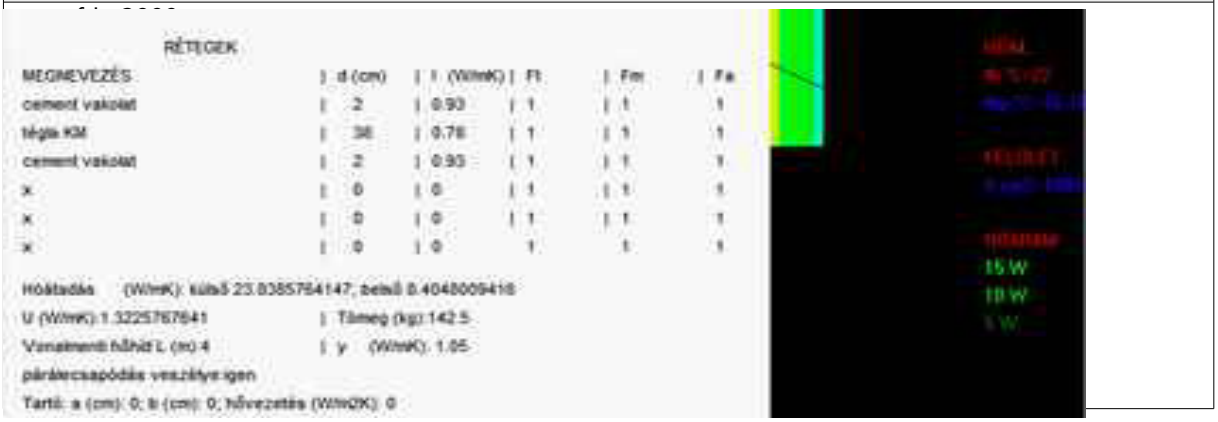


Felülete (m2)	102
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	#ÉRTÉK!
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátás ψ (W/mK)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	1,3225767641
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	nem

TÁJOLÁS: D



Felülete (m2)	102
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	#ÉRTÉK!
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	1,3225767641
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	nem

TÁJOLÁS: K-N


RÉTEGEK

MEGNEVEZÉS	d (cm)	l (W/mK)	Ft	Fm	Fa
cement vakolat	2	0.93	1	1	1
tégla KM	38	0.78	1	1	1
cement vakolat	2	0.93	1	1	1
x	0	0	1	1	1
x	0	0	1	1	1
x	0	0	1	1	1

Hőátadás (W/mK): külső 23.8385764147; belső 8.4048009418

U (W/mK): 1.3225767641 | Tömeg (kg): 142.5

Vonalmenti hőhíd L (m): 4 | y (W/mK): 1.05

párakicsapódás veszélye igen

Tartó: a (cm): 0; b (cm): 0; hővezetés (W/mK): 0

Felülete (m2)	165
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	570
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	1,3225767641
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	nem

TETŐ (Külső)
reteg

Felülete (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

FÖDÉM (belső)



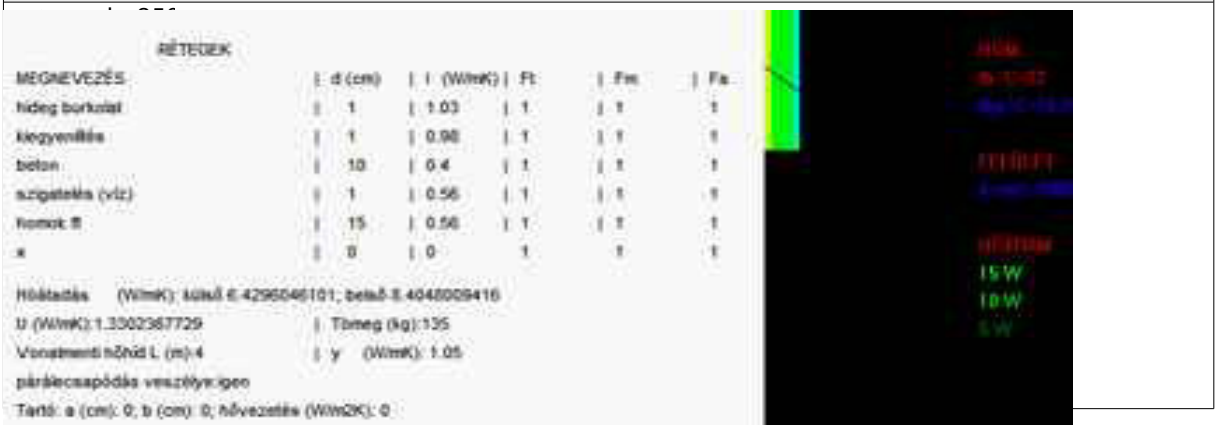
Felülete (m2)	700
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	192
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,7788457646
Korrekció	0,95
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

FAL (belső)

reteg

Felület (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

Padló (talajon; pincefödém)



Talaj λ (W/mK)	2
Egyenértékű vastagság dp (m)	0,4
Csatlakozó falvastagság df (m)	0,4
Padló hőellenállás Rp (m2K/W)	0,1
Belső hőellenállás Rsi (m2K/W)	0,04
Külső hőellenállás Rse (m2K/W)	0,125
Lábazat magassága m (m)	0,9
Lábazat falvastagság dlf (m)	0,4
Perem szig. vastagság dpsz (m)	0
Talaj hőátbocsátás U T,p (W/m2K)	1,2
Követelmény értéke (W/m2K)	0,3
Megfelel	nem

SZEKEZETEK ÖSSZESEN								Minősítés
			A	U0	U	A ü	ζ	
Megnevezés	Hajlásszög	Tájolás	m2	(W/m2K)	(W/m2K)	m2		
Fal	90	É	102	1,3225767641	1,5209632787		0,15	rossz
Fal	90	D	102	1,3225767641	1,5209632787		0,15	rossz
Fal	90	K-N	165	1,3225767641	1,5209632787		0,15	rossz
Fal	90	belső	0	0	0,4		0,15	
Tető	0	lapos	0	0	0		0,15	
Födém	0	belső	700	0,7788457646	0,7399034764		0,95	rossz
Padló	0	belső	700	1,3	0,65		0,5	gyenge
Lábazat	90	külső	0	0	0		1,1	
Nyílászáró	90	É	14,4	1,55		10,368		közepes
Nyílászáró	90	D	15,42	1,55		11,102		közepes
Nyílászáró	90	K-N	17,98	1,55		12,946		közepes

FAJLAGOS HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

Összefüggések:

Hőveszteség tényező (W/m3K)

novembertől márciusig értelmezve

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr, f - \eta f * (Qsd, f + Qsid, f)/\Theta i, f - \Theta e, átl)$$



Fajlagos hőveszteség-tényező

Δt (h)	3624
q (W/m3K)	0,6322888476
Követelmény	0,27
Megfelel	nem

HŐIGÉNY SZÁMÍTÁS

Összefüggések:

Transzmissziós hőátvitel (W):

$$Qtr,F/H=[(\Sigma Htr,D,F/h+\Sigma Htr,x,F/H)\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)+Htr,T\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,év)]\cdot\Delta t/100$$

$$H\,tr,d=\Sigma A\,i*U\,i+\Sigma l\,k*\psi k+\Sigma Xj$$

Nem kondicionált terek hatása:

$$H\,tr,x=b*H\,tr,ix$$

Talajjal érintkező szerkezet

Padló

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+P*\psi\,t,p$$

Pince

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+z*P*U\,T,pf+P*\psi\,t,p$$

Szellőzési hőátvitel (W):

$$Q\,szell,F/H=\Sigma H\,szell,F/H*(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)/\Delta t/1000$$

Hőátvitel

$$H\,szell,F/H=0{,}35*\Sigma(b\,szell,k*n\,k*V\,k*(\Delta t\,k/\Delta t))$$

Szoláris hőnyereség (W):

$$Q\,s,F/h=Q\,sd,F/h+Q\,sid,F/h$$

Direkt sugárzási hőnyereség:

$$Q\,sd,F/h=\Sigma A\ddot{u},i*g\,F/h,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i*G\,s,i$$

Belső Hőnyereség (W):

$$Q\,b,F/H=An*q\,b*(\Delta t/1000)$$

Teljes hőátvitel és hőnyereség

Hőátvitel

$$Q\,veszt=\Sigma Q\,tr,F+Q\,szell,F$$

Hőnyereség

$$Q\,lead=\Sigma Q\,tr,H+Q\,szell,H$$

$$Q\,nyer=\Sigma Q\,sd,F+Q\,b,F$$

$$Q\,terh=\Sigma Q\,sd,H+Q\,b,H$$

Szakaszos üzemmódban

$$Q\,veszt=\sigma*(Q\,tr,F+Q\,szell,F)$$

Nettó fűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,F,net=(Q\,veszt-\eta*Q\,nyer)$$

Fajlagos értéke (W/m2)

$$q\,f=Q\,f,net/A\,n$$

Nettó hűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,H,net=(Q\,terh-\eta*Q\,lead)$$

Nyári hővédelem követelmény

$$(\Sigma A\ddot{u}*g\,H,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i)/A\ddot{u}\leq 0{,}3$$

HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

$$q=1000/(V*\Delta t)*\Sigma(Qtr,f-\eta f*(Qsd,f+Qsid,f)/\Theta i,f-\Theta e,átl)$$

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr, f - \eta f * (Qsd, f + Qsid, f)/\Theta i, f - \Theta e, átl)$$

HŐIGÉNY EREDMÉNYEK

Összesített

Szellőztetés adatai	
Légcsereszám n (1/h)	4
Térfogat V k (m3)	2380
Szellőzési mód ideje Δt k (h)	20
Vizsgált időszak Δt (h)	24
Hőátvitel korrekció b szell (-)	0.2

Q tr (kWh/év): transzmissziós	
Összes:	100705,020009786

Q szell (kWh/év): szellőzés	
Összes:	318,206

Sugárzás adatai	
Árnyékolási tényező F árny (-)	0,99
Északi sug. hozam G é (kWh/m2)	45
Déli sug. hozam G d (kWh/m2)	117
Keleti sug. hozam G k (kWh/m2)	85
Nyugati sug. hozam G n (kWh/m2)	95

Nyári hővédelem számított	0,0262637363
Követelménye	0,3
Megfelel	igen

Q sd (kWh/év): sugárzási nyereség	
Összes:	26490,282

Q b (kWh/év): belső nyereség	
Összes:	5

Q F,net (kWh/év): fűtési hőigény	
Összes:	100710,020009786

Q H, net (kWh/év): hűtési hőigény	
Összes:	768,6

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

FŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Nettó hőigény

$$Qf,net\ Fr = Qf,net - QfLt$$

Végső hő és villamos energia:

$$Qf,veg = \Sigma(Qf,net\ Fr * \varepsilon F,szab + Qf,száll + Qf,tár) * \varepsilon F$$

$$Wf,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,tár + Wf,term)$$

Szabályozás veszteségei:

$$\varepsilon F,szab = \varepsilon F,szab0 + \varepsilon F,szab1 + \varepsilon F,szab2 + \varepsilon F,szab3 + \varepsilon F,szab,a$$

Súlyozott energia érték:

$$E F,súly = \Sigma Q F,vég,i * f\ fé/éh + \Sigma W F,vég,i * f\ súly,i$$

Fajlagos értéke:

$$E F,súly,fajl = E F,súly / An$$

Teljesítmény tény.	Segédenergia	Szivattyú	Szállítás	Tárolás	Tárolás	Veszteség tényező	Méretezési hőm.	Határoló szerkezet	Helyiségenkénti	Beszabályzás	
ε, telj.t	Wf t	Wf szi	Qf sza	Wf tar	Qf tar	εFszab0	εFszab1	εFszab2	εFszab3	εFszab4	
1,08	0,38	0,7452	1,4	0,16	0	1,042	0,036	0,039	0,06	0,024	I. rendszer
											II: rendszer

Eredmények (energia):		
Qf, veg	130624	kWh
Wf,veg	773,94	kWh
EF,súly	131398	kWh/m2év
EF,súly,fajl	140,63	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EF,súly	26399	kg/év
EF,súly,fajl	37,712	kg/m2év
Minősítés	közepes	

HMV RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő Gáz készülék
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Meleg víz előállítás energiaigénye
Végső hő és villamos energia:

$$Qhmv,veg = \Sigma(Qhmv,net + Qhmv,száll + Qhmv,tár) * \varepsilon hmv$$

$$Whmv,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,term)$$

szállítás, tárolás

$$Q\,hmv,száll / Q\,hmv\,net\,; \qquad Q\,hmv,tár / Q\,hmv\,net\,;$$

Szivattyúzás

$$Whmv,sziv = \Sigma(Wf,sziv_{cirk} + Wf,sziv_{szol} + Wf,sziv_{talaj})$$

$$Whmv,sziv = \Sigma(Wf,sziv_{cirk} + Wf,sziv_{szol} + Wf,sziv_{talaj})$$
$$Whmv,sziv\ szol = 2*(25 + 2A\,koll)$$

Termelés	Segédenergia	Szivattyú	Cirkulációs veszteség	Tárolás	Tárolás	
ε, telj.t	Whmv t	Whmvszi	Qhmvszá	Whmv tar	Qhmv tar	
1,15	0	0	0	0,13	0	I. rendszer
						II: rendszer

Eredmények:		
Qhmv, veg	20125	kWh
Whmv,veg	91	kWh
Ehmv,súly	20216	kWh/m2év
Ehmv,súly,fajl	28,88	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Ehmv,súly	5412,6	kg/év
Ehmv,súly,fajl	7,7323	kg/m2év
Minősítés	gyenge	

SZELLŐZŐ RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Berendezés
Szabályozás

Összefüggések:

Szellőzés energiaigénye

$$QF,It,veg = \Sigma(QF,It,n\,friss + QF,It,n\,cirk)$$

Hővisszanyerő nélkül

$$QF,It,n,friss = 0.35\,V\,It,n,friss * \Delta t\,It,n * ((\Theta bef,f - \Theta átl,e)/1000)$$

Szakaszos hővisszanyerővel

$$QF,It,n,friss = 0.35\,V\,It,n,friss * (1 - \eta r) * \Delta t\,It,n * ((\Theta bef,f - \Theta átl,e)/1000)$$

Ventilátor

$$W\,vent,n = ((V\,It,n,friss + V\,It,n,recirk) * \Delta p\,It/3600 * \eta\,vent) * (\Delta t\,It/1000)$$
$$QF,uf,n = [(QF,uf,friss + QF,uf,recirk) * (1 - f\,It/CRTL) + QF,IT,lcs] * \varepsilon\,It,uf$$

Légcsatorna hőveszteség

$$QF,It,lcs,nn = U\,kör * l\,v * (\Theta bef - \Theta i,f) * f\,v * (\Delta t\,It/1000)$$
$$QF,It,lcs,nn = U\,nsz * 2 * (a + b) * (\Theta bef - \Theta i,f) * f\,v * (\Delta t\,It/1000)$$

Teljesítmény tény.	Térfogatáram	Nyomás	Befújt levegő hőm.	Üzemidő	Csatorna hossz	Csatorna hővesztesége	Illeszkedés	Ventilátor hatásfoka
ε, telj.t	V It	p It	t bef	Z It	L légcs	u légcs	fv	η
0	0	0	0	0	0	0	0	0

Eredmények:		
Qszell, veg	0	kWh
Wszell,veg	0	kWh
Eszell,súly	0	kWh/m2év
Eszell,súly,fajl	0	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Eszell,súly	0	kg/év
Eszell,súly,fajl	0	kg/m2év
Minősítés	0	

HŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás mennyezet

Összefüggések:

Hűtés energiaigénye 0

$$Q_{H,vég,j} = \Sigma Q_{H,net} * Ch * \varepsilon_{H\,szab} * \varepsilon_{H\,száll} * \varepsilon_{H}$$

$$W_{H,vég} = \Sigma W_{H,seg}$$

Hűtőgép tény.	Szabályozás	Befújt levegő hőm.	Befújt levegő hőm.	Hőteljesítmény aránya	Hűtés villamos segédenergia
ε, H	ε, H szab	ε, H száll	t hü	Ch	W H,seg
0	0	0	0	0	0

Eredmények:		
QH, veg	0	kWh
WH,veg	0	kWh
EH,súly	0	kWh/m2év
EH,súly,fajl	0	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EH,súly	0	kg/év
EH,súly,fajl	0	kg/m2év
Minősítés	0	

VILÁGÍTÁS ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő
Hőleadás
Tárolás

Összefüggések:

Világítás energiaigénye Izzó

$$W_{v,vég} = \Sigma(F_{je} * P_{j} * F_{szab} * (t_{nappal} * F_{nappal} + t_{éjj}) / 1100 + w_{vész} + w_{stnad})$$

Vész világítás	Standby	Nappali üzem	Éjjeli üzem	Szabályozás	Fényerő	Névleges teljesítmény	Forrás fényhasz.	Kihasználtság
W vwszt	W stand	f nappal	f éjjel	F szab	F fe	Pj	tnap	t éjj
1	0	1	1	1	1	0	15	0.2

Eredmények:		
Wvil,veg	1610	kWh
Evil,súly,fajl	1610	kWh/m2év
Evil,súly,fajl	2,3	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Evil,súly	318,5	kg/év
Evil,súly,fajl	0,455	kg/m2év
Minősítés	közepes	

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

NAPELEM

Panel teljesítmény:	0	(Wp)
Panel darabszám:	0	db
Névleges teljesítmény:	0	(kWp)
Tájolás:	0	
Szög:	0	
Összes termelt:	0	(kWh)
Fajlagos termelt nettó:	0	(kWh/m2/a)
Fajlagos termelt primer:	0	(kWh/m2/a)

Összefüggések:

Napelem termelés

$$W\ PVl = w\ PV * P\ PV\ ,\ össz$$

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

Összes primerenergia	171,7152746	kWh/m2év
Összesített energetikai jellemző	211,9941662	%
Referencia értéke	81	kWh/m2év
Összes CO2	45,89976551	kg/m2év
CO2 kibocsátás	218,570312	%
Referencia értéke	21	kg/m2év

Összefüggések:

Súlyozott

$$E\,F\,,suly = \Sigma Q\,F\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,F\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,hmv\,,suly = \Sigma Q\,hmv\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,hmv\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,It\,,suly = \Sigma Q\,It\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,It\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,H\,,suly = \Sigma Q\,H\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,H\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,V\,,suly = \Sigma W\,V\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$

$$E\,ex\,,suly = \Sigma Q\,exi * (f\,suly\,,\exp\,,i - f\,suly\,,ter\,,i) + \Sigma W\,expi * (f\,suly\,,ex\,,i - f\,suly\,,ter\,,i)$$

$$E\,suly = E\,F\,,suly + E\,hmv\,,suly + E\,It\,,suly + E\,H\,,suly + E\,V\,,suly - E\exp\,,suly$$

Fajlagos értékek

$$E\,F\,,suly\,,fajl = E\,F\,,suly / An$$
$$E\,hmv\,,suly\,,fajl = E\,hmv\,,suly / An$$
$$E\,It\,,suly\,,fajl = E\,It\,,suly / An$$
$$E\,H\,,suly\,,fajl = E\,H\,,suly / An$$
$$E\,V\,,suly\,,fajl = E\,V\,,suly / An$$
$$E\exp\,,suly\,,fajl = E\exp\,,suly / An$$

Energia hordozók szerinti felhasználások (kWh/m2/év)						
	Fűtés	HMV	Szellőzés	Hűtés	Világítás	Napelem
Fosszilis gáz	129,1	21,7	0	0	0	0
Bio. gáz	0	0	0	0	0	0
Fosszilis szilárd	0	0	0	0	0	0
Bio. Szilárd	0	0	0	0	0	0
Fosszilis foly.	0	0	0	0	0	0
Bio. Folyékony	0	0	0	0	0	0
Villamosenergia	11,10562857	7,13	0	0	2,3	0
Napelem vill.e	0	0	0	0	0	0
Napelem hő	0	0	0	0	0	0
Távhő	0	0	0	0	0	0
Környezeti hő	6	0	0	0	0	0
Hulladékhő	1	0	0	0	0	0
Szél	0	0	0	0	0	0
Geotermikus	0	0	0	0	0	0

3. melléklet

Piaci Elemzés Energetikai Beruházásokhoz

1. Környezet

Jelenleg a Magyarországi energiapaci körülmények bizonytalanok, az energia ára a kellő diverzifikáltság hiánya miatt nehezen számítható ás csak erős külső beavatkozásokkal szabályozott. Ez a körülmény az energetikai beruházások piaci lehetőségeire is komoly hatást gyakorol. Az alapvető cél, ami a beruházás megtérülését és annak idejét jelenti nehezen meghatározható.
A nehézségek ellenére ki lehet jelenteni, hogy az legfontosabb hosszú távú beruházási modell lehet, de csak abban az esetben ha a legolcsóbb energia az el nem fogyasztott energia elvet erőse szem előtt tartjuk.

Földgáz várható árak alakulása 2026-2030 időszakra átlagosan 30 EUR/MWh
Villamosenergia árának várható alakulása: 2026-2030 időszakra átlagosan: 130 EUR/MWh

Jelen beruházási csomag alapvetően önkormányzati és önkormányzat által üzemeltetett vállalkozás házlebontásában valósul meg. Ennek megfelelően a fő cél nem a profit vagy annak növelése, hanem a meglévő működési költségek csökkentése. A csökkentés mértéke akár drasztikus mértékű is lehet. Itt fontos kiemelni, hogy a költség csökkentés és a profit maximalizálás nem azonos fogalmat más motivációt jelentenek!

2. Lehetőségek

A lehetőségek vizsgálatánál a külső befektetők bevonásához az Önkormányzat részéről erős elhatározás és egységes álláspont szüksége, aminek a finanszírozásban is meg kell jelennie. Ez az elkötelezettség a projekthez közvetlen kapcsolódó és közvetve kapcsolódó intézkedésekben egyaránt meg kell jelenjen. Az energiahatékonysági beruházások valós eredményeiből származó pénzügyi megtakarítás a további beruházások finanszírozásának önrészében kitüntetett szerepet kell kapjanak. Összefoglalva az önkormányzat szándéka ne elvi, hanem gyakorlati alapú legyen, amit a lehetőségekhez képesti önrész biztosítása jelent.
A befektetői oldal számára fontos bemutatni, hogy a megtérülés szerkezetileg hogyan épül fel, mekkora részét képzik a műszaki és egyéb intézkedések, hogyan kívánja a hatékonyságot az Önkormányzat hosszútávon fenntartani.

3. Versenyhelyzet

A körülményekre vonatkozó bizonytalanság mellett kell az egyes résztvevők számára a valós versenyhelyzetet megteremteni. Az adott projektek esetében alapvető (köz) szolgáltatások keretein belül működő tevékenységekről van szó. Ez egyfajta szükségszerű állandósággal jár ami stabilitást is jelent. A stabilitás a fenntarthatóság egyik alap feltétele, lényegében valószínű, hogy többségében az érintett intézmények a megtérülési idő alatt azonos funkcióban működnek.
Verseny abban az esetben alakul ki ha a környező kerületekben több olyan intézmény kerül kialakításra, ahol a szemlélet ideértve az energetikai és klímatudatos szemléletet vonzóbb lesz és szülők más intézményeket keresnek a korszerűbb környezi kialakítások végett. Ennek veszélye valós. Érdemben tehát a környező önkormányzatok és magánintézmények teremtik a versenyhelyzetet.

4. Kockázatok

A legnagyobb kockázatot az energiapiac jelenlegi helyzete rejti, ami a kiszámíthatatlanság mellett az egyes műszaki megoldások kiválasztására is hatással vannak. Jól látható, hogy a fűtési energia esetében a földgáz üzem csökkentése a villamos üzem növelése kell a cél legyen, a villamos energia termelés több lábon álló szerkezetileg bonyolultabb de mobilabb rendszer. Ezen megfontolások fontosak a projektek szempontjából. Fontos, a fenntarthatóság és ezen belül a fennláthatóságot részben biztosító üzemeltetés és avulási kérdések körüljárása.
A kockázatok csökkentésének érdekében a projekt célkitűzései túlmutatnak az egyszerű műszaki megvalósításokon mint pl. a hőszigetelés vagy fűtés korszerűsítés. Kimondottan hangsúlyos a több irányú igényfelmérés az üzemeltetés körülményeinek megteremtése és a funkcióknak leginkább megfelelő üzemeltetési modell felállítása.

5. Elérhető eredmények

Az energetikai beruházások elérhető eredményeihez a komplexitás szükséges. A megtérülésbe kalkulálni kell a körülményekkel és a fenntarthatósággal is.
Ezekkel a megfontolásokkal és az elvégzett megtérülési számításokkal a teljes projekt várható megtérülési ideje a kockázatok ismeretében 10-14 év. Az elérhető eredmények tekintetében a várható kedvező és kedvezőtlen eseményekkel (mint pl. energiapiac) számoltunk.

NPV számítás	
Beruházás (EUR)	2 416 755
Cash Flow (EUR)	2 578 151
év	12
Kamat (%)	10
NPV	6 711 719

4. melléklet

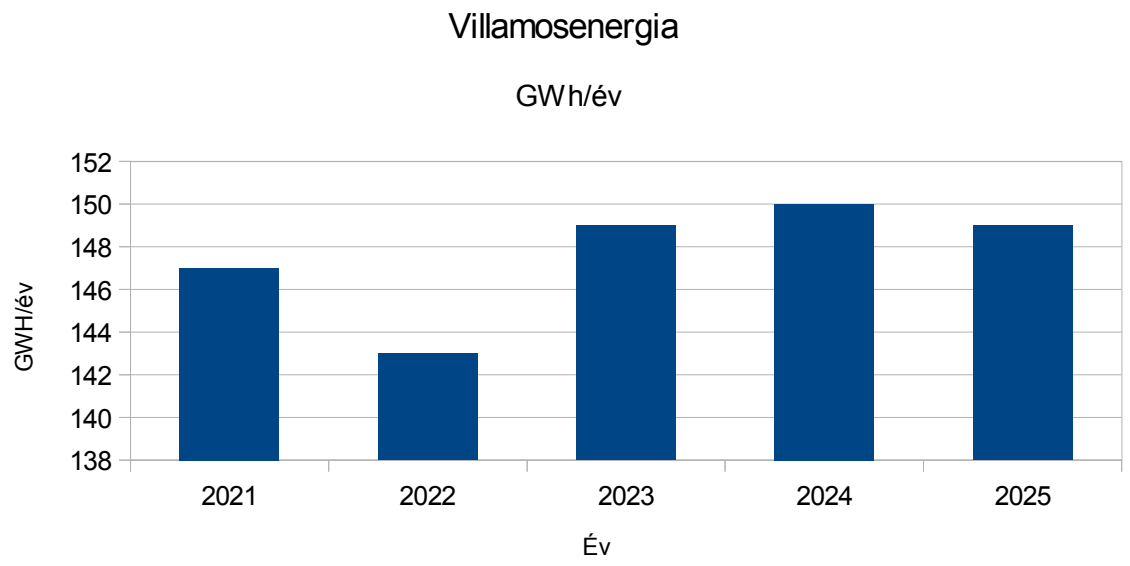
Energai adatok

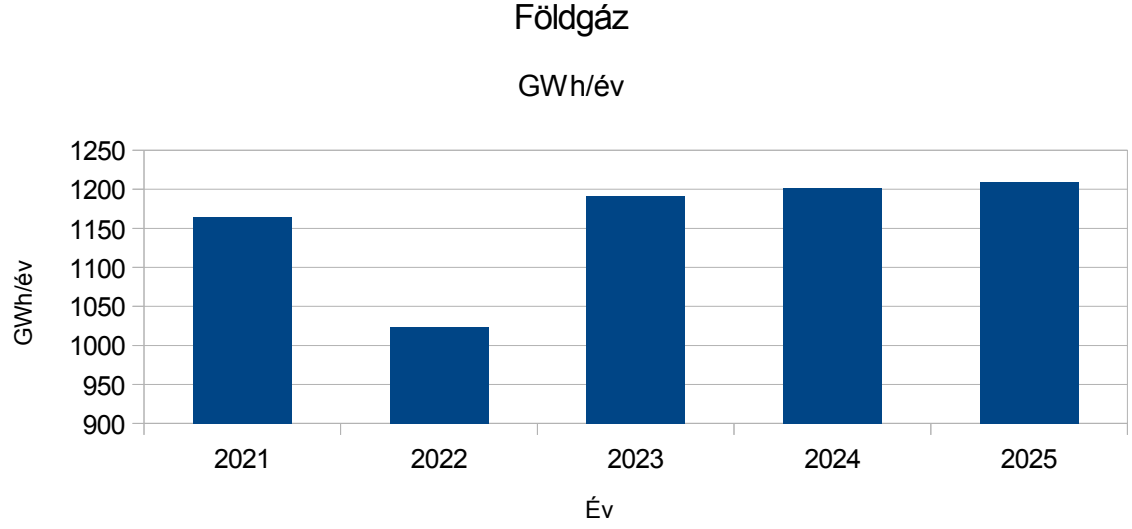
		Előtte Energia		CO2 kibocsátás		Utána Energia		Utána CO2		Különbség Energia (Gwh)		Különbség CO2	
Cím:	Alapterület (m2)	(kWh/m2)	GWh	kg/m2/év	kg/év	Utána (kWh/m2)	GWh	kg/m2/év	kg/év	Különbség (kWh/m2)	Gwh	kg/m2/év	t/év
1141 Budapesst Tihany tér 37	2500	221,7	**554,25**	52,31	130775	82,32	**205,8**	16,17	40425	139,38	**348,45**	36,14	90,35
1141 Budapest Egressy út 180	2040	228,67	**466,4868**	60,26	122930,4	99,7	**203,388**	24,9	50796	128,97	**263,0988**	35,36	72,1344
1144 Budapest Gvadányi u. 40	1800	167,63	**301,734**	44,36	79848	105,85	**190,53**	27,95	50310	61,78	**111,204**	16,41	29,538
1148 Budapest Nagy Lajos király útja 92	1200	212,88	**255,456**	56,3	67560	79,73	**95,676**	15,67	18804	133,15	**159,78**	40,63	48,756
1143 Budapest Őrnagy u 11	710	222,31	**157,8401**	58,84	41776,4	80,08	**56,8568**	15,74	11175,4	142,23	**100,9833**	43,1	30,601
1149 Budapest Fráter György tér 12	480	257,95	**123,816**	68,88	33062,4	73,3	**35,184**	14,35	6888	184,65	**88,632**	54,53	26,1744
1144 Budapest Ond vezér Sétány 11	2700	208,02	**561,654**	55,4	149580	128,76	**347,652**	34,1	92070	79,26	**214,002**	21,3	57,51
1148 Budapest Bolgárkertész u 12	1000	184,74	**184,74**	49,27	49270	65,74	**65,74**	12,9	12900	119	**119**	36,37	36,37
1149 Budapest Bölcsőde u. 1	550	255,6	**140,58**	64,83	35656,5	90,78	**49,929**	17,86	9823	164,82	**90,651**	46,97	25,8335
1145 Budapest Szugló u. 73	700	171,71	**120,197**	45,89	32123	88,86	**62,202**	17,47	12229	82,85	**57,995**	28,42	19,894
Összes	13680	2131,21	**2866,7539**	556,34	742581,7	895,12	**1312,9578**	197,11	305420,4	1236,09	**1553,7961**	359,23	437,1613
						Össz (Ft.-)	**73 525 637**			Össz (Ft.-)	**87 012 582**	Össz:	437
						Össz (EUR)	**181 545**			Össz (EUR)	**214 846**		

Fogyasztások

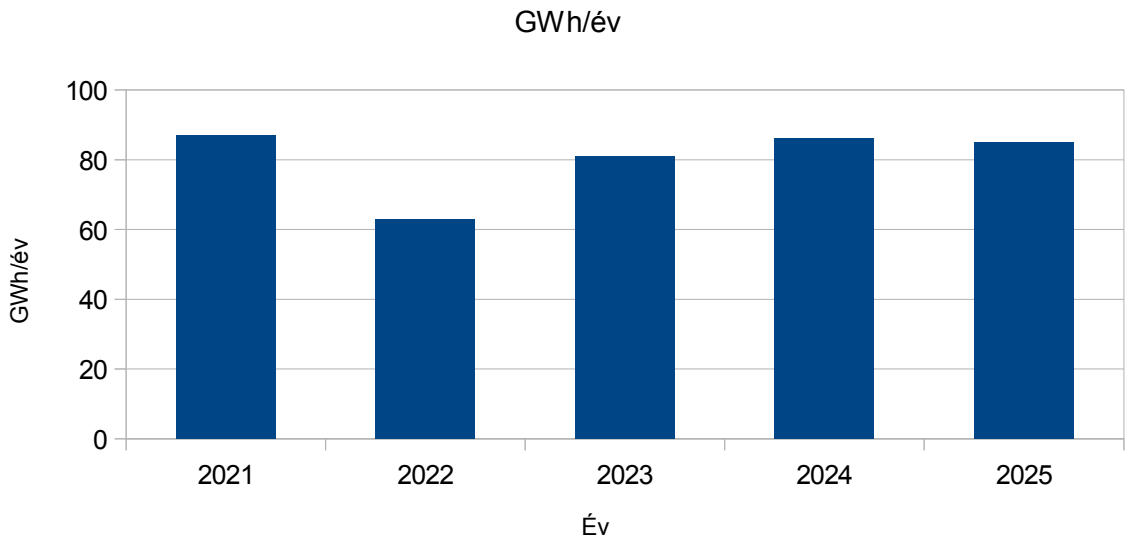
A vizsgált épületek energia felhasználása Gwh/év				
	Villamosenergia	Földgáz	Távhő	Összesen
2021	147	1165	87	1399
2022	143	1024	63	1230
2023	149	1192	81	1422
2024	150	1201	86	1437
2025	149	1209	85	1443

A kiválasztott épületek esetében az elmúlt évek energiafelhasználása, eltér az általános tendenciáktól. A 2022-es évet leszámítva enyhe növekedést mutat.

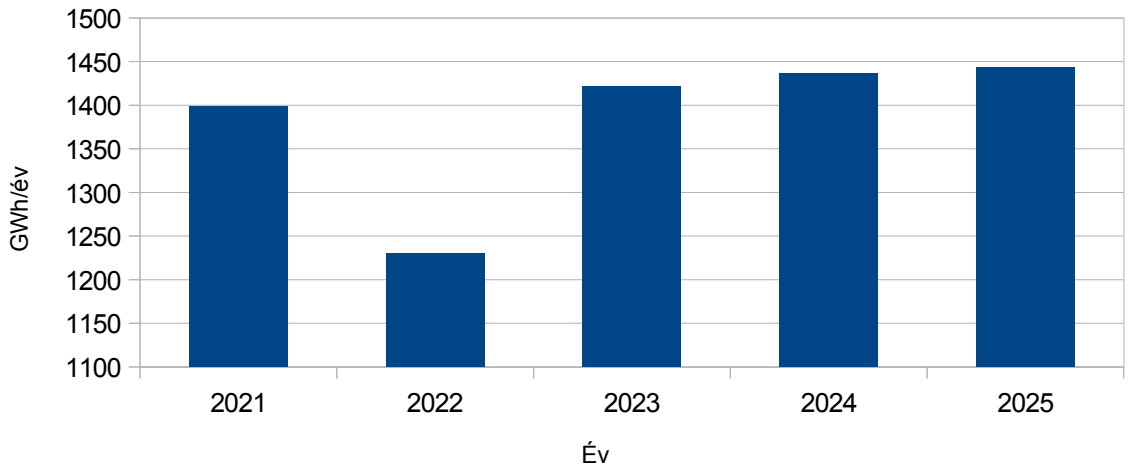




Távhő



Összes felhasználás



5. melléklet

PROJEKT

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

Megrendelő adatai			Ok	Cél
Név:	Budapest Főváros XIV. ker. Zugló Önkormányzata		TERVEZÉSHEZ	pályázat
Cím:	1145	Budapest	Pétervárad	u.
2	-	-		
Elérhetőség:				

Épület adatai				Vármegye:	Budapest
Cím:	1141	Budapesst	Tihany		tér
37	-	-	HRSZ:	-	
Rendeltetése:	Oktatási				
Építés éve:					
Felújítva:					
Műemlék:	ne				
Alapterület:	2500	m2			
Térfogat:	7500	m3			
Szintek:	1				
A/V	0,4683072	m2/m3			

Hatékonysági Kategóriák

		Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás
A+++	<0%	0,00	0,00
A++	0<...<50	0,00	0,00
A+	50<...<90	0,00	77,04
A	90<...<100	0,00	0,00
B	100<...<130	101,63	0,00
C	130<...<160	0,00	0,00
D	160<...<200	0,00	0,00
E	200<...<250	0,00	0,00
F	250<...<310	0,00	0,00
G	310<...<390	0,00	0,00
H	390<...<500	0,00	0,00
I	500<	0,00	0,00

	Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás	Fajlagos hőveszteség-tényező
Jelenlegi érték:	**101,633** kWh/m2év	**77,04**	**0,138** W/m3K
Jelentős felújítás:	**120** kWh/m2év	**30**	**0,20** W/m3K
Közel nulla energiaigény	**76** kWh/m2év	**20**	**0,18** W/m3K

Épület típus


Teljesül a jelentős felújítás követelményszintje?	igen
Teljesül a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintje?	HAMIS
Nyári hővédelmi követelményeknek megfelel?	igen
Hasznosított megújuló energia mennyisége	47%

Tanúsító adatai:

Név: Egyed Csaba
Cím: 1106 Budapest Gépmadár
utca 10 1|5
Telefon: 36209238851
E-mail: eenergetika@onbox.hu
Jogosultság: TÉ 1-18873
E-Solver EKM 23 o 1.0

9/2023.(V.25.) ÉKM Rendelet szerint.

Érvényesség

Helyszíni szemle dátuma: 205-08-16
Kiállítás dátuma:
Érvényesség dátuma:

ph.

aláírás

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

HATÁROLÓ SZERKEZETK SZÁMÍTÁSAI

Zóna adatok

Alapterület	An	2500	m2
Térfogat	V	7500	m3
Hőm. Fűtés	T parancsolt	20	°C
Hőm. Hűtés	T parancsolt	26	°C
Hőnyereség	qb	9	W/m2
Haszn. Idő	Z (éves)	2250	H
Légcsere	n	4	m3/(m2/h)
HMV igény	Q hmv	25	kWh/m2/év
Megvilágítás		300	lx
Kategória	Kondicionált		
Profil	lakó		
Hőtárolás	közepesen nehéz		

Fűtési idény hossza	5862	h
Hűtési idény hossza	760	h

Összefüggések:

Hőátbocsátási tényező	W/m2K

$$U = 1/R\,tot$$

$$R\,tot = R\,si + \Sigma\,R\,i + R\,se$$

$$R = \lambda/d$$

Korrekciója

$$U = U\,o + \Delta\,U$$

$$\Delta\,U = \Delta\,U\,légüreg + \Delta\,U\,rögz + \Delta\,U\,ford$$

Nyílászárók hőátbocsátása

egyhéjú

$$U_{ny,e} = (\Sigma\,Ai\,Ui + \Sigma\,Ap\,Up + \Sigma\,Ak\,Uk + \Sigma\,lk,i\,\psi k,i + \Sigma\,lk,p\,\psi k,p + \Sigma\,lm,i\,\psi m,i)/\Sigma\,Ai + \Sigma\,Ap + \Sigma\,Ak$$

kéthéjú

$$U\,ny,k = 1/((1/U\,Ny,1) - R\,si + Rl + R\,se + (1/U\,Ny,2))$$

árnyékoló szerkezettel

$$U\,ny,t = 0{,}7 * U\,ny + 0{,}3 * (1/((1/U\,ny) + \Delta\,R))$$

Talajon fekvő padló

$$B = A/0{,}5\,P$$

$$d\,p = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Hőszigeteletlen

$$U\,T,p = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,B + d\,p + 0{,}5\,z)\ln((\pi\,B/d\,p + 0{,}5\,z) + 1)$$

Hőszigetelt

$$U\,T,p = \lambda\,talaj/(0{,}475\,B + d\,p + 0{,}5\,z)$$

Terepszint feletti padlószerkezet

$$U\,t,p = 1/((1/U\,p) + (1/(U\,talaj + U\,T,lf)))$$

Fűtött pince

$$d\,pf = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Talajjal érintkező pincefal

$$U\,t,pf = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,z)(1 + (0{,}5\,d\,p/(dp + z)))\ln((z/d\,pf) + 1)$$

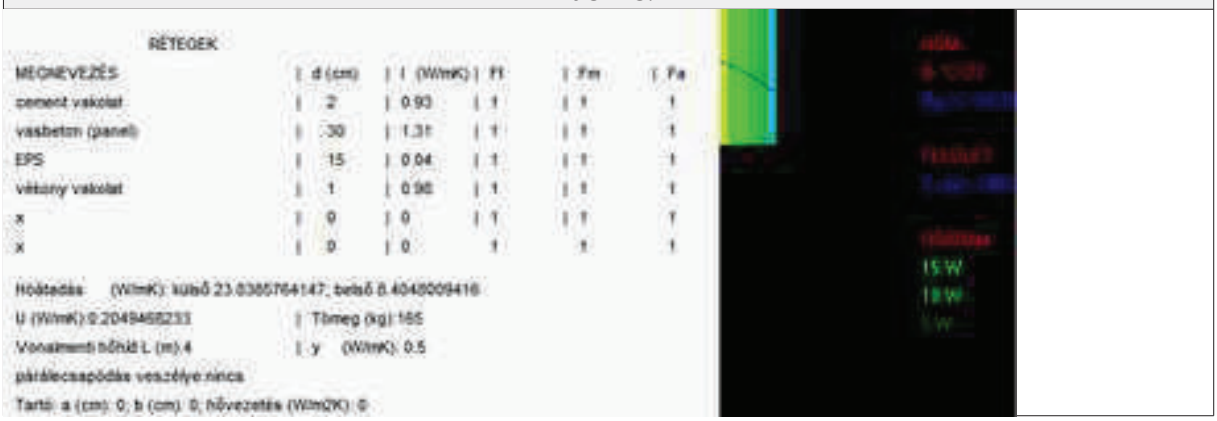
Nyílászárók

	Típus	A (m2)	g (-)	Üvegezés (%)	Hajlásszög (°)	U ü (W/m2K)	U k (W/m2K)	Árnyékolás
	0.8x2(m)	72		75	90	0,8	0,8	0
	db:45	PVC 5 kamra			3r üveg			
	0.8x0.6(m)	2,88		75	90	0,8	0,8	0
	db:6	PVC 5 kamra			3r üveg			
	0.9x2.1(m)	1,89		25	90	0,8	0,9	0
É	db:1				3r üveg			
	0.8x1.7(m)	68		75	90	0,8	0,8	0
	db:50	PVC 5 kamra			3r üveg			
	0.9x2.1(m)	5,67		75	90	0,9	0,8	0
	db:3	PVC 5 kamra			3r üveg			
		0		25	90	0	0	0
D					0			
	1.8x2(m)	72		75	90	0,8	0,8	0
	db:20	PVC 5 kamra			3r üveg			
	1.2x2.4(m)	0,864		75	90	0,8	0,8	0
	db:3	PVC 5 kamra			3r üveg			
		0		25	90	0	1	0
K					0			
		0		75	90	0		
	0	0			0			
	0			75	90		0	0
	0	0			0			
	0	0		25	90			
Ny	0	0			0			
	0		3r üveg			0	0	0
	0							
	0		3r üveg				0	
Tető	0.55	0			0			

ZÓNA I	T parancsolt	20	°C

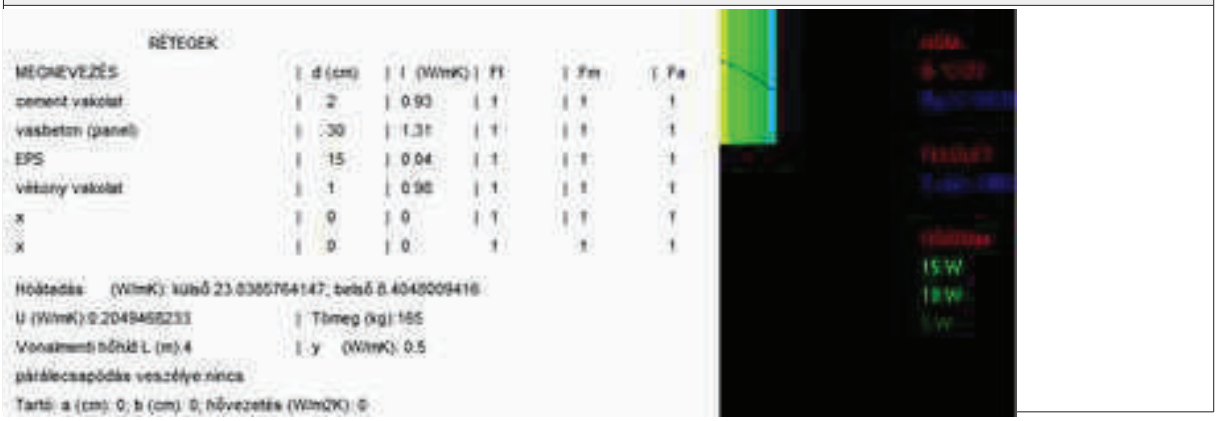
KÜLSŐ FELÜLETEK

TÁJOLÁS: É



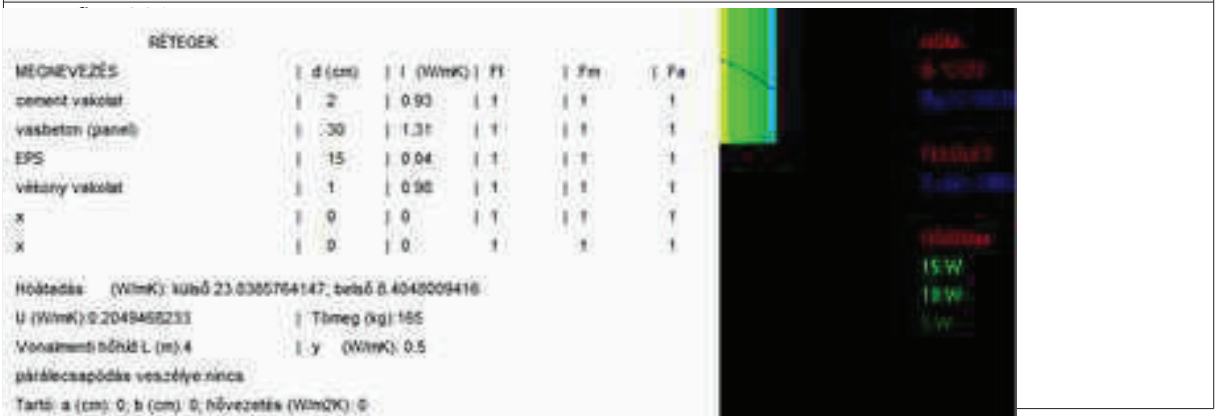
Felülete (m2)	221
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	660
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátás ψ (W/mK)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,2049468233
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	igen

TÁJOLÁS: D



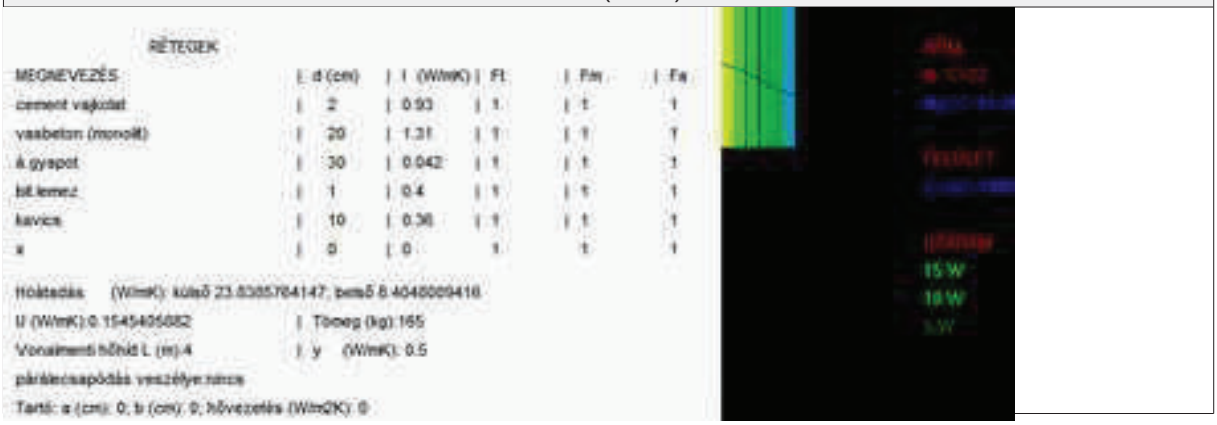
Felülete (m2)	218
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	660
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,2049468233
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	igen

TÁJOLÁS: K-N



Felülete (m2)	350
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	660
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,2049468233
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	igen

TETŐ (Külső)



Felülete (m2)	1250
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	660
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,1545405882
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	HAMIS

FÖDÉM (belső)
reteg

Felülete (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,95
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

FAL (belső)
reteg

Felület (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

Padló (talajon; pincefödém)



Talaj λ (W/mK)	0
Egyenértékű vastagság dp (m)	0
Csatlakozó falvastagság df (m)	0
Padló hőellenállás Rp (m2K/W)	0,1
Belső hőellenállás Rsi (m2K/W)	0,04
Külső hőellenállás Rse (m2K/W)	0,125
Lábazat magassága m (m)	0
Lábazat falvastagság dlf (m)	0
Perem szig. vastagság dpsz (m)	0
Talaj hőátbocsátás U T,p (W/m2K)	0
Követelmény értéke (W/m2K)	0
Megfelel	nem

SZEKEZETEK ÖSSZESEN								Minősítés
			A	U0	U	A ü	ζ	
Megnevezés	Hajlásszög	Tájolás	m2	(W/m2K)	(W/m2K)	m2		
Fal	90	É	221	0,2049468233	0,2356888468		0,15	jó
Fal	90	D	218	0,2049468233	0,2356888468		0,15	jó
Fal	90	K-N	350	0,2049468233	0,2356888468		0,15	jó
Fal	90	belső	0	0	0,4		0,15	
Tető	0	lapos	1250	0,1545405882	0,0231810882		0,15	jó
Födém	0	belső	0	0	0		0,95	
Padló	0	belső	1250	1,3	0,65		0,5	gyenge
Lábazat	90	külső	0	0	0		1,1	
Nyílászáró	90	É	76,77	0,8166666667		55,274		jó
Nyílászáró	90	D	73,67	0,825		53,042		jó
Nyílászáró	90	K-N	72,86	1,05		52,462		jó

FAJLAGOS HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

Összefüggések:

Hőveszteség tényező (W/m3K)

novembertől márciusig értelmezve

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr, f - \eta f * (Qsd, f + Qsid, f)/\Theta i, f - \Theta e, átl)$$



Fajlagos hőveszteség-tényező

Δt (h)	3624
q (W/m3K)	0,138
Követelmény	0,2
Megfelel	igen

HŐIGÉNY SZÁMÍTÁS

Összefüggések:

Transzmissziós hőátvitel (W):

$$Qtr,F/H=[(\Sigma Htr,D,F/h+\Sigma Htr,x,F/H)\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)+Htr,T\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,év)]\cdot\Delta t/100$$

$$H\,tr,d=\Sigma A\,i*U\,i+\Sigma l\,k*\psi k+\Sigma Xj$$

Nem kondicionált terek hatása:

$$H\,tr,x=b*H\,tr,ix$$

Talajjal érintkező szerkezet

Padló

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+P*\psi t,p$$

Pince

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+z*P*U\,T,pf+P*\psi t,p$$

Szellőzési hőátvitel (W):

$$Q\,szell,F/H=\Sigma H\,szell,F/H*(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)/\Delta t/1000$$

Hőátvitel

$$H\,szell,F/H=0{,}35*\Sigma(b\,szell,k*n\,k*V\,k*(\Delta t\,k/\Delta t))$$

Szoláris hőnyereség (W):

$$Q\,s,F/h=Q\,sd,F/h+Q\,sid,F/h$$

Direkt sugárzási hőnyereség:

$$Q\,sd,F/h=\Sigma A\ddot{u},i*g\,F/h,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i*G\,s,i$$

Belső Hőnyereség (W):

$$Q\,b,F/H=An*q\,b*(\Delta t/1000)$$

Teljes hőátvitel és hőnyereség

Hőátvitel

$$Q\,veszt=\Sigma Q\,tr,F+Q\,szell,F$$

Hőnyereség

$$Q\,lead=\Sigma Q\,tr,H+Q\,szell,H$$

$$Q\,nyer=\Sigma Q\,sd,F+Q\,b,F$$

$$Q\,terh=\Sigma Q\,sd,H+Q\,b,H$$

Szakaszos üzemmódban

$$Q\,veszt=\sigma*(Q\,tr,F+Q\,szell,F)$$

Nettó fűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,F,net=(Q\,veszt-\eta*Q\,nyer)$$

Fajlagos értéke (W/m2)

$$q\,f=Q\,f,net/A\,n$$

Nettó hűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,H,net=(Q\,terh-\eta*Q\,lead)$$

Nyári hővédelem követelmény

$$(\Sigma A\ddot{u}*g\,H,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i)/A\ddot{u}\leq 0{,}3$$

HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

$$q=1000/(V*\Delta t)*\Sigma(Qtr,f-\eta f*(Qsd,f+Qsid,f)/\Theta i,f-\Theta e,átl)$$

HŐIGÉNY

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr, f - \eta f * (Qsd, f + Qsid, f)/\Theta i, f - \Theta e, átl)$$

HŐIGÉNY EREDMÉNYEK

Összesített

Szellőztetés adatai	
Légcsereszám n (1/h)	4
Térfogat V k (m3)	7500
Szellőzési mód ideje Δt k (h)	20
Vizsgált időszak Δt (h)	24
Hőátvitel korrekció b szell (-)	0,1

Q tr (kWh/év): transzmissziós	
Összes:	84810,082850023

Q szell (kWh/év): szellőzés	
Összes:	501,375

Sugárzás adatai	
Árnyékolási tényező F árny (-)	0,99
Északi sug. hozam G é (kWh/m2)	45
Déli sug. hozam G d (kWh/m2)	117
Keleti sug. hozam G k (kWh/m2)	85
Nyugati sug. hozam G n (kWh/m2)	95

Nyári hővédelem számított	0,0343544615
Követelménye	0,3
Megfelel	igen

Q sd (kWh/év): sugárzási nyereség	
Összes:	100620,3198

Q b (kWh/év): belső nyereség	
Összes:	5

Q F,net (kWh/év): fűtési hőigény	
Összes:	84815,082850023

Q H, net (kWh/év): hűtési hőigény	
Összes:	2745

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

FŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Nettó hőigény

$$Qf,net\ Fr = Qf,net - QfLt$$

Végső hő és villamos energia:

$$Qf,veg = \Sigma(Qf,net\ Fr * \varepsilon F,szab + Qf,száll + Qf,tár) * \varepsilon F$$

$$Wf,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,tár + Wf,term)$$

Szabályozás veszteségei:

$$\varepsilon F,szab = \varepsilon F,szab0 + \varepsilon F,szab1 + \varepsilon F,szab2 + \varepsilon F,szab3 + \varepsilon F,szab,a$$

Súlyozott energia érték:

$$E F,súly = \Sigma Q F,vég,i * f\ fé/éh + \Sigma W F,vég,i * f\ súly,i$$

Fajlagos értéke:

$$E F,súly,fajl = E F,súly/An$$

Teljesítmény tény.	Segédenergia	Szivattyú	Szállítás	Tárolás	Tárolás	Veszteség tényező	Méretezési hőm.	Határoló szerkezet	Helyiségenkénti	Beszabályzás	
ε, telj.t	Wf t	Wf szi	Qf sza	Wf tar	Qf tar	εFszab0	εFszab1	εFszab2	εFszab3	εFszab4	
0,37	0	0,57	0,5	0,16	0	1,03	0,021	0	0,072	0,012	I. rendszer
											II: rendszer

Eredmények (energia):		
Qf, veg	35616	kWh
Wf,veg	1425,2	kWh
EF,súly	37041	kWh/m2év
EF,súly,fajl	34,192	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EF,súly	16726	kg/év
EF,súly,fajl	6,6902	kg/m2év
Minősítés	kiváló	

HMV RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő Hőszivattyú
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Meleg víz előállítás energiaigénye
Végső hő és villamos energia:

$$Qhmv,veg = \Sigma(Qhmv,net + Qhmv,száll + Qhmv,tár) * \varepsilon hmv$$

$$Whmv,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,term)$$

szállítás, tárolás

$$Q\,hmv,száll/Q\,hmv\,net; \qquad Q\,hmv,tár/Q\,hmv\,net;$$

Szivattyúzás

$$Whmv,sziv = \Sigma(Wf,sziv_{cirk} + Wf,sziv_{szol} + Wf,sziv_{talaj})$$

$$Whmv\,,\,sziv = \Sigma(Wf\,,\,sziv_{cirk} + Wf\,,\,sziv_{szol} + Wf\,,\,sziv_{talaj})$$
$$Whmv\,,\,sziv\,szol = 2*(25 + 2\mathrm{A}\,koll)$$

Termelés	Segédenergia	Szivattyú	Cirkulációs veszteség	Tárolás	Tárolás	
ε, telj.t	Whmv t	Whmvszi	Qhmvszá	Whmv tar	Qhmv tar	
0,45	0	0,26	0	0	2,75	I. rendszer
						II: rendszer

Eredmények:		
Qhmv, veg	0	kWh
Whmv,veg	72500	kWh
Ehmv,súly	72500	kWh/m2év
Ehmv,súly,fajl	29	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Ehmv,súly	14442	kg/év
Ehmv,súly,fajl	5,7767	kg/m2év
Minősítés	jó	

SZELLŐZŐ RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Berendezés
Szabályozás

Összefüggések:

Szellőzés energiaigénye

$$QF\,,\,It\,,\,veg = \Sigma(QF\,,\,It\,,\,n\,friss + QF\,,\,It\,,\,n\,cirk)$$

Hővisszanyerő nélkül

$$QF\,,\,It\,,\,n\,,\,friss = 0.35\,V\,It\,,\,n\,,\,friss * \Delta t\,It\,,\,n * ((\Theta bef\,,\,f - \Theta átl\,,\,e)/1000)$$

Szakaszos hővisszanyerővel

$$QF\,,\,It\,,\,n\,,\,friss = 0.35\,V\,It\,,\,n\,,\,friss * (1 - \eta r) * \Delta t\,It\,,\,n * ((\Theta bef\,,\,f - \Theta átl\,,\,e)/1000)$$

Ventilátor

$$W\,vent\,,\,n = ((V\,It\,,\,n\,,\,friss + V\,It\,,\,n\,,\,recirk) * \Delta p\,It/3600 * \eta\,vent) * (\Delta t\,It/1000)$$
$$QF\,,\,uf\,,\,n = [(QF\,,\,uf\,,\,friss + QF\,,\,uf\,,\,recirk) * (1 - f\,It/CRTL) + QF\,,\,IT\,,\,lcs] * \varepsilon\,It\,,\,uf$$

Légcsatorna hőveszteség

$$QF\,,\,It\,,\,lcs\,,\,nn = U\,kör * l\,v * (\Theta bef - \Theta i\,,\,f) * f\,v * (\Delta t\,It/1000)$$
$$QF\,,\,It\,,\,lcs\,,\,nn = U\,nsz * 2 * (a + b) * (\Theta bef - \Theta i\,,\,f) * f\,v * (\Delta t\,It/1000)$$

Teljesítmény tény.	Térfogatáram	Nyomás	Befújt levegő hőm.	Üzemidő	Csatorna hossz	Csatorna hővesztesége	Illeszkedés	Ventilátor hatásfoka
ε, telj.t	V It	p It	t bef	Z It	L légcs	u légcs	fv	η
0	0	0	0	0	0	0	0	0

Eredmények:		
Qszell, veg	0	kWh
Wszell,veg	0	kWh
Eszell,súly	0	kWh/m2év
Eszell,súly,fajl	0	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Eszell,súly	0	kg/év
Eszell,súly,fajl	0	kg/m2év
Minősítés	0	

HŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás mennyezet

Összefüggések:

Hűtés energiaigénye Lh.folyadékhűtő

$$Q_{H,vég,j} = \Sigma Q_{H,net} * Ch * \varepsilon_{H\,szab} * \varepsilon_{H\,száll} * \varepsilon_{H}$$

$$W_{H,vég} = \Sigma W_{H,seg}$$

Hűtőgép tény.	Szabályozás	Befújt levegő hőm.	Befújt levegő hőm.	Hőteljesítmény aránya	Hűtés villamos segédenergia
ε, H	ε, H szab	ε, H száll	t hü	Ch	W H,seg
2,3	0,33	1	1	20	17891

Eredmények:		
QH, veg	0	kWh
WH,veg	17891	kWh
EH,súly	17891	kWh/m2év
EH,súly,fajl	16,317	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EH,súly	8140,4	kg/év
EH,súly,fajl	3,2561	kg/m2év
Minősítés	közepes	

VILÁGÍTÁS ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő
Hőleadás
Tárolás

Összefüggések:

Világítás energiaigénye Izzó

$$W_{v,vég} = \Sigma(F_{je} * P_j * F_{szab} * (t_{nappal} * F_{nappal} + t_{éjj}) / 1100 + w_{vész} + w_{stnad})$$

Vész világítás	Standby	Nappali üzem	Éjjeli üzem	Szabályozás	Fényerő	Névleges teljesítmény	Forrás fényhasz.	Kihasználtság
W vwszt	W stand	f nappal	f éjjel	F szab	F fe	Pj	tnap	t éjj
1	0	1	1	1	1	0	15	0.2

Eredmények:		
Wvil,veg	5750	kWh
Evil,súly,fajl	5750	kWh/m2év
Evil,súly,fajl	2,3	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Evil,súly	1137,5	kg/év
Evil,súly,fajl	0,455	kg/m2év
Minősítés	közepes	

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

NAPELEM

Panel teljesítmény:	0	(Wp)
Panel darabszám:	0	db
Névleges teljesítmény:	0	(kWp)
Tájolás:	0	
Szög:	0	
Összes termelt:	0	(kWh)
Fajlagos termelt nettó:	0	(kWh/m2/a)
Fajlagos termelt primer:	0	(kWh/m2/a)

Összefüggések:

Napelem termelés

$$W\ PVl = w\ PV * P\ PV\ ,\ össz$$

ÖSSZEGZÉS

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

Összes primerenergia	82,32292798	kWh/m2év
Összesített energetikai jellemző	101,6332444	%
Referencia értéke	81	kWh/m2év
Összes CO2	16,17807529	kg/m2év
CO2 kibocsátás	77,03845375	%
Referencia értéke	21	kg/m2év

Összefüggések:

Súlyozott

$$E\,F\,,suly = \Sigma Q\,F\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,F\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,hmv\,,suly = \Sigma Q\,hmv\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,hmv\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,It\,,suly = \Sigma Q\,It\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,It\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,H\,,suly = \Sigma Q\,H\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,H\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,V\,,suly = \Sigma W\,V\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$

$$E\,ex\,,suly = \Sigma Q\,exi * (f\,suly\,,\exp\,,i - f\,suly\,,ter\,,i) + \Sigma W\,expi * (f\,suly\,,ex\,,i - f\,suly\,,ter\,,i)$$

$$E\,suly = E\,F\,,suly + E\,hmv\,,suly + E\,It\,,suly + E\,H\,,suly + E\,V\,,suly - E\exp\,,suly$$

Fajlagos értékek

$$E\,F\,,suly\,,fajl = E\,F\,,suly / An$$
$$E\,hmv\,,suly\,,fajl = E\,hmv\,,suly / An$$
$$E\,It\,,suly\,,fajl = E\,It\,,suly / An$$
$$E\,H\,,suly\,,fajl = E\,H\,,suly / An$$
$$E\,V\,,suly\,,fajl = E\,V\,,suly / An$$
$$E\exp\,,suly\,,fajl = E\exp\,,suly / An$$

Energia hordozók szerinti felhasználások (kWh/m2/év)						
	Fűtés	HMV	Szellőzés	Hűtés	Világítás	Napelem
Fosszilis gáz	0	0	0	0	0	0
Bio. gáz	0	0	0	0	0	0
Fosszilis szilárd	0	0	0	0	0	0
Bio. Szilárd	0	0	0	0	0	0
Fosszilis foly.	0	0	0	0	0	0
Bio. Folyékony	0	0	0	0	0	0
Villamosenergia	34,19204498	29	0	16,31650575	2,3	0
Napelem vill.e	0	0	0	0	0	0
Napelem hő	0	0	0	0	0	0
Távhő	0	0	0	0	0	0
Környezeti hő	39	0	0	0	0	0
Hulladékhő	1	0	0	0	0	0
Szél	0	0	0	0	0	0
Geotermikus	0	0	0	0	0	0

PROJEKT

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

Megrendelő adatai			Ok	Cél
Név:	Budapest Főváros XIV. ker. Zugló Önkormányzata		TANÚSÍTVÁNYHOZ	pályázat
Cím:	1145	Budapest	Pétervárad	u.
2	-	-		
Elérhetőség:				

Épület adatai				
Cím:	1141	Budapest	Egressy	út
180	-	-	HRSZ: -	
Rendeltetése:	Oktatási			
Építés éve:				
Felújítva:				
Műemlék:	nem			
Alapterület:	680	m2		
Térfogat:	2040	m3		
Szintek:	1			
A/V	0,6	m2/m3		

Hatékonysági Kategóriák

		Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás
A+++	<0%	**0,00**	**0,00**
A++	0<...<50	**0,00**	**0,00**
A+	50<...<90	**0,00**	**0,00**
A	90<...<100	**0,00**	**0,00**
B	100<...<130	**123,90**	**118,57**
C	130<...<160	**0,00**	**0,00**
D	160<...<200	**0,00**	**0,00**
E	200<...<250	**0,00**	**0,00**
F	250<...<310	**0,00**	**0,00**
G	310<...<390	**0,00**	**0,00**
H	390<...<500	**0,00**	**0,00**
I	500<	**0,00**	**0,00**

	Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás	Fajlagos hőveszteség-tényező
Jelenlegi érték:	**123,900** kWh/m2év	**118,57**	**0,2779355974** W/m3K
Jelentős felújítás:	**120** kWh/m2év	**30**	**0,20** W/m3K
Közel nulla energiaigény	**76** kWh/m2év	**20**	**0,18** W/m3K

Épület típus


Teljesül a jelentős felújítás követelményszintje?	HAMIS
Teljesül a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintje?	HAMIS
Nyári hővédelmi követelményeknek megfelel?	igen
Hasznosított megújuló energia mennyisége	69%

Tanúsító adatai:

Név: Egyed Csaba
Cím: 1106 Budapest Gépmadár
utca 10 1|5
Telefon: 36209238851
E-mail: eenergetika@onbox.hu
Jogosultság: TÉ 1-18873
E-Solver EKM 23 o 1.0

Érvényesség

Helyszíni szemle dátuma: 2025.09.03.
Kiállítás dátuma:
Érvényesség dátuma:

ph.

aláírás

9/2023.(V.25.) ÉKM Rendelet szerint.

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

HATÁROLÓ SZERKEZETK SZÁMÍTÁSAI

Zóna adatok

Alapterület	An	680	m2
Térfogat	V	2040	m3
Hőm. Fűtés	T parancsolt	20	°C
Hőm. Hűtés	T parancsolt	26	°C
Hőnyereség	qb	9	W/m2
Haszn. Idő	Z (éves)	2250	H
Légcsere	n	4	m3/(m2/h)
HMV igény	Q hmv	25	kWh/m2/év
Megvilágítás		300	lx
Kategória	Kondicionált		
Profil	lakó		
Hőtárolás	közepesen nehéz		

Fűtési idény hossza	5862	h
Hűtési idény hossza	760	h

Összefüggések:

Hőátbocsátási tényező	W/m2K

$$U = 1/R\,tot$$

$$R\,tot = R\,si + \Sigma\,R\,i + R\,se$$

$$R = \lambda/d$$

Korrekciója

$$U = U\,o + \Delta\,U$$

$$\Delta\,U = \Delta\,U\,légüreg + \Delta\,U\,rögz + \Delta\,U\,ford$$

Nyílászárók hőátbocsátása

egyhéjú

$$U\,ny,e = (\Sigma\,Ag + Ug + \Sigma\,Ap + Up + \Sigma\,Ak + Uk + \Sigma\,lk,g + \psi k,g + \Sigma\,lk,p + \psi k,p + \Sigma\,lm,g + \psi m,g)/\Sigma\,Ag + \Sigma\,Ap + \Sigma\,Ak$$

kéthéjú

$$U\,ny,k = 1/((1/U\,Ny,1) - R\,si + Rl + R\,se + (1/U\,Ny,2))$$

árnyékoló szerkezettel

$$U\,ny,t = 0{,}7 * U\,ny + 0{,}3 * (1/((1/U\,ny) + \Delta\,R))$$

Talajon fekvő padló

$$B = A/0{,}5\,P$$

$$d\,p = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Hőszigeteletlen

$$U\,T,p = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,B + d\,p + 0{,}5\,z)\ln((\pi\,B/d\,p + 0{,}5\,z) + 1)$$

Hőszigetelt

$$U\,T,p = \lambda\,talaj/(0{,}475\,B + d\,p + 0{,}5\,z)$$

Terepszint feletti padlószerkezet

$$U\,t,p = 1/((1/U\,p) + (1/(U\,talaj + U\,T,lf)))$$

Fűtött pince

$$d\,pf = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Talajjal érintkező pincefal

$$U\,t,pf = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,z)(1 + (0{,}5\,d\,p/(dp + z)))\ln((z/d\,pf) + 1)$$

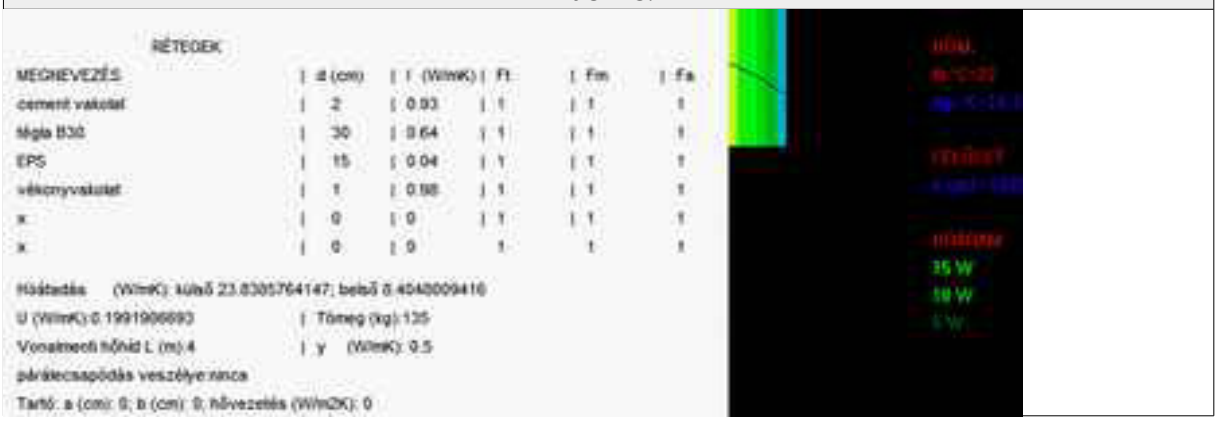
Nyílászárók

	Típus	A (m2)	g (-)	Üvegezés (%)	Hajlásszög (°)	U ü (W/m2K)	U k (W/m2K)	Árnyékolás
	1x1.5(m)	18		75	90	0,8	0,8	0
	db:12	PVC 5 kamra			3r üveg			
	0.9x2.1(m)	1,89		75	90	0,9	0,8	0
	db:1	PVC 5 kamra			3r üveg			
		0		25	90	0	0	0
É					0			
	0.8x1.7(m)	32,64		75	90	0,8	0,8	0
	db:24	PVC 5 kamra			3r üveg			
	0.9x2.1(m)	1,89		75	90	0,9	0,8	0
	db:1	PVC 5 kamra			3r üveg			
		0		25	90	0	0	0
D					0			
	0.8x0.5(m)	1,6		75	90	0,8	0,8	0
	db:4	PVC 5 kamra			3r üveg			
	2x2.4(m)	9.6		75	90	0.795	0.8	0
	db:2	PVC 5 kamra			3r üveg			
		0		25	90	0	1	0
K					0			
		0		75	90			0
	0	0			0			
	0			75	90	0	0	0
	0	0						
	0			25	90			0
Ny	0	0			0			
	0	0	3r üveg			0	0	0
	0.55		3r üveg			0		
Tető	0	0						

ZÓNA I	T parancsolt	20	°C

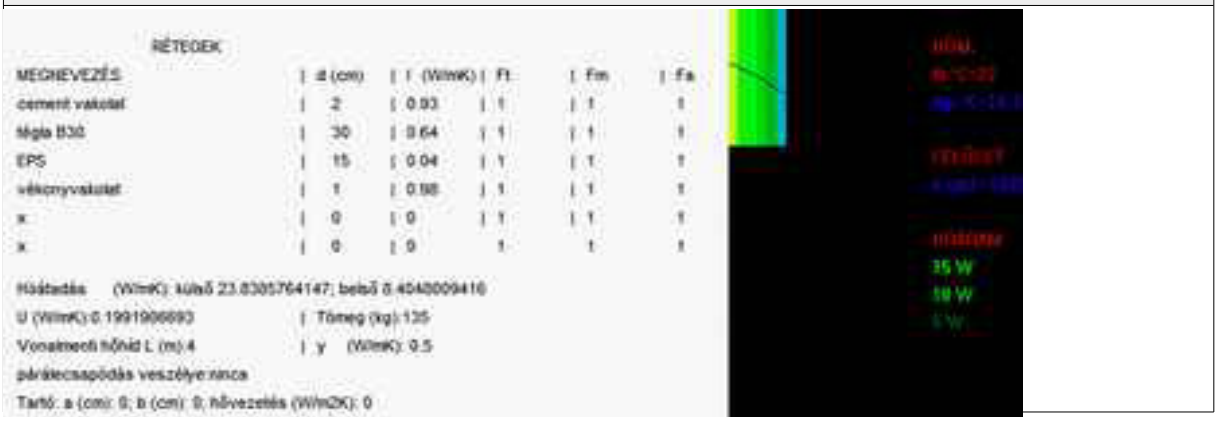
KÜLSŐ FELÜLETEK

TÁJOLÁS: É

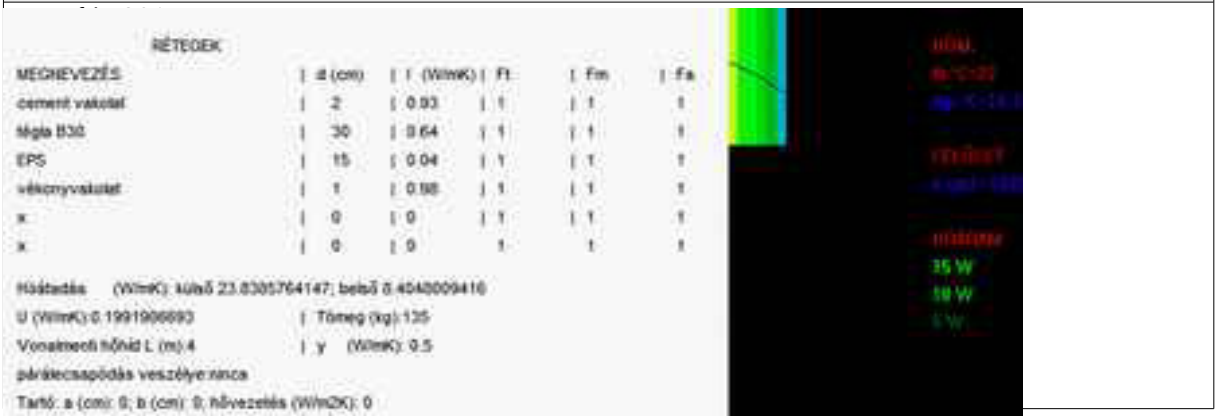


Felülete (m2)	144
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	540
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátás ψ (W/mK)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,1991906693
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	igen

TÁJOLÁS: D



Felülete (m2)	140
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	540
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,1991906693
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	igen

TÁJOLÁS: K-N


RÉTEGEK

MEGNEVEZÉS	d (cm)	l (W/mK)	Ft	Fm	Fa
cement vakolat	2	0.93	1	1	1
Mgla B30	30	0.64	1	1	1
EPS	15	0.04	1	1	1
vékonyvakolat	1	0.98	1	1	1
x	0	0	1	1	1
x	0	0	1	1	1

Hőátadás (W/mK): külső 23.8305764147; belső 8.4040009416

U (W/mK): 0.1991906693 | Tömeg (kg): 135

Vonalmenti hőhíd L (m): 4 | y (W/mK): 0.5

páralecsapódás veszélye nincs

Tartó: a (cm): 0; b (cm): 0; hővezetés (W/mK): 0

35 W

10 W

Felülete (m2)	72
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	540
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,1991906693
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	igen

TETŐ (Külső)
reteg

Felülete (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

FÖDÉM (belső)

RÉTEGEK

MEGNEVEZÉS	d (cm)	l (W/mK)	Ft	Fm	Fa
cement vakolat	2	0.93	1	1	1
kerámia bt	20	0.64	1	1	1
beton	4	0.042	1	1	1
ß gyapot	30	0.042	1	1	1
tölte	1	0.45	1	1	1
x	0	0	1	1	1

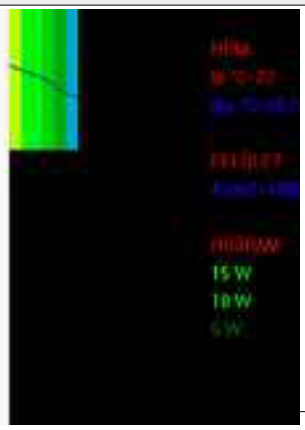
Hőátadás (W/mK): külső 12.150862294[illegible]7; belső 0.404000941[illegible]

U (W/mK): 0.1751206109 | Tömeg (kg): 135

Vonalmenti hőhíd L (m): 4 | y (W/mK): 0.5

páralecsapódás veszélye nincs

Tartó: a (cm): 10, b (cm): 20; hővezetése (W/m2K): 1.31

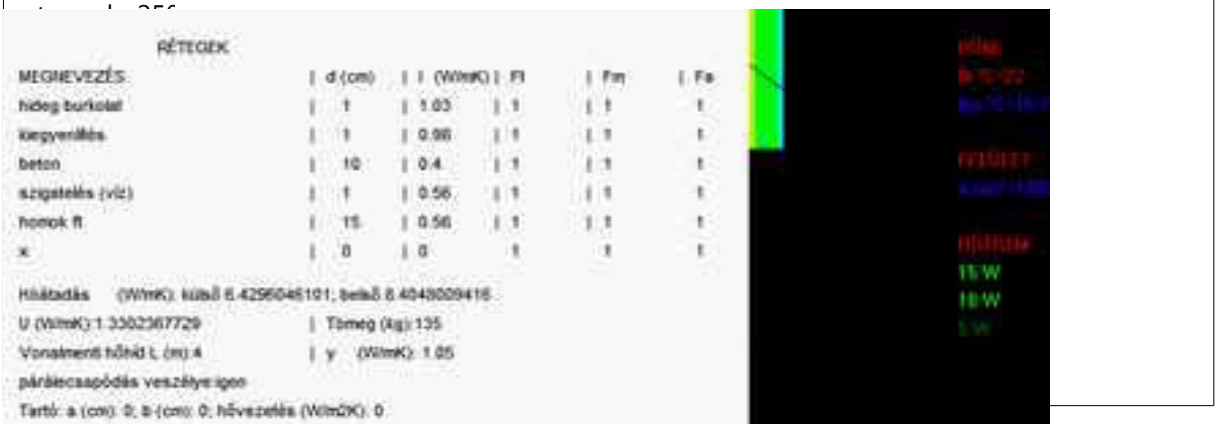


Felülete (m2)	680
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	540
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,1751206109
Korrekció	0,95
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

FAL (belső)
reteg

Felület (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

Padló (talajon; pincefödém)



Talaj λ (W/mK)	2
Egyenértékű vastagság dp (m)	0,3
Csatlakozó falvastagság df (m)	0,3
Padló hőellenállás Rp (m2K/W)	0,1
Belső hőellenállás Rsi (m2K/W)	0,04
Külső hőellenállás Rse (m2K/W)	0,125
Lábazat magassága m (m)	0,5
Lábazat falvastagság dlf (m)	0,3
Perem szig. vastagság dpsz (m)	0,1
Talaj hőátbocsátás U T,p (W/m2K)	1,2
Követelmény értéke (W/m2K)	0,3
Megfelel	nem

SZEKEZETEK ÖSSZESEN								Minősítés
			A	U0	U	A ü	ζ	
Megnevezés	Hajlásszög	Tájolás	m2	(W/m2K)	(W/m2K)	m2		
Fal	90	É	144	0,1991906693	0,2290692697		0,15	jó
Fal	90	D	140	0,1991906693	0,2290692697		0,15	jó
Fal	90	K-N	72	0,1991906693	0,2290692697		0,15	jó
Fal	90	belső	0	0	0,4		0,15	
Tető	0	lapos	0	0	0		0,15	
Födém	0	belső	680	0,1751206109	0,1663645804		0,95	
Padló	0	belső	0	1,5	0,75		0,5	rossz
Lábazat	90	külső	0	0	0		1,1	
Nyílászáró	90	É	19,89	0,825		14,321		
Nyílászáró	90	D	34,53	0,825		24,862		
Nyílászáró	90	K-N	###	#ÉRTÉK!		###		

FAJLAGOS HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

Összefüggések:

Hőveszteség tényező (W/m3K)

novembertől márciusig értelmezve

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr,f - \eta f * (Qsd,f + Qsid,f)/\Theta i,f - \Theta e,átl)$$



Fajlagos hőveszteség-tényező

Δt (h)	3624
q (W/m3K)	0,2779355974
Követelmény	0,2
Megfelel	nem

HŐIGÉNY SZÁMÍTÁS

Összefüggések:

Transzmissziós hőátvitel (W):

$$Qtr,F/H=[(\Sigma Htr,D,F/h+\Sigma Htr,x,F/H)\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)+Htr,T\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,év)]\cdot\Delta t/100$$

$$H\,tr,d=\Sigma A\,i*U\,i+\Sigma l\,k*\psi k+\Sigma Xj$$

Nem kondicionált terek hatása:

$$H\,tr,x=b*H\,tr,ix$$

Talajjal érintkező szerkezet

Padló

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+P*\psi\,t,p$$

Pince

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+z*P*U\,T,pf+P*\psi\,t,p$$

Szellőzési hőátvitel (W):

$$Q\,szell,F/H=\Sigma H\,szell,F/H*(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)/\Delta t/1000$$

Hőátvitel

$$H\,szell,F/H=0{,}35*\Sigma(b\,szell,k*n\,k*V\,k*(\Delta t\,k/\Delta t))$$

Szoláris hőnyereség (W):

$$Q\,s,F/h=Q\,sd,F/h+Q\,sid,F/h$$

Direkt sugárzási hőnyereség:

$$Q\,sd,F/h=\Sigma A\ddot{u},i*g\,F/h,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i*G\,s,i$$

Belső Hőnyereség (W):

$$Q\,b,F/H=An*q\,b*(\Delta t/1000)$$

Teljes hőátvitel és hőnyereség

Hőátvitel

$$Q\,veszt=\Sigma Q\,tr,F+Q\,szell,F$$

Hőnyereség

$$Q\,lead=\Sigma Q\,tr,H+Q\,szell,H$$

$$Q\,nyer=\Sigma Q\,sd,F+Q\,b,F$$

$$Q\,terh=\Sigma Q\,sd,H+Q\,b,H$$

Szakaszos üzemmódban

$$Q\,veszt=\sigma*(Q\,tr,F+Q\,szell,F)$$

Nettó fűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,F,net=(Q\,veszt-\eta*Q\,nyer)$$

Fajlagos értéke (W/m2)

$$q\,f=Q\,f,net/A\,n$$

Nettó hűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,H,net=(Q\,terh-\eta*Q\,lead)$$

Nyári hővédelem követelmény

$$(\Sigma A\ddot{u}*g\,H,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i)/A\ddot{u}\leq 0{,}3$$

HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

$$q=1000/(V*\Delta t)*\Sigma(Qtr,f-\eta f*(Qsd,f+Qsid,f)/\Theta i,f-\Theta e,átl)$$

HŐIGÉNY

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr, f - \eta f * (Qsd, f + Qsid, f)/\Theta i, f - \Theta e, átl)$$

HŐIGÉNY EREDMÉNYEK

Összesített

Szellőztetés adatai	
Légcsereszám n (1/h)	4
Térfogat V k (m3)	2040
Szellőzési mód ideje Δt k (h)	20
Vizsgált időszak Δt (h)	24
Hőátvitel korrekció b szell (-)	0,1

Q tr (kWh/év): transzmissziós	
Összes:	41412,0939219709

Q szell (kWh/év): szellőzés	
Összes:	136,374

Sugárzás adatai	
Árnyékolási tényező F árny (-)	0,99
Északi sug. hozam G é (kWh/m2)	45
Déli sug. hozam G d (kWh/m2)	117
Keleti sug. hozam G k (kWh/m2)	85
Nyugati sug. hozam G n (kWh/m2)	95

Nyári hővédelem számított	#ÉRTÉK!
Követelménye	0,3
Megfelel	igen

Q sd (kWh/év): sugárzási nyereség	
Összes:	28573,2447

Q b (kWh/év): belső nyereség	
Összes:	5

Q F,net (kWh/év): fűtési hőigény	
Összes:	41417,0939219709

Q H, net (kWh/év): hűtési hőigény	
Összes:	746,64

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

FŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Nettó hőigény

$$Qf,net\ Fr = Qf,net - QfLt$$

Végső hő és villamos energia:

$$Qf,veg = \Sigma(Qf,net\ Fr * \varepsilon F,szab + Qf,száll + Qf,tár) * \varepsilon F$$

$$Wf,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,tár + Wf,term)$$

Szabályozás veszteségei:

$$\varepsilon F,szab = \varepsilon F,szab0 + \varepsilon F,szab1 + \varepsilon F,szab2 + \varepsilon F,szab3 + \varepsilon F,szab,a$$

Súlyozott energia érték:

$$E F,súly = \Sigma Q F,vég,i * f\ fé/éh + \Sigma W F,vég,i * f\ súly,i$$

Fajlagos értéke:

$$E F,súly,fajl = E F,súly/An$$

Teljesítmény tény.	Segédenergia	Szivattyú	Szállítás	Tárolás	Tárolás	Veszteség tényező	Méretezési hőm.	Határoló szerkezet	Helyiségenkénti	Beszabályzás	
ε, telj.t	Wf t	Wf szi	Qf sza	Wf tar	Qf tar	εFszab0	εFszab1	εFszab2	εFszab3	εFszab4	
0,37	0	0,57	0,5	0,16	0	1,03	0,021	0	0,072	0,012	I. rendszer
											II: rendszer

Eredmények (energia):		
Qf, veg	0	kWh
Wf,veg	18931	kWh
EF,súly	18931	kWh/m2év
EF,súly,fajl	60,249	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EF,súly	10775	kg/év
EF,súly,fajl	15,845	kg/m2év
Minősítés	jó	

HMV RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő Hőszivattyú
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Meleg víz előállítás energiaigénye

Végső hő és villamos energia:

$$Qhmv,veg = \Sigma(Qhmv,net + Qhmv,száll + Qhmv,tár) * \varepsilon hmv$$

$$Whmv,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,term)$$

szállítás, tárolás

$$Q hmv,száll/Q hmv net; \qquad Q hmv,tár/Q hmv net;$$

Szivattyúzás

$$Whmv,sziv = \Sigma(Wf,sziv_{cirk} + Wf,sziv_{szol} + Wf,sziv_{talaj})$$

$$Whmv,sziv = \Sigma(Wf,sziv_{cirk} + Wf,sziv_{szol} + Wf,sziv_{talaj})$$
$$Whmv,sziv\ szol = 2*(25 + 2A\,koll)$$

Termelés	Segédenergia	Szivattyú	Cirkulációs veszteség	Tárolás	Tárolás	
ε, telj.t	Whmv t	Whmvszi	Qhmvszá	Whmv tar	Qhmv tar	
0,45	0	0,26	0	0	2,75	I. rendszer
						II: rendszer

Eredmények:		
Qhmv, veg	0	kWh
Whmv,veg	20100	kWh
Ehmv,súly	20100	kWh/m2év
Ehmv,súly,fajl	29,559	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Ehmv,súly	3928,2	kg/év
Ehmv,súly,fajl	5,7767	kg/m2év
Minősítés	jó	

SZELLŐZŐ RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Berendezés
Szabályozás

Összefüggések:

Szellőzés energiaigénye

$$QF,It,veg = \Sigma(QF,It,n\,friss + QF,It,n\,cirk)$$

Hővisszanyerő nélkül

$$QF,It,n,friss = 0.35\,V\,It,n,friss * \Delta t\,It,n * ((\Theta bef,f - \Theta átl,e)/1000)$$

Szakaszos hővisszanyerővel

$$QF,It,n,friss = 0.35\,V\,It,n,friss * (1 - \eta r) * \Delta t\,It,n * ((\Theta bef,f - \Theta átl,e)/1000)$$

Ventilátor

$$W\,vent,n = ((V\,It,n,friss + V\,It,n,recirk) * \Delta p\,It/3600 * \eta\,vent) * (\Delta t\,It/1000)$$
$$QF,uf,n = [(QF,uf,friss + QF,uf,recirk) * (1 - f\,It/CRTL) + QF,IT,lcs] * \varepsilon\,It,uf$$

Légcsatorna hőveszteség

$$QF,It,lcs,nn = U\,kör * l\,v * (\Theta bef - \Theta i,f) * f\,v * (\Delta t\,It/1000)$$
$$QF,It,lcs,nn = U\,nsz * 2 * (a + b) * (\Theta bef - \Theta i,f) * f\,v * (\Delta t\,It/1000)$$

Teljesítmény tény.	Térfogatáram	Nyomás	Befújt levegő hőm.	Üzemidő	Csatorna hossz	Csatorna hővesztesége	Illeszkedés	Ventilátor hatásfoka
ε, telj.t	V It	p It	t bef	Z It	L légcs	u légcs	fv	η
0	0	0	0	0	0	0	0	0

Eredmények:		
Qszell, veg	0	kWh
Wszell,veg	0	kWh
Eszell,súly	0	kWh/m2év
Eszell,súly,fajl	0	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Eszell,súly	0	kg/év
Eszell,súly,fajl	0	kg/m2év
Minősítés	0	

HŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás mennyezet

Összefüggések:

Hűtés energiaigénye Lh.folyadékhűtő

$$Q\,H\,,vég\,,j = \Sigma\,Q\,H\,,net * Ch * \varepsilon\,H\,szab * \varepsilon\,H\,száll * \varepsilon\,H$$

$$W\,H\,,vég = \Sigma\,W\,H\,,seg$$

Hűtőgép tény.	Szabályozás	Befújt levegő hőm.	Befújt levegő hőm.	Hőteljesítmény aránya	Hűtés villamos segédenergia
ε, H	ε, H szab	ε, H száll	t hü	Ch	W H,seg
2,3	0,33	1,3	1	20	12418

Eredmények:		
QH, veg	0	kWh
WH,veg	5591	kWh
EH,súly	5591	kWh/m2év
EH,súly,fajl	8,2221	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EH,súly	1130	kg/év
EH,súly,fajl	1,6618	kg/m2év
Minősítés	jó	

VILÁGÍTÁS ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő
Hőleadás
Tárolás

Összefüggések:

Világítás energiaigénye Izzó

$$W\,v\,,vég = \Sigma(F\,je * P\,j * F\,szab * (t\,nappal * Fnappal + t\,éjj)/1100 + w\,vész + w\,stnad)$$

Vész világítás	Standby	Nappali üzem	Éjjeli üzem	Szabályozás	Fényerő	Névleges teljesítmény	Forrás fényhasz.	Kihasználtság
W vwszt	W stand	f nappal	f éjjel	F szab	F fe	Pj	tnap	t éjj
1	0	1	1	1	1	0	15	0.2

Eredmények:		
Wvil,veg	1564	kWh
Evil,súly,fajl	1564	kWh/m2év
Evil,súly,fajl	2,3	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Evil,súly	309,4	kg/év
Evil,súly,fajl	0,455	kg/m2év
Minősítés	közepes	

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

NAPELEM

Panel teljesítmény:	0	(Wp)
Panel darabszám:	0	db
Névleges teljesítmény:	0	(kWp)
Tájolás:	0	
Szög:	0	
Összes termelt:	0	(kWh)
Fajlagos termelt nettó:	0	(kWh/m2/a)
Fajlagos termelt primer:	0	(kWh/m2/a)

Összefüggések:

Napelem termelés

$$W\ PVl = w\ PV * P\ PV\ ,\ össz$$

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TANÚSÍTVÁNYHOZ

Összes primerenergia	99,7	kWh/m2év
Összesített energetikai jellemző	123,9	%
Referencia értéke	81	kWh/m2év
Összes CO2	24,9	kg/m2év
CO2 kibocsátás	118,57	%
Referencia értéke	21	kg/m2év

Összefüggések:

Súlyozott

$$E\,F\,,suly = \Sigma Q\,F\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,F\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,hmv\,,suly = \Sigma Q\,hmv\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,hmv\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,It\,,suly = \Sigma Q\,It\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,It\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,H\,,suly = \Sigma Q\,H\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,H\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,V\,,suly = \Sigma W\,V\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$

$$E\,ex\,,suly = \Sigma Q\,exi * (f\,suly\,,\exp\,,i - f\,suly\,,ter\,,i) + \Sigma W\,expi * (f\,suly\,,ex\,,i - f\,suly\,,ter\,,i)$$

$$E\,suly = E\,F\,,suly + E\,hmv\,,suly + E\,It\,,suly + E\,H\,,suly + E\,V\,,suly - E\exp\,,suly$$

Fajlagos értékek

$$E\,F\,,suly\,,fajl = E\,F\,,suly / An$$
$$E\,hmv\,,suly\,,fajl = E\,hmv\,,suly / An$$
$$E\,It\,,suly\,,fajl = E\,It\,,suly / An$$
$$E\,H\,,suly\,,fajl = E\,H\,,suly / An$$
$$E\,V\,,suly\,,fajl = E\,V\,,suly / An$$
$$E\exp\,,suly\,,fajl = E\exp\,,suly / An$$

Energia hordozók szerinti felhasználások (kWh/m2/év)						
	Fűtés	HMV	Szellőzés	Hűtés	Világítás	Napelem
Fosszilis gáz	0	0	0	0	0	0
Bio. gáz	0	0	0	0	0	0
Fosszilis szilárd	0	0	0	0	0	0
Bio. Szilárd	0	0	0	0	0	0
Fosszilis foly.	0	0	0	0	0	0
Bio. Folyékony	0	0	0	0	0	0
Villamosenergia	60,83970588	29,55882353	0	8,222058824	2,3	0
Napelem vill.e	0	0	0	0	0	0
Napelem hő	0	0	0	0	0	0
Távhő	0	0	0	0	0	0
Környezeti hő	69	0	0	0	0	0
Hulladékhő	1	0	0	0	0	0
Szél	0	0	0	0	0	0
Geotermikus	0	0	0	0	0	0

PROJEKT

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

Megrendelő adatai			Ok	Cél
Név:	Budapest Főváros XIV. ker. Zugló Önkormányzata		TERVEZÉSHEZ	pályázat
Cím:	1145	Budapest	Pétervárad	u.
2	-	-		
Elérhetőség:				

Épület adatai				Vármegye:	Budapest
Cím:	1144	Budapest	Gvadányi		u.
40	-	-	HRSZ:	-	
Rendeltetése:	Oktatási				
Építés éve:					
Felújítva:					
Műemlék:	nem				
Alapterület:	600	m2			
Térfogat:	1800	m3			
Szintek:	1				
A/V	0,691388889	m2/m3			

Hatékonysági Kategóriák

		Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás
A+++	<0%	**0,00**	**0,00**
A++	0<...<50	**0,00**	**0,00**
A+	50<...<90	**0,00**	**0,00**
A	90<...<100	**0,00**	**0,00**
B	100<...<130	**0,00**	**0,00**
C	130<...<160	**130,69**	**133,11**
D	160<...<200	**0,00**	**0,00**
E	200<...<250	**0,00**	**0,00**
F	250<...<310	**0,00**	**0,00**
G	310<...<390	**0,00**	**0,00**
H	390<...<500	**0,00**	**0,00**
I	500<	**0,00**	**0,00**

	Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás	Fajlagos hőveszteség-tényező
Jelenlegi érték:	**130,686** kWh/m2év	**133,11**	**0,1805667606** W/m3K
Jelentős felújítás:	**120** kWh/m2év	**30**	**0,20** W/m3K
Közel nulla energiaigény	**76** kWh/m2év	**20**	**0,18** W/m3K

Épület típus


Teljesül a jelentős felújítás követelményszintje?	HAMIS
Teljesül a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintje?	HAMIS
Nyári hővédelmi követelményeknek megfelel?	igen
Hasznosított megújuló energia mennyisége	7%

Tanúsító adatai:

Név: Egyed Csaba
Cím: 1106 Budapest Gépmadár
utca 10 1|5
Telefon: 36209238851
E-mail: eenergetika@onbox.hu
Jogosultság: TÉ 1-18873

E-Solver EKM 23 o 1.0

9/2023.(V.25.) ÉKM Rendelet szerint.

Érvényesség

Helyszíni szemle dátuma: 2025.09.03.
Kiállítás dátuma:
Érvényesség dátuma:

ph.

aláírás

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

HATÁROLÓ SZERKEZETK SZÁMÍTÁSAI

Zóna adatok

Alapterület	An	600	m2
Térfogat	V	1800	m3
Hőm. Fűtés	T parancsolt	20	°C
Hőm. Hűtés	T parancsolt	26	°C
Hőnyereség	qb	9	W/m2
Haszn. Idő	Z (éves)	2250	H
Légcsere	n	4	m3/(m2/h)
HMV igény	Q hmv	25	kWh/m2/év
Megvilágítás		300	lx
Kategória	Kondicionált		
Profil	lakó		
Hőtárolás	közepesen nehéz		

Fűtési idény hossza	5862	h
Hűtési idény hossza	760	h

Összefüggések:

Hőátbocsátási tényező	W/m2K

$$U = 1/R\,tot$$

$$R\,tot = R\,si + \Sigma\,R\,i + R\,se$$

$$R = \lambda/d$$

Korrekciója

$$U = U\,o + \Delta\,U$$

$$\Delta\,U = \Delta\,U\,légüreg + \Delta\,U\,rögz + \Delta\,U\,ford$$

Nyílászárók hőátbocsátása

egyhéjú

$$U\,ny,e = (\Sigma\,Ag + Ug + \Sigma\,Ap + Up + \Sigma\,Ak + Uk + \Sigma\,lk,g + \psi k,g + \Sigma\,lk,p + \psi k,p + \Sigma\,lm,g + \psi m,g)/\Sigma\,Ag + \Sigma\,Ap + \Sigma\,Ak$$

kéthéjú

$$U\,ny,k = 1/((1/U\,Ny,1) - R\,si + Rl + R\,se + (1/U\,Ny,2))$$

árnyékoló szerkezettel

$$U\,ny,t = 0{,}7 * U\,ny + 0{,}3 * (1/((1/U\,ny) + \Delta\,R))$$

Talajon fekvő padló

$$B = A/0{,}5\,P$$

$$d\,p = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Hőszigeteletlen

$$U\,T,p = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,B + d\,p + 0{,}5\,z)\ln((\pi\,B/d\,p + 0{,}5\,z) + 1)$$

Hőszigetelt

$$U\,T,p = \lambda\,talaj/(0{,}475\,B + d\,p + 0{,}5\,z)$$

Terepszint feletti padlószerkezet

$$U\,t,p = 1/((1/U\,p) + (1/(U\,talaj + U\,T,lf)))$$

Fűtött pince

$$d\,pf = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Talajjal érintkező pincefal

$$U\,t,pf = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,z)(1 + (0{,}5\,d\,p/(dp + z)))\ln((z/d\,pf) + 1)$$

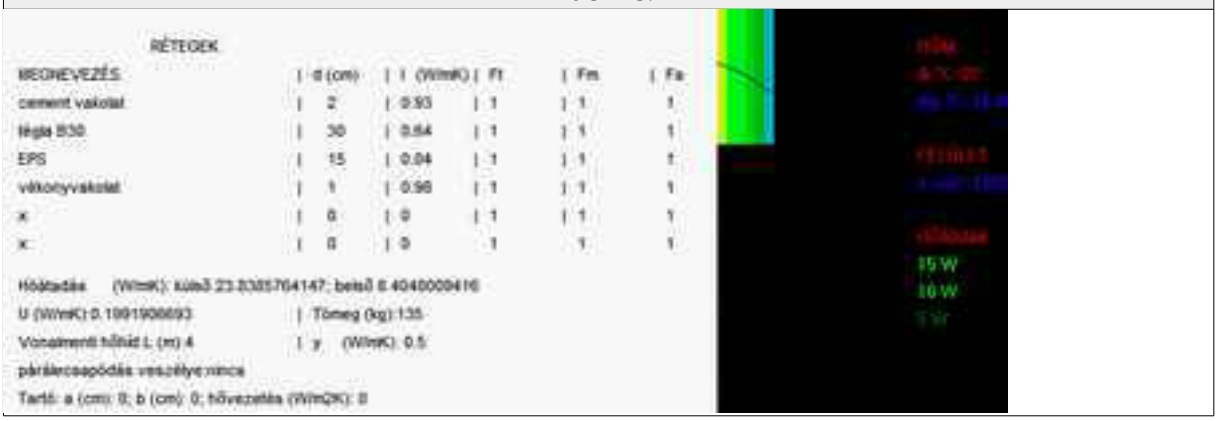
Nyílászárók

	Típus	A (m2)	g (-)	Üvegezés (%)	Hajlásszög (°)	U ü (W/m2K)	U k (W/m2K)	Árnyékolás
	0.8x1.7(m)	27,2		75	90	0,8	0,8	0
	db:20	PVC 5 kamra			3r üveg			
	0.9x2.1(m)	1,89		75	90	0,9	0,8	0
	db:1	PVC 5 kamra			3r üveg			
		0		25	90	0	0	0
É					0			
	0.8x1.7(m)	27,2		75	90	0,8	0,8	0
	db:20	PVC 5 kamra			3r üveg			
	0.9x2.1(m)	1,89		75	90	0,9	0,8	0
	db:1	PVC 5 kamra			3r üveg			
		0		25	90	0	0	0
D					0			
	0.8x1(m)	4,8		75	90	0,8	0,8	0
	db:6	PVC 5 kamra			3r üveg			
	1.2x2.4(m)	11,52		75	90	0,9	0,8	0
	db:4	PVC 5 kamra			3r üveg			
		0		25	90	0	1	0
K					0			
		0		75	90	0		
		0			0			
	0			75	90	0	0	0
	0	0						
	0			25	90			0
Ny	0	0			0			
	0	0	3r üveg			0	0	0
	0.55		3r üveg			0		
Tető	0	0						

ZÓNA I	T parancsolt	20	°C

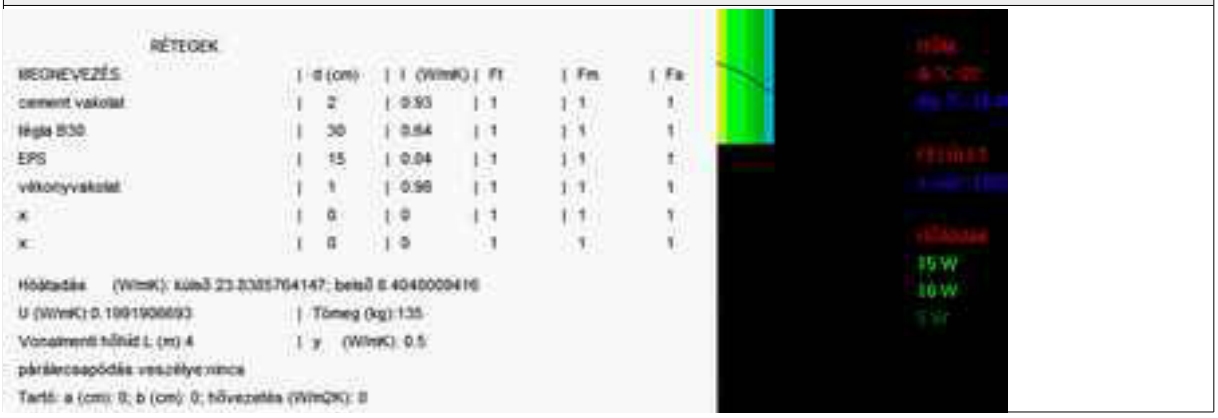
KÜLSŐ FELÜLETEK

TÁJOLÁS: É



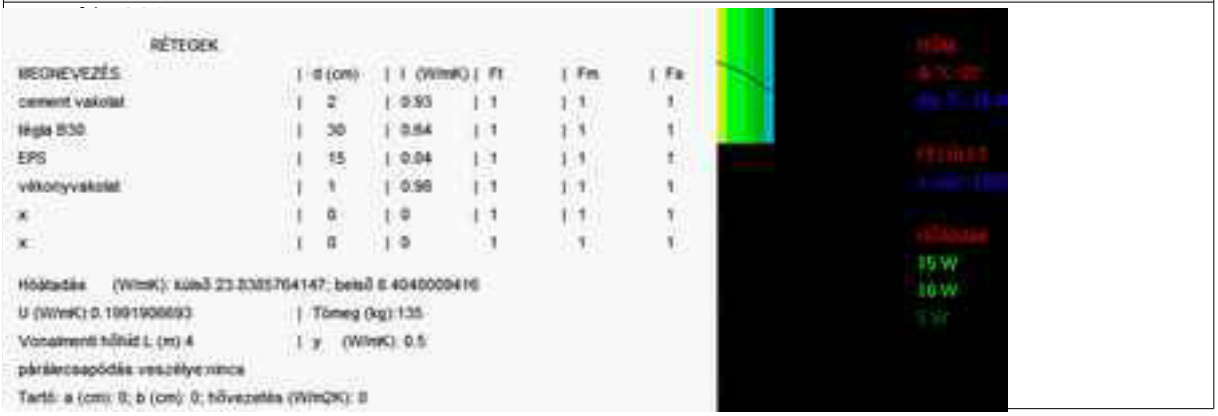
Felülete (m2)	240
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	540
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátás ψ (W/mK)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,1991906693
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	igen

TÁJOLÁS: D



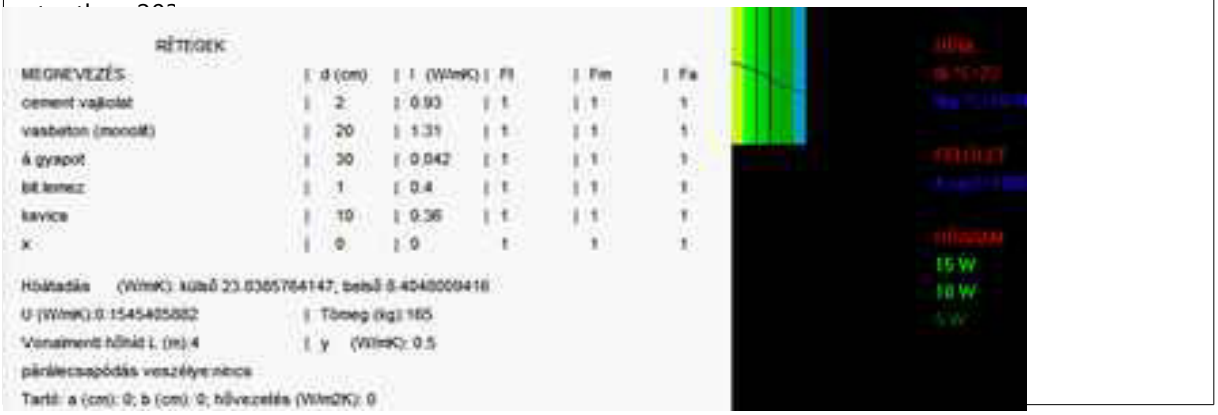
Felülete (m2)	240
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	540
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,1991906693
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	igen

TÁJOLÁS: K-N



Felülete (m2)	90
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	540
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,1991906693
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	igen

TETŐ (Külső)



Felülete (m2)	300
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	660
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,1545405882
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	igen

FÖDÉM (belső)
reteg

Felülete (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,95
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

FAL (belső)
reteg

Felület (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

Padló (talajon; pincefödém)



Talaj λ (W/mK)	2
Egyenértékű vastagság dp (m)	0,3
Csatlakozó falvastagság df (m)	0,3
Padló hőellenállás Rp (m2K/W)	0,1
Belső hőellenállás Rsi (m2K/W)	0,04
Külső hőellenállás Rse (m2K/W)	0,125
Lábazat magassága m (m)	0,5
Lábazat falvastagság dlf (m)	0,3
Perem szig. vastagság dpsz (m)	0,1
Talaj hőátbocsátás U T,p (W/m2K)	1,2
Követelmény értéke (W/m2K)	0,3
Megfelel	nem

SZEKEZETEK ÖSSZESEN								Minősítés
			A	U0	U	A ü	ζ	
Megnevezés	Hajlásszög	Tájolás	m2	(W/m2K)	(W/m2K)	m2		
Fal	90	É	240	0,1991906693	0,2290692697		0,15	jó
Fal	90	D	240	0,1991906693	0,2290692697		0,15	jó
Fal	90	K-N	90	0,1991906693	0,2290692697		0,15	jó
Fal	90	belső	0	0	0,4		0,15	
Tető	0	lapos	300	0,1545405882	0,0231810882		0,15	jó
Födém	0	belső	0	0	0		0,95	
Padló	0	belső	300	1,3	0,65		0,5	gyenge
Lábazat	90	külső	0	0	0		1,1	
Nyílászáró	90	É	29,09	0,825		20,945		jó
Nyílászáró	90	D	29,09	0,825		20,945		jó
Nyílászáró	90	K-N	16,32	1,075		11,75		jó

FAJLAGOS HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

Összefüggések:

Hőveszteség tényező (W/m3K)

novembertől márciusig értelmezve

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr,f - \eta f * (Qsd,f + Qsid,f)/\Theta i,f - \Theta e,átl)$$



Fajlagos hőveszteség-tényező

Δt (h)	3624
q (W/m3K)	0,1805667606
Követelmény	0,2
Megfelel	igen

HŐIGÉNY SZÁMÍTÁS

Összefüggések:

Transzmissziós hőátvitel (W):

$$Qtr,F/H=[(\Sigma Htr,D,F/h+\Sigma Htr,x,F/H)\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)+Htr,T\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,év)]\cdot\Delta t/100$$

$$H\,tr,d=\Sigma A\,i*U\,i+\Sigma l\,k*\psi k+\Sigma Xj$$

Nem kondicionált terek hatása:

$$H\,tr,x=b*H\,tr,ix$$

Talajjal érintkező szerkezet

Padló

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+P*\psi t,p$$

Pince

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+z*P*U\,T,pf+P*\psi t,p$$

Szellőzési hőátvitel (W):

$$Q\,szell,F/H=\Sigma H\,szell,F/H*(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)/\Delta t/1000$$

Hőátvitel

$$H\,szell,F/H=0{,}35*\Sigma(b\,szell,k*n\,k*V\,k*(\Delta t\,k/\Delta t))$$

Szoláris hőnyereség (W):

$$Q\,s,F/h=Q\,sd,F/h+Q\,sid,F/h$$

Direkt sugárzási hőnyereség:

$$Q\,sd,F/h=\Sigma A\ddot{u},i*g\,F/h,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i*G\,s,i$$

Belső Hőnyereség (W):

$$Q\,b,F/H=An*q\,b*(\Delta t/1000)$$

Teljes hőátvitel és hőnyereség

Hőátvitel

$$Q\,veszt=\Sigma Q\,tr,F+Q\,szell,F$$

Hőnyereség

$$Q\,lead=\Sigma Q\,tr,H+Q\,szell,H$$

$$Q\,nyer=\Sigma Q\,sd,F+Q\,b,F$$

$$Q\,terh=\Sigma Q\,sd,H+Q\,b,H$$

Szakaszos üzemmódban

$$Q\,veszt=\sigma*(Q\,tr,F+Q\,szell,F)$$

Nettó fűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,F,net=(Q\,veszt-\eta*Q\,nyer)$$

Fajlagos értéke (W/m2)

$$q\,f=Q\,f,net/A\,n$$

Nettó hűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,H,net=(Q\,terh-\eta*Q\,lead)$$

Nyári hővédelem követelmény

$$(\Sigma A\ddot{u}*g\,H,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i)/A\ddot{u}\leq 0{,}3$$

HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

$$q=1000/(V*\Delta t)*\Sigma(Qtr,f-\eta f*(Qsd,f+Qsid,f)/\Theta i,f-\Theta e,átl)$$

HŐIGÉNY

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr, f - \eta f * (Qsd, f + Qsid, f)/\Theta i, f - \Theta e, átl)$$

HŐIGÉNY EREDMÉNYEK

Összesített

Szellőztetés adatai	
Légcsereszám n (1/h)	4
Térfogat V k (m3)	1800
Szellőzési mód ideje Δt k (h)	20
Vizsgált időszak Δt (h)	24
Hőátvitel korrekció b szell (-)	0,1

Q tr (kWh/év): transzmissziós	
Összes:	26735,1016731391

Q szell (kWh/év): szellőzés	
Összes:	120.33,

Sugárzás adatai	
Árnyékolási tényező F árny (-)	0,99
Északi sug. hozam G é (kWh/m2)	45
Déli sug. hozam G d (kWh/m2)	117
Keleti sug. hozam G k (kWh/m2)	85
Nyugati sug. hozam G n (kWh/m2)	95

Nyári hővédelem számított	0,0477564103
Követelménye	0,3
Megfelel	igen

Q sd (kWh/év): sugárzási nyereség	
Összes:	32439,9075

Q b (kWh/év): belső nyereség	
Összes:	5

Q F,net (kWh/év): fűtési hőigény	
Összes:	26740,1016731391

Q H, net (kWh/év): hűtési hőigény	
Összes:	658,8

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

FŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Nettó hőigény

$$Qf,net\ Fr = Qf,net - QfLt$$

Végső hő és villamos energia:

$$Qf,veg = \Sigma(Qf,net\ Fr * \varepsilon F,szab + Qf,száll + Qf,tár) * \varepsilon F$$

$$Wf,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,tár + Wf,term)$$

Szabályozás veszteségei:

$$\varepsilon F,szab = \varepsilon F,szab0 + \varepsilon F,szab1 + \varepsilon F,szab2 + \varepsilon F,szab3 + \varepsilon F,szab,a$$

Súlyozott energia érték:

$$E F,súly = \Sigma Q F,vég,i * f\ fé/éh + \Sigma W F,vég,i * f\ súly,i$$

Fajlagos értéke:

$$E F,súly,fajl = E F,súly/An$$

Teljesítmény tény.	Segédenergia	Szivattyú	Szállítás	Tárolás	Tárolás	Veszteség tényező	Méretezési hőm.	Határoló szerkezet	Helyiségenkénti	Beszabályzás	
ε, telj.t	Wf t	Wf szi	Qf sza	Wf tar	Qf tar	εFszab0	εFszab1	εFszab2	εFszab3	εFszab4	
1,01	0,36	0,4858	0,6	0,16	0	1,03	0,021	0	0,072	0,012	I. rendszer
											II: rendszer

Eredmények (energia):		
Qf, veg	30648	kWh
Wf,veg	505,86	kWh
EF,súly	31154	kWh/m2év
EF,súly,fajl	72,599	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EF,súly	11647	kg/év
EF,súly,fajl	19,412	kg/m2év
Minősítés	jó	

HMV RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő Távhő
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Meleg víz előállítás energiaigénye
Végső hő és villamos energia:

$$Qhmv,veg = \Sigma(Qhmv,net + Qhmv,száll + Qhmv,tár) * \varepsilon hmv$$

$$Whmv,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,term)$$

szállítás, tárolás

$$Q hmv,száll/Q hmv net; \qquad Q hmv,tár/Q hmv net;$$

Szivattyúzás

$$Whmv,sziv = \Sigma(Wf,sziv_{cirk} + Wf,sziv_{szol} + Wf,sziv_{talaj})$$

$$Whmv,sziv = \Sigma(Wf,sziv_{cirk} + Wf,sziv_{szol} + Wf,sziv_{talaj})$$
$$Whmv,sziv\ szol = 2*(25 + 2A\,koll)$$

Termelés	Segédenergia	Szivattyú	Cirkulációs veszteség	Tárolás	Tárolás	
ε, telj.t	Whmv t	Whmvszi	Qhmvszá	Whmv tar	Qhmv tar	
1,01	0	0,22	0	0	2,75	I. rendszer
						II: rendszer

Eredmények:		
Qhmv, veg	11772	kWh
Whmv,veg	92	kWh
Ehmv,súly	11864	kWh/m2év
Ehmv,súly,fajl	27,273	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Ehmv,súly	4436,3	kg/év
Ehmv,súly,fajl	7,3938	kg/m2év
Minősítés	jó	

SZELLŐZŐ RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Berendezés
Szabályozás

Összefüggések:

Szellőzés energiaigénye

$$QF,It,veg = \Sigma(QF,It,n\,friss + QF,It,n\,cirk)$$

Hővisszanyerő nélkül

$$QF,It,n,friss = 0.35\,V\,It,n,friss * \Delta t\,It,n * ((\Theta bef,f - \Theta átl,e)/1000)$$

Szakaszos hővisszanyerővel

$$QF,It,n,friss = 0.35\,V\,It,n,friss * (1 - \eta r) * \Delta t\,It,n * ((\Theta bef,f - \Theta átl,e)/1000)$$

Ventilátor

$$W\,vent,n = ((V\,It,n,friss + V\,It,n,recirk) * \Delta p\,It/3600 * \eta\,vent) * (\Delta t\,It/1000)$$
$$QF,uf,n = [(QF,uf,friss + QF,uf,recirk) * (1 - f\,It/CRTL) + QF,IT,lcs] * \varepsilon\,It,uf$$

Légcsatorna hőveszteség

$$QF,It,lcs,nn = U\,kör * l\,v * (\Theta bef - \Theta i,f) * f\,v * (\Delta t\,It/1000)$$
$$QF,It,lcs,nn = U\,nsz * 2 * (a + b) * (\Theta bef - \Theta i,f) * f\,v * (\Delta t\,It/1000)$$

Teljesítmény tény.	Térfogatáram	Nyomás	Befújt levegő hőm.	Üzemidő	Csatorna hossz	Csatorna hőveszteség	Illeszkedés	Ventilátor hatásfoka
ε, telj.t	V It	p It	t bef	Z It	L légcs	u légcs	fv	η
0	0	0	0	0	0	0	0	0

Eredmények:		
Qszell, veg	0	kWh
Wszell,veg	0	kWh
Eszell,súly	0	kWh/m2év
Eszell,súly,fajl	0	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Eszell,súly	0	kg/év
Eszell,súly,fajl	0	kg/m2év
Minősítés	0	

HŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás mennyezet

Összefüggések:

Hűtés energiaigénye Lh.folyadékhűtő

$$Q\,H\,,vég\,,j=\Sigma\,Q\,H\,,net*Ch*\varepsilon\,H\,szab*\varepsilon\,H\,száll*\varepsilon\,H$$

$$W\,H\,,vég=\Sigma\,W\,H\,,seg$$

Hűtőgép tény.	Szabályozás	Befújt levegő hőm.	Befújt levegő hőm.	Hőteljesítmény aránya	Hűtés villamos segédenergia
ε, H	ε, H szab	ε, H száll	t hü	Ch	W H,seg
2,3	0,33	1	1	20	4561,2

Eredmények:		
QH, veg	0	kWh
WH,veg	2101,9	kWh
EH,súly	2101,9	kWh/m2év
EH,súly,fajl	3,5032	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EH,súly	415,07	kg/év
EH,súly,fajl	0,6918	kg/m2év
Minősítés	jó	

VILÁGÍTÁS ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő
Hőleadás
Tárolás

Összefüggések:

Világítás energiaigénye Izzó

$$W\,v\,,vég=\Sigma(F\,je*P\,j*F\,szab*(t\,nappal*Fnappal+t\,éjj)/1100+w\,vész+w\,stnad)$$

Vész világítás	Standby	Nappali üzem	Éjjeli üzem	Szabályozás	Fényerő	Névleges teljesítmény	Forrás fényhasz.	Kihasználtság
W vwszt	W stand	f nappal	f éjjel	F szab	F fe	Pj	tnap	t éjj
1	0	1	1	1	1	0	15	0.2

Eredmények:		
Wvil,veg	1380	kWh
Evil,súly,fajl	1380	kWh/m2év
Evil,súly,fajl	2,3	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Evil,súly	273	kg/év
Evil,súly,fajl	0,455	kg/m2év
Minősítés	közepes	

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

NAPELEM

Panel teljesítmény:	0	(Wp)
Panel darabszám:	0	db
Névleges teljesítmény:	0	(kWp)
Tájolás:	0	
Szög:	0	
Összes termelt:	0	(kWh)
Fajlagos termelt nettó:	0	(kWh/m2/a)
Fajlagos termelt primer:	0	(kWh/m2/a)

Összefüggések:

Napelem termelés

$$W\ PVl = w\ PV * P\ PV\ ,\ össz$$

ÖSSZEGZÉS

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

Összes primerenergia	105,8556384	kWh/m2év
Összesített energetikai jellemző	130,6859733	%
Referencia értéke	81	kWh/m2év
Összes CO2	27,95251426	kg/m2év
CO2 kibocsátás	133,1072108	%
Referencia értéke	21	kg/m2év

Összefüggések:

Súlyozott

$$E\,F\,,suly = \Sigma Q\,F\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,F\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,hmv\,,suly = \Sigma Q\,hmv\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,hmv\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,It\,,suly = \Sigma Q\,It\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,It\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,H\,,suly = \Sigma Q\,H\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,H\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,V\,,suly = \Sigma W\,V\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$

$$E\,ex\,,suly = \Sigma Q\,exi * (f\,suly\,,\exp\,,i - f\,suly\,,ter\,,i) + \Sigma W\,expi * (f\,suly\,,ex\,,i - f\,suly\,,ter\,,i)$$

$$E\,suly = E\,F\,,suly + E\,hmv\,,suly + E\,It\,,suly + E\,H\,,suly + E\,V\,,suly - E\exp\,,suly$$

Fajlagos értékek

$$E\,F\,,suly\,,fajl = E\,F\,,suly / An$$
$$E\,hmv\,,suly\,,fajl = E\,hmv\,,suly / An$$
$$E\,It\,,suly\,,fajl = E\,It\,,suly / An$$
$$E\,H\,,suly\,,fajl = E\,H\,,suly / An$$
$$E\,V\,,suly\,,fajl = E\,V\,,suly / An$$
$$E\exp\,,suly\,,fajl = E\exp\,,suly / An$$

Energia hordozók szerinti felhasználások (kWh/m2/év)						
	Fűtés	HMV	Szellőzés	Hűtés	Világítás	Napelem
Fosszilis gáz	0	0	0	0	0	0
Bio. gáz	0	0	0	0	0	0
Fosszilis szilárd	0	0	0	0	0	0
Bio. Szilárd	0	0	0	0	0	0
Fosszilis foly.	0	0	0	0	0	0
Bio. Folyékony	0	0	0	0	0	0
Villamosenergia	6,8431	3,153333333	0	3,503234832	2,3	0
Napelem vill.e	0	0	0	0	0	0
Napelem hő	0	0	0	0	0	0
Távhő	63,3	24,1	0	0	0	0
Környezeti hő	7	0	0	0	0	0
Hulladékhő	1	0	0	0	0	0
Szél	0	0	0	0	0	0
Geotermikus	0	0	0	0	0	0

PROJEKT

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

Megrendelő adatai			Ok	Cél
Név:	Budapest Főváros XIV. ker. Zugló Önkormányzata		TERVEZÉSHEZ	pályázat
Cím:	1145	Budapest	Pétervárad	u.
2	-	-		
Elérhetőség:				

Épület adatai			Vármegye:	Budapest
Cím:	1148	Budapest	Nagy Lajos király	útja
92	-	-	HRSZ: -	
Rendeltetése:	Oktatási			
Építés éve:				
Felújítva:				
Műemlék:	nem			
Alapterület:	1200	m2		
Térfogat:	3600	m3		
Szintek:	1			
A/V	0,657108333	m2/m3		

Hatékonysági Kategóriák

		Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás
A+++	<0%	**0,00**	**0,00**
A++	0<...<50	**0,00**	**0,00**
A+	50<...<90	**0,00**	**74,63**
A	90<...<100	**98,44**	**0,00**
B	100<...<130	**0,00**	**0,00**
C	130<...<160	**0,00**	**0,00**
D	160<...<200	**0,00**	**0,00**
E	200<...<250	**0,00**	**0,00**
F	250<...<310	**0,00**	**0,00**
G	310<...<390	**0,00**	**0,00**
H	390<...<500	**0,00**	**0,00**
I	500<	**0,00**	**0,00**

	Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás	Fajlagos hőveszteség-tényező
Jelenlegi érték:	**98,443** kWh/m2év	**74,63**	**0.1743970825,** W/m3K
Jelentős felújítás:	**120** kWh/m2év	**30**	**0,20** W/m3K
Közel nulla energiaigény	**76** kWh/m2év	**20**	**0,18** W/m3K

Épület típus


Teljesül a jelentős felújítás követelményszintje?	igen
Teljesül a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintje?	HAMIS
Nyári hővédelmi követelményeknek megfelel?	igen
Hasznosított megújuló energia mennyisége	73%

Tanúsító adatai:

Név: Egyed Csaba
Cím: 1106 Budapest Gépmadár
utca 10 1|5
Telefon: 36209238851
E-mail: eenergetika@onbox.hu
Jogosultság: TÉ 1-18873
E-Solver EKM 23 o 1.0

Érvényesség

Helyszíni szemle dátuma: 2025.09.03.
Kiállítás dátuma:
Érvényesség dátuma:

ph.

aláírás

9/2023.(V.25.) ÉKM Rendelet szerint.

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

HATÁROLÓ SZERKEZETK SZÁMÍTÁSAI

Zóna adatok

Alapterület	An	1200	m2
Térfogat	V	3600	m3
Hőm. Fűtés	T parancsolt	20	°C
Hőm. Hűtés	T parancsolt	26	°C
Hőnyereség	qb	9	W/m2
Haszn. Idő	Z (éves)	2250	H
Légcsere	n	4	m3/(m2/h)
HMV igény	Q hmv	25	kWh/m2/év
Megvilágítás		300	lx
Kategória	Kondicionált		
Profil	lakó		
Hőtárolás	közepesen nehéz		

Fűtési idény hossza	5862	h
Hűtési idény hossza	760	h

Összefüggések:

Hőátbocsátási tényező	W/m2K

$$U = 1/R\,tot$$

$$R\,tot = R\,si + \Sigma\,R\,i + R\,se$$

$$R = \lambda/d$$

Korrekciója

$$U = U\,o + \Delta\,U$$

$$\Delta\,U = \Delta\,U\,légüreg + \Delta\,U\,rögz + \Delta\,U\,ford$$

Nyílászárók hőátbocsátása

egyhéjú

$$U\,ny,e = (\Sigma\,Ag + Ug + \Sigma\,Ap + Up + \Sigma\,Ak + Uk + \Sigma\,lk,g + \psi k,g + \Sigma\,lk,p + \psi k,p + \Sigma\,lm,g + \psi m,g)/\Sigma\,Ag + \Sigma\,Ap + \Sigma\,Ak$$

kéthéjú

$$U\,ny,k = 1/((1/U\,Ny,1) - R\,si + Rl + R\,se + (1/U\,Ny,2))$$

árnyékoló szerkezettel

$$U\,ny,t = 0{,}7 * U\,ny + 0{,}3 * (1/((1/U\,ny) + \Delta\,R))$$

Talajon fekvő padló

$$B = A/0{,}5\,P$$

$$d\,p = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Hőszigeteletlen

$$U\,T,p = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,B + d\,p + 0{,}5\,z)\ln((\pi\,B/d\,p + 0{,}5\,z) + 1)$$

Hőszigetelt

$$U\,T,p = \lambda\,talaj/(0{,}475\,B + d\,p + 0{,}5\,z)$$

Terepszint feletti padlószerkezet

$$U\,t,p = 1/((1/U\,p) + (1/(U\,talaj + U\,T,lf)))$$

Fűtött pince

$$d\,pf = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Talajjal érintkező pincefal

$$U\,t,pf = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,z)(1 + (0{,}5\,d\,p/(dp + z)))\ln((z/d\,pf) + 1)$$

Nyílászárók

	Típus	A (m2)	g (-)	Üvegezés (%)	Hajlásszög (°)	U ü (W/m2K)	U k (W/m2K)	Árnyékolás
	0.8x1.9(m)	22,8		75	90	0,8	0,8	0
	db:15	PVC 5 kamra			3r üveg			
	0.8x1.7(m)	4,08		75	90	0,8	0,8	0
	db:3	PVC 5 kamra			3r üveg			
		0		25	90	0	0	0
É					0			
	0.8x1.7(m)	13,6		75	90	0,8	0,8	0
	db:10	PVC 5 kamra			3r üveg			
	0.9x2.1(m)	5,67		75	90	0,9	0,9	0
	db:3	PVC 5 kamra			3r üveg			
		0		25	90	0	0	0
D					0			
	0.8x1.7(m)	112,88		75	90	0,8	0,8	0
	db:83	PVC 5 kamra			3r üveg			
	0.8x0.6(m)	4,8		75	90	0,8	0,8	0
	db:10	PVC 5 kamra			3r üveg			
	1.2x2.4(m)	5,76		25	90	0,9	1	0
K	db:2				3r üveg			
	0	0		75	90	0	0	
					0			
				75	90		0	0
	0	0			0			
	0	0		25	90			
Ny	0	0			0			
	0		3r üveg			0	0	0
	0							
	0		3r üveg				0	
Tető	0.55	0			0			

ZÓNA I	T parancsolt	20	°C

KÜLSŐ FELÜLETEK

TÁJOLÁS: É



Felülete (m2)	250
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	660
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátás ψ (W/mK)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,2049468233
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	igen

TÁJOLÁS: D



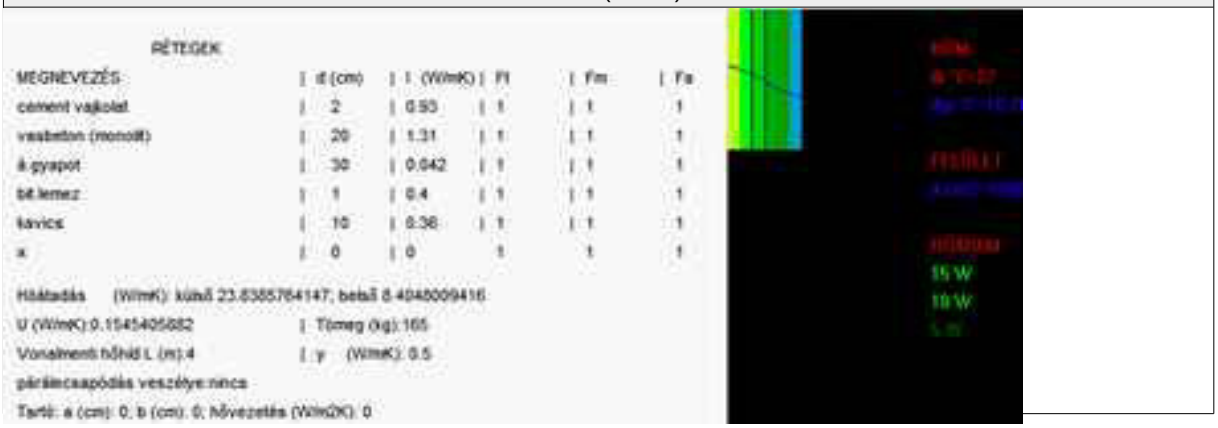
Felülete (m2)	236
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	660
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,2049468233
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	igen

TÁJOLÁS: K-N



Felülete (m2)	510
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	660
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,2049468233
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	igen

TETŐ (Külső)



Felülete (m2)	600
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	660
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,1545405882
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	HAMIS

FÖDÉM (belső)
reteg

Felülete (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,95
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

FAL (belső)
reteg

Felület (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

Padló (talajon; pincefödém)



Talaj λ (W/mK)	2
Egyenértékű vastagság dp (m)	0,3
Csatlakozó falvastagság df (m)	0,3
Padló hőellenállás Rp (m2K/W)	0,1
Belső hőellenállás Rsi (m2K/W)	0,04
Külső hőellenállás Rse (m2K/W)	0,125
Lábazat magassága m (m)	0,5
Lábazat falvastagság dlf (m)	0,3
Perem szig. vastagság dpsz (m)	0,1
Talaj hőátbocsátás U T,p (W/m2K)	1,2
Követelmény értéke (W/m2K)	0,3
Megfelel	nem

SZEKEZETEK ÖSSZESEN								
			A	U0	U	A ü	ζ	Minősítés
Megnevezés	Hajlásszög	Tájolás	m2	(W/m2K)	(W/m2K)	m2		
Fal	90	É	250	0,2049468233	0,2356888468		0,15	jó
Fal	90	D	236	0,2049468233	0,2356888468		0,15	jó
Fal	90	K-N	510	0,2049468233	0,2356888468		0,15	jó
Fal	90	belső	0	0	0,4		0,15	
Tető	0	lapos	600	0,1545405882	0,0231810882		0,15	jó
Födém	0	belső	0	0	0		0,95	
Padló	0	belső	600	1,5	0,75		0,5	gyenge
Lábazat	90	külső	0	0	0		1,1	
Nyílászáró	90	É	26,88	0,8		19,354		jó
Nyílászáró	90	D	19,27	0,85		13,874		jó
Nyílászáró	90	K-N	123,4	0,85		88,877		jó

FAJLAGOS HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

Összefüggések:

Hőveszteség tényező (W/m3K)

novembertől márciusig értelmezve

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr,f - \eta f * (Qsd,f + Qsid,f)/\Theta i,f - \Theta e,átl)$$



Fajlagos hőveszteség-tényező

Δt (h)	3624
q (W/m3K)	0.1743970825,
Követelmény	0,2
Megfelel	igen

HŐIGÉNY SZÁMÍTÁS

Összefüggések:

Transzmissziós hőátvitel (W):

$$Qtr,F/H=[(\Sigma Htr,D,F/h+\Sigma Htr,x,F/H)\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)+Htr,T\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,év)]\cdot\Delta t/100$$

$$H\,tr,d=\Sigma A\,i*U\,i+\Sigma l\,k*\psi k+\Sigma Xj$$

Nem kondicionált terek hatása:

$$H\,tr,x=b*H\,tr,ix$$

Talajjal érintkező szerkezet

Padló

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+P*\psi\,t,p$$

Pince

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+z*P*U\,T,pf+P*\psi\,t,p$$

Szellőzési hőátvitel (W):

$$Q\,szell,F/H=\Sigma H\,szell,F/H*(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)/\Delta t/1000$$

Hőátvitel

$$H\,szell,F/H=0{,}35*\Sigma(b\,szell,k*n\,k*V\,k*(\Delta t\,k/\Delta t))$$

Szoláris hőnyereség (W):

$$Q\,s,F/h=Q\,sd,F/h+Q\,sid,F/h$$

Direkt sugárzási hőnyereség:

$$Q\,sd,F/h=\Sigma A\ddot{u},i*g\,F/h,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i*G\,s,i$$

Belső Hőnyereség (W):

$$Q\,b,F/H=An*q\,b*(\Delta t/1000)$$

Teljes hőátvitel és hőnyereség

Hőátvitel

$$Q\,veszt=\Sigma Q\,tr,F+Q\,szell,F$$

Hőnyereség

$$Q\,lead=\Sigma Q\,tr,H+Q\,szell,H$$

$$Q\,nyer=\Sigma Q\,sd,F+Q\,b,F$$

$$Q\,terh=\Sigma Q\,sd,H+Q\,b,H$$

Szakaszos üzemmódban

$$Q\,veszt=\sigma*(Q\,tr,F+Q\,szell,F)$$

Nettó fűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,F,net=(Q\,veszt-\eta*Q\,nyer)$$

Fajlagos értéke (W/m2)

$$q\,f=Q\,f,net/A\,n$$

Nettó hűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,H,net=(Q\,terh-\eta*Q\,lead)$$

Nyári hővédelem követelmény

$$(\Sigma A\ddot{u}*g\,H,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i)/A\ddot{u}\leq 0{,}3$$

HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

$$q=1000/(V*\Delta t)*\Sigma(Qtr,f-\eta f*(Qsd,f+Qsid,f)/\Theta i,f-\Theta e,átl)$$

HŐIGÉNY

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr, f - \eta f * (Qsd, f + Qsid, f)/\Theta i, f - \Theta e, átl)$$

HŐIGÉNY EREDMÉNYEK

Összesített

Szellőztetés adatai	
Légcsereszám n (1/h)	4
Térfogat V k (m3)	3600
Szellőzési mód ideje Δt k (h)	20
Vizsgált időszak Δt (h)	24
Hőátvitel korrekció b szell (-)	0,1

Q tr (kWh/év): transzmissziós	
Összes:	53729,7861778926

Q szell (kWh/év): szellőzés	
Összes:	240,66

Sugárzás adatai	
Árnyékolási tényező F árny (-)	0,99
Északi sug. hozam G é (kWh/m2)	45
Déli sug. hozam G d (kWh/m2)	117
Keleti sug. hozam G k (kWh/m2)	85
Nyugati sug. hozam G n (kWh/m2)	95

Nyári hővédelem számított	0,0543557692
Követelménye	0,3
Megfelel	igen

Q sd (kWh/év): sugárzási nyereség	
Összes:	73845,42165

Q b (kWh/év): belső nyereség	
Összes:	5

Q F,net (kWh/év): fűtési hőigény	
Összes:	53734,7861778926

Q H, net (kWh/év): hűtési hőigény	
Összes:	1317,6

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

FŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Nettó hőigény

$$Qf,net\ Fr = Qf,net - QfLt$$

Végső hő és villamos energia:

$$Qf,veg = \Sigma(Qf,net\ Fr * \varepsilon F,szab + Qf,száll + Qf,tár) * \varepsilon F$$

$$Wf,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,tár + Wf,term)$$

Szabályozás veszteségei:

$$\varepsilon F,szab = \varepsilon F,szab0 + \varepsilon F,szab1 + \varepsilon F,szab2 + \varepsilon F,szab3 + \varepsilon F,szab,a$$

Súlyozott energia érték:

$$E F,súly = \Sigma Q F,vég,i * f\ fé/éh + \Sigma W F,vég,i * f\ súly,i$$

Fajlagos értéke:

$$E F,súly,fajl = E F,súly/An$$

Teljesítmény tény.	Segédenergia	Szivattyú	Szállítás	Tárolás	Tárolás	Veszteség tényező	Méretezési hőm.	Határoló szerkezet	Helyiségenkénti	Beszabályzás	
ε, telj.t	Wf t	Wf szi	Qf sza	Wf tar	Qf tar	εFszab0	εFszab1	εFszab2	εFszab3	εFszab4	
0,37	0	0,57	0,5	0,16	0	1,03	0,021	0	0,072	0,012	I. rendszer
											II: rendszer

Eredmények (energia):		
Qf, veg	22564	kWh
Wf,veg	684,16	kWh
EF,súly	23248	kWh/m2év
EF,súly,fajl	44,673	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EF,súly	10516	kg/év
EF,súly,fajl	8,7636	kg/m2év
Minősítés	kiváló	

HMV RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő Hőszivattyú
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Meleg víz előállítás energiaigénye
Végső hő és villamos energia:

$$Qhmv,veg = \Sigma(Qhmv,net + Qhmv,száll + Qhmv,tár) * \varepsilon hmv$$

$$Whmv,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,term)$$

szállítás, tárolás

$$Q\,hmv,száll/Q\,hmv\,net; \qquad Q\,hmv,tár/Q\,hmv\,net;$$

Szivattyúzás

$$Whmv,sziv = \Sigma(Wf,sziv_{cirk} + Wf,sziv_{szol} + Wf,sziv_{talaj})$$

$$Whmv,sziv = \Sigma(Wf,sziv_{cirk} + Wf,sziv_{szol} + Wf,sziv_{talaj})$$
$$Whmv,sziv\ szol = 2*(25 + 2A\,koll)$$

Termelés	Segédenergia	Szivattyú	Cirkulációs veszteség	Tárolás	Tárolás	
ε, telj.t	Whmv t	Whmvszi	Qhmvszá	Whmv tar	Qhmv tar	
0,45	0	0,22	0	0	2,75	I. rendszer
						II: rendszer

Eredmények:		
Qhmv, veg	0	kWh
Whmv,veg	31792	kWh
Ehmv,súly	31792	kWh/m2év
Ehmv,súly,fajl	29,494	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Ehmv,súly	6914,5	kg/év
Ehmv,súly,fajl	5,7621	kg/m2év
Minősítés	közepes	

SZELLŐZŐ RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Berendezés
Szabályozás

Összefüggések:

Szellőzés energiaigénye

$$QF,It,veg = \Sigma(QF,It,n\,friss + QF,It,n\,cirk)$$

Hővisszanyerő nélkül

$$QF,It,n,friss = 0.35\,V\,It,n,friss * \Delta t\,It,n * ((\Theta bef,f - \Theta átl,e)/1000)$$

Szakaszos hővisszanyerővel

$$QF,It,n,friss = 0.35\,V\,It,n,friss * (1 - \eta r) * \Delta t\,It,n * ((\Theta bef,f - \Theta átl,e)/1000)$$

Ventilátor

$$W\,vent,n = ((V\,It,n,friss + V\,It,n,recirk) * \Delta p\,It/3600 * \eta\,vent) * (\Delta t\,It/1000)$$
$$QF,uf,n = [(QF,uf,friss + QF,uf,recirk) * (1 - f\,It/CRTL) + QF,IT,lcs] * \varepsilon\,It,uf$$

Légcsatorna hőveszteség

$$QF,It,lcs,nn = U\,kör * l\,v * (\Theta bef - \Theta i,f) * f\,v * (\Delta t\,It/1000)$$
$$QF,It,lcs,nn = U\,nsz * 2 * (a + b) * (\Theta bef - \Theta i,f) * f\,v * (\Delta t\,It/1000)$$

Teljesítmény tény.	Térfogatáram	Nyomás	Befújt levegő hőm.	Üzemidő	Csatorna hossz	Csatorna hővesztesége	Illeszkedés	Ventilátor hatásfoka
ε, telj.t	V It	p It	t bef	Z It	L légcs	u légcs	fv	η
0	0	0	0	0	0	0	0	0

Eredmények:		
Qszell, veg	0	kWh
Wszell,veg	0	kWh
Eszell,súly	0	kWh/m2év
Eszell,súly,fajl	0	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Eszell,súly	0	kg/év
Eszell,súly,fajl	0	kg/m2év
Minősítés	0	

HŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás mennyezet

Összefüggések:

Hűtés energiaigénye Lh.folyadékhűtő

$$Q_{H,vég,j} = \Sigma Q_{H,net} * Ch * \varepsilon_{H\,szab} * \varepsilon_{H\,száll} * \varepsilon_{H}$$

$$W_{H,vég} = \Sigma W_{H,seg}$$

Hűtőgép tény.	Szabályozás	Befújt levegő hőm.	Befújt levegő hőm.	Hőteljesítmény aránya	Hűtés villamos segédenergia
ε, H	ε, H szab	ε, H száll	t hü	Ch	W H,seg
2,3	0,33	1	1	20	9115,8

Eredmények:		
QH, veg	0	kWh
WH,veg	9115,8	kWh
EH,súly	9115,8	kWh/m2év
EH,súly,fajl	3,4065	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EH,súly	829,54	kg/év
EH,súly,fajl	0,6913	kg/m2év
Minősítés	jó	

VILÁGÍTÁS ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő
Hőleadás
Tárolás

Összefüggések:

Világítás energiaigénye Izzó

$$W_{v,vég} = \Sigma(F_{je} * P_{j} * F_{szab} * (t_{nappal} * F_{nappal} + t_{éjj}) / 1100 + w_{vész} + w_{stnad})$$

Vész világítás	Standby	Nappali üzem	Éjjeli üzem	Szabályozás	Fényerő	Névleges teljesítmény	Forrás fényhasz.	Kihasználtság
W vwszt	W stand	f nappal	f éjjel	F szab	F fe	Pj	tnap	t éjj
1	0	1	1	1	1	0	15	0.2

Eredmények:		
Wvil,veg	2760	kWh
Evil,súly,fajl	2760	kWh/m2év
Evil,súly,fajl	2,3	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Evil,súly	546	kg/év
Evil,súly,fajl	0,455	kg/m2év
Minősítés	közepes	

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

NAPELEM

Panel teljesítmény:	0	(Wp)
Panel darabszám:	0	db
Névleges teljesítmény:	0	(kWp)
Tájolás:	0	
Szög:	0	
Összes termelt:	0	(kWh)
Fajlagos termelt nettó:	0	(kWh/m2/a)
Fajlagos termelt primer:	0	(kWh/m2/a)

Összefüggések:

Napelem termelés

$$W\ PVl = w\ PV * P\ PV\ ,\ össz$$

ÖSSZEGZÉS

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

Összes primerenergia	79,73866206	kWh/m2év
Összesített energetikai jellemző	98,44279266	%
Referencia értéke	81	kWh/m2év
Összes CO2	15,6720137	kg/m2év
CO2 kibocsátás	74,62863665	%
Referencia értéke	21	kg/m2év

Összefüggések:

Súlyozott

$$E\,F\,,suly = \Sigma Q\,F\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,F\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,hmv\,,suly = \Sigma Q\,hmv\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,hmv\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,It\,,suly = \Sigma Q\,It\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,It\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,H\,,suly = \Sigma Q\,H\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,H\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,V\,,suly = \Sigma W\,V\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$

$$E\,ex\,,suly = \Sigma Q\,exi * (f\,suly\,,\exp\,,i - f\,suly\,,ter\,,i) + \Sigma W\,expi * (f\,suly\,,ex\,,i - f\,suly\,,ter\,,i)$$

$$E\,suly = E\,F\,,suly + E\,hmv\,,suly + E\,It\,,suly + E\,H\,,suly + E\,V\,,suly - E\exp\,,suly$$

Fajlagos értékek

$$E\,F\,,suly\,,fajl = E\,F\,,suly / An$$
$$E\,hmv\,,suly\,,fajl = E\,hmv\,,suly / An$$
$$E\,It\,,suly\,,fajl = E\,It\,,suly / An$$
$$E\,H\,,suly\,,fajl = E\,H\,,suly / An$$
$$E\,V\,,suly\,,fajl = E\,V\,,suly / An$$
$$E\exp\,,suly\,,fajl = E\exp\,,suly / An$$

Energia hordozók szerinti felhasználások (kWh/m2/év)						
	Fűtés	HMV	Szellőzés	Hűtés	Világítás	Napelem
Fosszilis gáz	0	0	0	0	0	0
Bio. gáz	0	0	0	0	0	0
Fosszilis szilárd	0	0	0	0	0	0
Bio. Szilárd	0	0	0	0	0	0
Fosszilis foly.	0	0	0	0	0	0
Bio. Folyékony	0	0	0	0	0	0
Villamosenergia	44,5	26,49366667	0	3,406507409	2,3	0
Napelem vill.e	0	0	0	0	0	0
Napelem hő	0	0	0	0	0	0
Távhő	0	0	0	0	0	0
Környezeti hő	46	12	0	0	0	0
Hulladékhő	1	0	0	0	0	0
Szél	0	0	0	0	0	0
Geotermikus	0	0	0	0	0	0

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

Megrendelő adatai			Ok	Cél
Név:	Budapest Főváros XIV. ker. Zugló Önkormányzata		TERVEZÉSHEZ	pályázat
Cím:	1145	Budapest	Pétervárad	u.
2	-	-		
Elérhetőség:				

Épület adatai				Vármegye:	Budapest
Cím:	1143	Budapest	Őrnagy		u
11	-	-	HRSZ:	-	
Rendeltetése:	Oktatási				
Építés éve:					
Felújítva:					
Műemlék:	nem				
Alapterület:	710	m2			
Térfogat:	2130	m3			
Szintek:	1				
A/V	0,647206573	m2/m3			

Hatékonysági Kategóriák

		Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás
A+++	<0%	**0,00**	**0,00**
A++	0<...<50	**0,00**	**0,00**
A+	50<...<90	**0,00**	**74,96**
A	90<...<100	**98,87**	**0,00**
B	100<...<130	**0,00**	**0,00**
C	130<...<160	**0,00**	**0,00**
D	160<...<200	**0,00**	**0,00**
E	200<...<250	**0,00**	**0,00**
F	250<...<310	**0,00**	**0,00**
G	310<...<390	**0,00**	**0,00**
H	390<...<500	**0,00**	**0,00**
I	500<	**0,00**	**0,00**

	Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás	Fajlagos hőveszteség-tényező
Jelenlegi érték:	**98,875** kWh/m2év	**74,96**	**0,1519930243** W/m3K
Jelentős felújítás:	**120** kWh/m2év	**30**	**0,20** W/m3K
Közel nulla energiaigény	**76** kWh/m2év	**20**	**0,18** W/m3K

Épület típus


Teljesül a jelentős felújítás követelményszintje?	igen
Teljesül a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintje?	HAMIS
Nyári hővédelmi követelményeknek megfelel?	igen
Hasznosított megújuló energia mennyisége	81%

Tanúsító adatai:

Név:	Egyed Csaba		
Cím:	1106 Budapest	Gépmadár	1|5
utca	10		
Telefon:	36209238851		
E-mail:	eenergetika@onbox.hu		
Jogosultság:	TÉ 1-18873		

E-Solver EKM 23 o 1.0

9/2023.(V.25.) ÉKM Rendelet szerint.

Érvényesség

Helyszíni szemle dátuma: 2025.09.05.

Kiállítás dátuma:

Érvényesség dátuma:

ph.

aláírás

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

HATÁROLÓ SZERKEZETK SZÁMÍTÁSAI

Zóna adatok

Alapterület	An	710	m2
Térfogat	V	2130	m3
Hőm. Fűtés	T parancsolt	20	°C
Hőm. Hűtés	T parancsolt	26	°C
Hőnyereség	qb	9	W/m2
Haszn. Idő	Z (éves)	2250	H
Légcsere	n	4	m3/(m2/h)
HMV igény	Q hmv	25	kWh/m2/év
Megvilágítás		300	lx
Kategória	Kondicionált		
Profil	lakó		
Hőtárolás	közepesen nehéz		

Fűtési idény hossza	5862	h
Hűtési idény hossza	760	h

Összefüggések:

Hőátbocsátási tényező	W/m2K

$$U = 1/R\,tot$$

$$R\,tot = R\,si + \Sigma\,R\,i + R\,se$$

$$R = \lambda/d$$

Korrekciója

$$U = U\,o + \Delta\,U$$

$$\Delta\,U = \Delta\,U\,légüreg + \Delta\,U\,rögz + \Delta\,U\,ford$$

Nyílászárók hőátbocsátása

egyhéjú

$$U\,ny,e = (\Sigma\,Ag + Ug\Sigma\,Ap + Up + \Sigma\,Ak + Uk + \Sigma\,lk,g + \psi k,g + \Sigma\,lk,p + \psi k,p + \Sigma\,lm,g + \psi m,g)/\Sigma\,Ag + \Sigma\,Ap + \Sigma\,Ak$$

kéthéjú

$$U\,ny,k = 1/((1/U\,Ny,1) - R\,si + Rl + R\,se + (1/U\,Ny,2))$$

árnyékoló szerkezettel

$$U\,ny,t = 0{,}7 * U\,ny + 0{,}3 * (1/((1/U\,ny) + \Delta\,R))$$

Talajon fekvő padló

$$B = A/0{,}5\,P$$

$$d\,p = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Hőszigeteletlen

$$U\,T,p = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,B + d\,p + 0{,}5\,z)\ln((\pi\,B/d\,p + 0{,}5\,z) + 1)$$

Hőszigetelt

$$U\,T,p = \lambda\,talaj/(0{,}475\,B + d\,p + 0{,}5\,z)$$

Terepszint feletti padlószerkezet

$$U\,t,p = 1/((1/U\,p) + (1/(U\,talaj + U\,T,lf)))$$

Fűtött pince

$$d\,pf = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Talajjal érintkező pincefal

$$U\,t,pf = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,z)(1 + (0{,}5\,d\,p/(dp + z)))\ln((z/d\,pf) + 1)$$

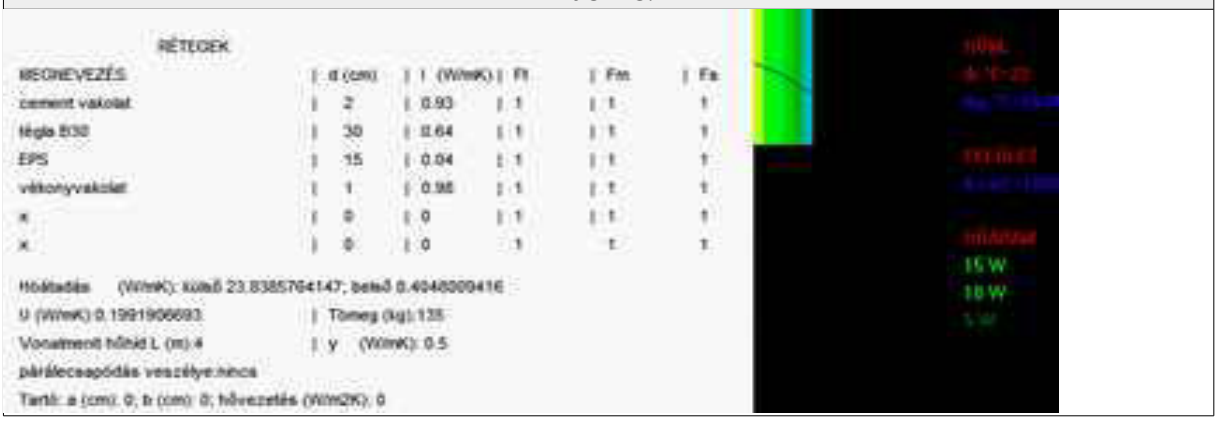
Nyílászárók

	Típus	A (m2)	g (-)	Üvegezés (%)	Hajlásszög (°)	U ü (W/m2K)	U k (W/m2K)	Árnyékolás
	1.6x1.4(m)	8,96	0	75	90	0,8	0,8	0
	db:4	PVC 5 kamra			3r üveg			
	0.9x2.1(m)	3,78	0	75	90	0,9	0,8	0
	db:2	PVC 5 kamra			3r üveg			
		0	0	25	90	0	0	0
É					0			
	1.6x1.4(m)	4,48	0	75	90	0,8	0,8	0
	db:2	PVC 5 kamra			3r üveg			
	1.2x2.4(m)	17,28	0	75	90	0,8	0,8	0
	db:6	PVC 5 kamra			3r üveg			
		0	0	25	90	0	0	0
D					0			
	1.6x1.6(m)	92,16	0	75	90	0,8	0,8	0
	db:36	PVC 5 kamra			3r üveg			
	0.8x1.7(m)	12,24	0	75	90	0,8	0,8	0
	db:9	PVC 5 kamra			3r üveg			
	0.9x2.1(m)	1,89	0	25	90	0,9	1	0
K	db:1				3r üveg			
	2.4x2.4(m)	5,76	0	75	90	0,8	0,8	0
	db:1	PVC 5 kamra			3r üveg			
	0	0	0	75	90	0	0	0
					0			
		0		25	90	0	0	
Ny		0			0			
	0		3r üveg				0	0
	0	0						
	0	0	3r üveg					0
Tető	0	0.55						0

ZÓNA I	T parancsolt	20	°C

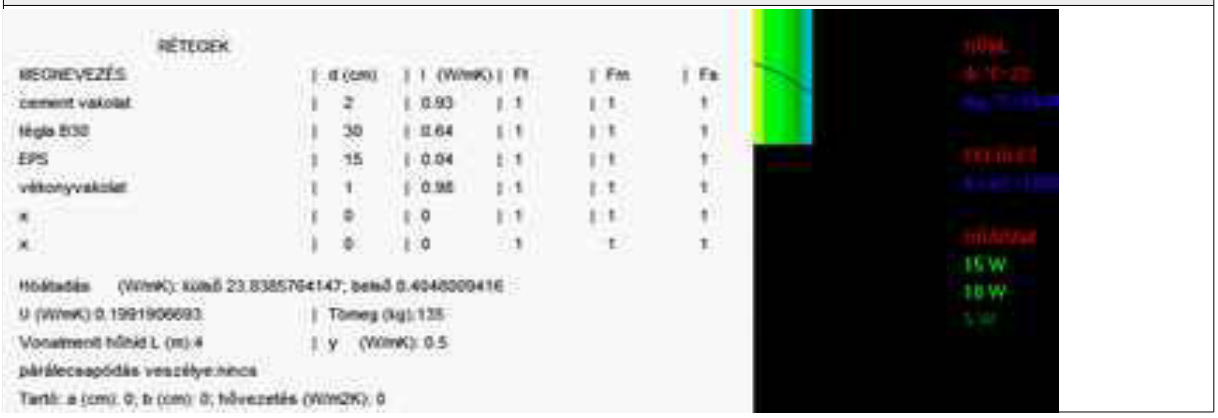
KÜLSŐ FELÜLETEK

TÁJOLÁS: É



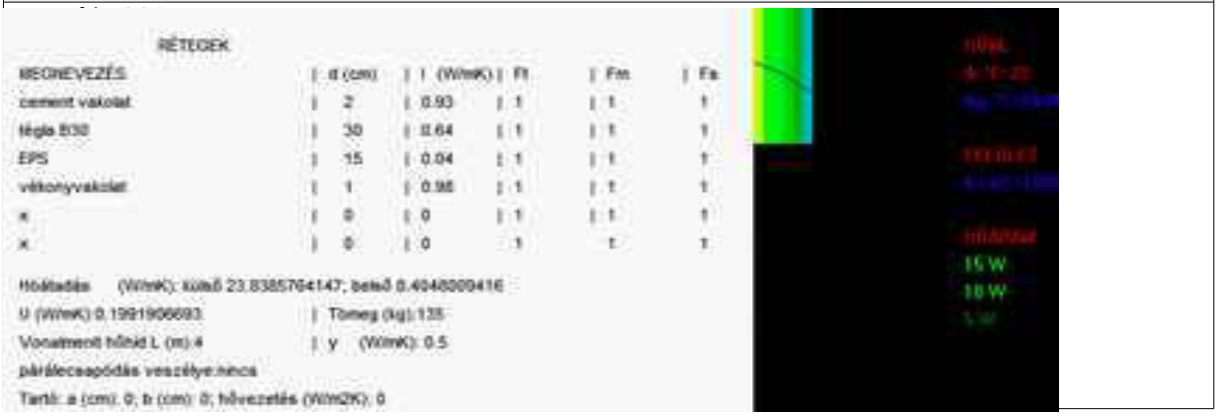
Felülete (m2)	126
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	540
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátás ψ (W/mK)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,1991906693
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	igen

TÁJOLÁS: D



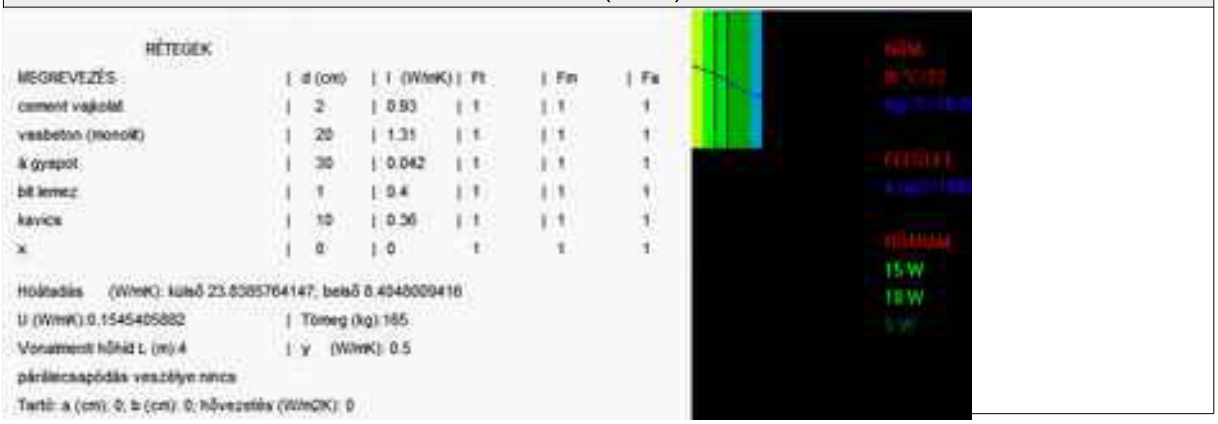
Felülete (m2)	120
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	540
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,1991906693
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	igen

TÁJOLÁS: K-N



Felülete (m2)	276
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	540
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,1991906693
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	HAMIS

TETŐ (Külső)



Felülete (m2)	355
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	660
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,1545405882
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	HAMIS

FÖDÉM (belső)
reteg

Felülete (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,95
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

FAL (belső)
reteg

Felület (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

Padló (talajon; pincefödém)



Talaj λ (W/mK)	2
Egyenértékű vastagság dp (m)	0,3
Csatlakozó falvastagság df (m)	0,3
Padló hőellenállás Rp (m2K/W)	0,1
Belső hőellenállás Rsi (m2K/W)	0,04
Külső hőellenállás Rse (m2K/W)	0,125
Lábazat magassága m (m)	0,6
Lábazat falvastagság dlf (m)	0,3
Perem szig. vastagság dpsz (m)	0,1
Talaj hőátbocsátás U T,p (W/m2K)	1,2
Követelmény értéke (W/m2K)	0,3
Megfelel	nem

SZEKEZETEK ÖSSZESEN								Minősítés
			A	U0	U	A ü	ζ	
Megnevezés	Hajlásszög	Tájolás	m2	(W/m2K)	(W/m2K)	m2		
Fal	90	É	126	0,1991906693	0,2290692697		0,15	jó
Fal	90	D	120	0,1991906693	0,2290692697		0,15	jó
Fal	90	K-N	276	0,1991906693	0,2290692697		0,15	jó
Fal	90	belső	0	0	0,4		0,15	
Tető	0	lapos	355	0,1545405882	0,0231810882		0,15	jó
Födém	0	belső	0	0	0		0,95	
Padló	0	belső	355	1,3	0,65		0,5	gyenge
Lábazat	90	külső	0	0	0		1,1	
Nyílászáró	90	É	12,74	0,825		9,1728		jó
Nyílászáró	90	D	21,76	0,8		15,667		jó
Nyílászáró	90	K-N	112,1	0,8375		80,676		jó

FAJLAGOS HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

Összefüggések:

Hőveszteség tényező (W/m3K)

novembertől márciusig értelmezve

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr,f - \eta f * (Qsd,f + Qsid,f)/\Theta i,f - \Theta e,átl)$$



Fajlagos hőveszteség-tényező

Δt (h)	3624
q (W/m3K)	0,1519930243
Követelmény	0,2
Megfelel	igen

HŐIGÉNY SZÁMÍTÁS

Összefüggések:

Transzmissziós hőátvitel (W):

$$Qtr,F/H=[(\Sigma Htr,D,F/h+\Sigma Htr,x,F/H)\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)+Htr,T\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,év)]\cdot\Delta t/100$$

$$H\,tr,d=\Sigma A\,i*U\,i+\Sigma l\,k*\psi k+\Sigma Xj$$

Nem kondicionált terek hatása:

$$H\,tr,x=b*H\,tr,ix$$

Talajjal érintkező szerkezet

Padló

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+P*\psi t,p$$

Pince

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+z*P*U\,T,pf+P*\psi t,p$$

Szellőzési hőátvitel (W):

$$Q\,szell,F/H=\Sigma H\,szell,F/H*(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)/\Delta t/1000$$

Hőátvitel

$$H\,szell,F/H=0{,}35*\Sigma(b\,szell,k*n\,k*V\,k*(\Delta t\,k/\Delta t))$$

Szoláris hőnyereség (W):

$$Q\,s,F/h=Q\,sd,F/h+Q\,sid,F/h$$

Direkt sugárzási hőnyereség:

$$Q\,sd,F/h=\Sigma A\ddot{u},i*g\,F/h,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i*G\,s,i$$

Belső Hőnyereség (W):

$$Q\,b,F/H=An*q\,b*(\Delta t/1000)$$

Teljes hőátvitel és hőnyereség

Hőátvitel

$$Q\,veszt=\Sigma Q\,tr,F+Q\,szell,F$$

Hőnyereség

$$Q\,lead=\Sigma Q\,tr,H+Q\,szell,H$$

$$Q\,nyer=\Sigma Q\,sd,F+Q\,b,F$$

$$Q\,terh=\Sigma Q\,sd,H+Q\,b,H$$

Szakaszos üzemmódban

$$Q\,veszt=\sigma*(Q\,tr,F+Q\,szell,F)$$

Nettó fűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,F,net=(Q\,veszt-\eta*Q\,nyer)$$

Fajlagos értéke (W/m2)

$$q\,f=Q\,f,net/A\,n$$

Nettó hűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,H,net=(Q\,terh-\eta*Q\,lead)$$

Nyári hővédelem követelmény

$$(\Sigma A\ddot{u}*g\,H,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i)/A\ddot{u}\leq 0{,}3$$

HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

$$q=1000/(V*\Delta t)*\Sigma(Qtr,f-\eta f*(Qsd,f+Qsid,f)/\Theta i,f-\Theta e,átl)$$

HŐIGÉNY

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr, f - \eta f * (Qsd, f + Qsid, f)/\Theta i, f - \Theta e, átl)$$

HŐIGÉNY EREDMÉNYEK

Összesített

Szellőztetés adatai	
Légcsereszám n (1/h)	4
Térfogat V k (m3)	2130
Szellőzési mód ideje Δt k (h)	20
Vizsgált időszak Δt (h)	24
Hőátvitel korrekció b szell (-)	0,1

Q tr (kWh/év): transzmissziós	
Összes:	32038,9635711081

Q szell (kWh/év): szellőzés	
Összes:	142,3905

Sugárzás adatai	
Árnyékolási tényező F árny (-)	0,99
Északi sug. hozam G é (kWh/m2)	45
Déli sug. hozam G d (kWh/m2)	117
Keleti sug. hozam G k (kWh/m2)	85
Nyugati sug. hozam G n (kWh/m2)	95

Nyári hővédelem számított	0,0793878657
Követelménye	0,3
Megfelel	igen

Q sd (kWh/év): sugárzási nyereség	
Összes:	61304,89365

Q b (kWh/év): belső nyereség	
Összes:	5

Q F,net (kWh/év): fűtési hőigény	
Összes:	32043,9635711081

Q H, net (kWh/év): hűtési hőigény	
Összes:	779,58

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

FŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Nettó hőigény

$$Qf,net\ Fr = Qf,net - QfLt$$

Végső hő és villamos energia:

$$Qf,veg = \Sigma(Qf,net\ Fr * \varepsilon F,szab + Qf,száll + Qf,tár) * \varepsilon F$$

$$Wf,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,tár + Wf,term)$$

Szabályozás veszteségei:

$$\varepsilon F,szab = \varepsilon F,szab0 + \varepsilon F,szab1 + \varepsilon F,szab2 + \varepsilon F,szab3 + \varepsilon F,szab,a$$

Súlyozott energia érték:

$$E F,súly = \Sigma Q F,vég,i * f\ fé/éh + \Sigma W F,vég,i * f\ súly,i$$

Fajlagos értéke:

$$E F,súly,fajl = E F,súly/An$$

Teljesítmény tény.	Segédenergia	Szivattyú	Szállítás	Tárolás	Tárolás	Veszteség tényező	Méretezési hőm.	Határoló szerkezet	Helyiségenkénti	Beszabályzás	
ε, telj.t	Wf t	Wf szi	Qf sza	Wf tar	Qf tar	εFszab0	εFszab1	εFszab2	εFszab3	εFszab4	
0,37	0	0,57	0,5	0,16	0	1,03	0,021	0	0,072	0,012	I. rendszer
											II: rendszer

Eredmények (energia):		
Qf, veg	13455	kWh
Wf,veg	404,86	kWh
EF,súly	13860	kWh/m2év
EF,súly,fajl	45,012	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EF,súly	6269,8	kg/év
EF,súly,fajl	8,8307	kg/m2év
Minősítés	kiváló	

HMV RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő Hőszivattyú
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Meleg víz előállítás energiaigénye
Végső hő és villamos energia:

$$Qhmv,veg = \Sigma(Qhmv,net + Qhmv,száll + Qhmv,tár) * \varepsilon hmv$$

$$Whmv,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,term)$$

szállítás, tárolás

$$Q\,hmv,száll/Q\,hmv\,net; \qquad Q\,hmv,tár/Q\,hmv\,net;$$

Szivattyúzás

$$Whmv,sziv = \Sigma(Wf,sziv_{cirk} + Wf,sziv_{szol} + Wf,sziv_{talaj})$$

$$Whmv,sziv = \Sigma(Wf,sziv_{cirk} + Wf,sziv_{szol} + Wf,sziv_{talaj})$$
$$Whmv,sziv\ szol = 2*(25 + 2A\,koll)$$

Termelés	Segédenergia	Szivattyú	Cirkulációs veszteség	Tárolás	Tárolás	
ε, telj.t	Whmv t	Whmvszi	Qhmvszá	Whmv tar	Qhmv tar	
0,45	0	0,22	0	0	2,75	I. rendszer
						II: rendszer

Eredmények:		
Qhmv, veg	0	kWh
Whmv,veg	20950	kWh
Ehmv,súly	20950	kWh/m2év
Ehmv,súly,fajl	29,507	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Ehmv,súly	4091,1	kg/év
Ehmv,súly,fajl	5,7621	kg/m2év
Minősítés	közepes	

SZELLŐZŐ RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Berendezés
Szabályozás

Összefüggések:

Szellőzés energiaigénye

$$QF,It,veg = \Sigma(QF,It,n\,friss + QF,It,n\,cirk)$$

Hővisszanyerő nélkül

$$QF,It,n,friss = 0.35\,V\,It,n,friss * \Delta t\,It,n * ((\Theta bef,f - \Theta átl,e)/1000)$$

Szakaszos hővisszanyerővel

$$QF,It,n,friss = 0.35\,V\,It,n,friss * (1 - \eta r) * \Delta t\,It,n * ((\Theta bef,f - \Theta átl,e)/1000)$$

Ventilátor

$$W\,vent,n = ((V\,It,n,friss + V\,It,n,recirk) * \Delta p\,It/3600 * \eta\,vent) * (\Delta t\,It/1000)$$
$$QF,uf,n = [(QF,uf,friss + QF,uf,recirk) * (1 - f\,It/CRTL) + QF,IT,lcs] * \varepsilon\,It,uf$$

Légcsatorna hőveszteség

$$QF,It,lcs,nn = U\,kör * l\,v * (\Theta bef - \Theta i,f) * f\,v * (\Delta t\,It/1000)$$
$$QF,It,lcs,nn = U\,nsz * 2 * (a + b) * (\Theta bef - \Theta i,f) * f\,v * (\Delta t\,It/1000)$$

Teljesítmény tény.	Térfogatáram	Nyomás	Befújt levegő hőm.	Üzemidő	Csatorna hossz	Csatorna hővesztesége	Illeszkedés	Ventilátor hatásfoka
ε, telj.t	V It	p It	t bef	Z It	L légcs	u légcs	fv	η
0	0	0	0	0	0	0	0	0

Eredmények:		
Qszell, veg	0	kWh
Wszell,veg	0	kWh
Eszell,súly	0	kWh/m2év
Eszell,súly,fajl	0	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Eszell,súly	0	kg/év
Eszell,súly,fajl	0	kg/m2év
Minősítés	0	

HŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás mennyezet

Összefüggések:

Hűtés energiaigénye Lh.folyadékhűtő

$$Q_{H,vég,j} = \Sigma Q_{H,net} * Ch * \varepsilon_{H\,szab} * \varepsilon_{H\,száll} * \varepsilon_{H}$$

$$W_{H,vég} = \Sigma W_{H,seg}$$

Hűtőgép tény.	Szabályozás	Befújt levegő hőm.	Befújt levegő hőm.	Hőteljesítmény aránya	Hűtés villamos segédenergia
ε, H	ε, H szab	ε, H száll	t hü	Ch	W H,seg
2,3	0,33	1	1	20	5410,4

Eredmények:		
QH, veg	0	kWh
WH,veg	5410,4	kWh
EH,súly	5410,4	kWh/m2év
EH,súly,fajl	3,4637	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EH,súly	492,34	kg/év
EH,súly,fajl	0,6934	kg/m2év
Minősítés	jó	

VILÁGÍTÁS ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő
Hőleadás
Tárolás

Összefüggések:

Világítás energiaigénye Izzó

$$W_{v,vég} = \Sigma(F_{je} * P_{j} * F_{szab} * (t_{nappal} * F_{nappal} + t_{éjj}) / 1100 + w_{vész} + w_{stnad})$$

Vész világítás	Standby	Nappali üzem	Éjjeli üzem	Szabályozás	Fényerő	Névleges teljesítmény	Forrás fényhasz.	Kihasználtság
W vwszt	W stand	f nappal	f éjjel	F szab	F fe	Pj	tnap	t éjj
1	0	1	1	1	1	0	15	0.2

Eredmények:		
Wvil,veg	1633	kWh
Evil,súly,fajl	1633	kWh/m2év
Evil,súly,fajl	2,3	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Evil,súly	323,05	kg/év
Evil,súly,fajl	0,455	kg/m2év
Minősítés	közepes	

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

NAPELEM

Panel teljesítmény:	0	(Wp)
Panel darabszám:	0	db
Névleges teljesítmény:	0	(kWp)
Tájolás:	0	
Szög:	0	
Összes termelt:	0	(kWh)
Fajlagos termelt nettó:	0	(kWh/m2/a)
Fajlagos termelt primer:	0	(kWh/m2/a)

Összefüggések:

Napelem termelés

$$W\ PVl = w\ PV * P\ PV\ ,\ össz$$

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

Összes primerenergia	80,08857752	kWh/m2év
Összesített energetikai jellemző	98,87478706	%
Referencia értéke	81	kWh/m2év
Összes CO2	15,74122418	kg/m2év
CO2 kibocsátás	74,95821038	%
Referencia értéke	21	kg/m2év

Összefüggések:

Súlyozott

$$E\,F\,,suly = \Sigma Q\,F\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,F\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,hmv\,,suly = \Sigma Q\,hmv\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,hmv\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,It\,,suly = \Sigma Q\,It\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,It\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,H\,,suly = \Sigma Q\,H\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,H\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,V\,,suly = \Sigma W\,V\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$

$$E\,ex\,,suly = \Sigma Q\,exi * (f\,suly\,,\exp\,,i - f\,suly\,,ter\,,i) + \Sigma W\,expi * (f\,suly\,,ex\,,i - f\,suly\,,ter\,,i)$$

$$E\,suly = E\,F\,,suly + E\,hmv\,,suly + E\,It\,,suly + E\,H\,,suly + E\,V\,,suly - E\exp\,,suly$$

Fajlagos értékek

$$E\,F\,,suly\,,fajl = E\,F\,,suly / An$$
$$E\,hmv\,,suly\,,fajl = E\,hmv\,,suly / An$$
$$E\,It\,,suly\,,fajl = E\,It\,,suly / An$$
$$E\,H\,,suly\,,fajl = E\,H\,,suly / An$$
$$E\,V\,,suly\,,fajl = E\,V\,,suly / An$$
$$E\exp\,,suly\,,fajl = E\exp\,,suly / An$$

Energia hordozók szerinti felhasználások (kWh/m2/év)						
	Fűtés	HMV	Szellőzés	Hűtés	Világítás	Napelem
Fosszilis gáz	0	0	0	0	0	0
Bio. gáz	0	0	0	0	0	0
Fosszilis szilárd	0	0	0	0	0	0
Bio. Szilárd	0	0	0	0	0	0
Fosszilis foly.	0	0	0	0	0	0
Bio. Folyékony	0	0	0	0	0	0
Villamosenergia	45,57022535	29,50704225	0	3,46374857	2,3	0
Napelem vill.e	0	0	0	0	0	0
Napelem hő	0	0	0	0	0	0
Távhő	0	0	0	0	0	0
Környezeti hő	49	16	0	0	0	0
Hulladékhő	1	0	0	0	0	0
Szél	0	0	0	0	0	0
Geotermikus	0	0	0	0	0	0

PROJEKT

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

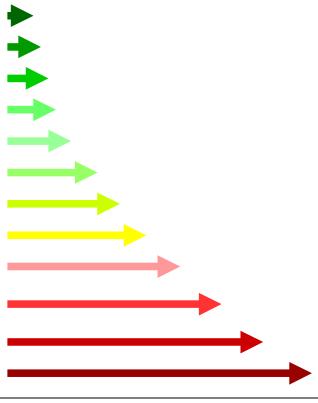
Megrendelő adatai			Ok	Cél
Név:	lapest Főváros XIV. ker. Zugló Önkormányz		TERVEZÉSHEZ	pályázat
Cím:	1145	Budapest	Pétervárad	u
2	-	-		
Elérhetőség:				

Épület adatai				
Cím:	1149	Budapest	Fráter György	tér
12	-	-	HRSZ: -	
Rendeltetése:	Oktatási			
Építés éve:				
Felújítva:				
Műemlék:	nem			
Alapterület:	480	m2		
Térfogat:	1536	m3		
Szintek:	1			
A/V	0,641445313	m2/m3		

Vármegye:	Budapest

Hatékonysági Kategóriák

		Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás
A+++	<0%	**0,00**	**0,00**
A++	0<...<50	**0,00**	**0,00**
A+	50<...<90	**0,00**	**68,37**
A	90<...<100	**90,49**	**0,00**
B	100<...<130	**0,00**	**0,00**
C	130<...<160	**0,00**	**0,00**
D	160<...<200	**0,00**	**0,00**
E	200<...<250	**0,00**	**0,00**
F	250<...<310	**0,00**	**0,00**
G	310<...<390	**0,00**	**0,00**
H	390<...<500	**0,00**	**0,00**
I	500<	**0,00**	**0,00**



	Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás	Fajlagos hőveszteség-tényező
Jelenlegi érték:	**90,494** kWh/m2év	**68,37**	**0,136832108** W/m3K
Jelentős felújítás:	**120** kWh/m2év	**30**	**0,20** W/m3K
Közel nulla energiaigény	**76** kWh/m2év	**20**	**0,18** W/m3K

Épület típus


Teljesül a jelentős felújítás követelményszintje?	igen
Teljesül a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintje?	HAMIS
Nyári hővédelmi követelményeknek megfelel?	igen
Hasznosított megújuló energia mennyisége	63%

Tanúsító adatai:

Név: Egyed Csaba
Cím: 1106 Budapest Gépmadár
utca 10 1|5
Telefon: 36209238851
E-mail: eenergetika@onbox.hu
Jogosultság: TÉ 1-18873

E-Solver EKM 23 o 1.0

9/2023.(V.25.) ÉKM Rendelet szerint.

Érvényesség

Helyszíni szemle dátuma: 2025.09.09.
Kiállítás dátuma:
Érvényesség dátuma:

ph.

aláírás

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

HATÁROLÓ SZERKEZETK SZÁMÍTÁSAI

Zóna adatok

Alapterület	An	480	m2
Térfogat	V	1536	m3
Hőm. Fűtés	T parancsolt	20	°C
Hőm. Hűtés	T parancsolt	26	°C
Hőnyereség	qb	9	W/m2
Haszn. Idő	Z (éves)	2250	H
Légcsere	n	4	m3/(m2/h)
HMV igény	Q hmv	25	kWh/m2/év
Megvilágítás		300	lx
Kategória	Kondicionált		
Profil	lakó		
Hőtárolás	közepesen nehéz		

Fűtési idény hossza	5862	h
Hűtési idény hossza	760	h

Összefüggések:

Hőátbocsátási tényező	W/m2K

$$U = 1/R\,tot$$

$$R\,tot = R\,si + \Sigma\,R\,i + R\,se$$

$$R = \lambda/d$$

Korrekciója

$$U = U\,o + \Delta\,U$$

$$\Delta\,U = \Delta\,U\,légüreg + \Delta\,U\,rögz + \Delta\,U\,ford$$

Nyílászárók hőátbocsátása

egyhéjú

$$U\,ny,e = (\Sigma\,Ag + Ug + \Sigma\,Ap + Up + \Sigma\,Ak + Uk + \Sigma\,lk,g + \psi k,g + \Sigma\,lk,p + \psi k,p + \Sigma\,lm,g + \psi m,g)/\Sigma\,Ag + \Sigma\,Ap + \Sigma\,Ak$$

kéthéjú

$$U\,ny,k = 1/((1/U\,Ny,1) - R\,si + Rl + R\,se + (1/U\,Ny,2))$$

árnyékoló szerkezettel

$$U\,ny,t = 0{,}7 * U\,ny + 0{,}3 * (1/((1/U\,ny) + \Delta\,R))$$

Talajon fekvő padló

$$B = A/0{,}5\,P$$

$$d\,p = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Hőszigeteletlen

$$U\,T,p = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,B + d\,p + 0{,}5\,z)\ln((\pi\,B/d\,p + 0{,}5\,z) + 1)$$

Hőszigetelt

$$U\,T,p = \lambda\,talaj/(0{,}475\,B + d\,p + 0{,}5\,z)$$

Terepszint feletti padlószerkezet

$$U\,t,p = 1/((1/U\,p) + (1/(U\,talaj + U\,T,lf)))$$

Fűtött pince

$$d\,pf = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Talajjal érintkező pincefal

$$U\,t,pf = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,z)(1 + (0{,}5\,d\,p/(dp + z)))\ln((z/d\,pf) + 1)$$

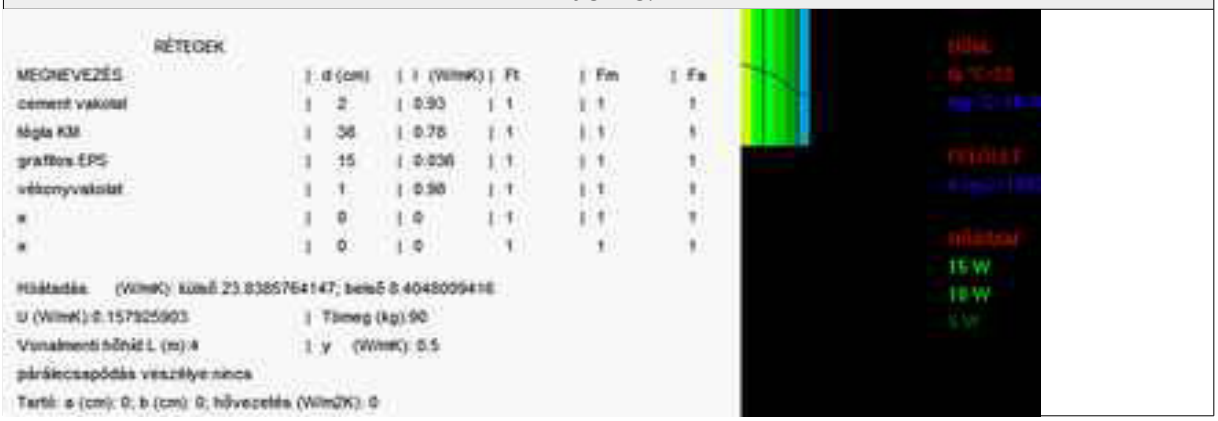
Nyílászárók

	Típus	A (m2)	g (-)	Üvegezés (%)	Hajlásszög (°)	U ü (W/m2K)	U k (W/m2K)	Árnyékolás
	0.9x2.1(m)	1,89		75	90	0,9	0,8	0
	db:1	PVC 5 kamra			3r üveg			
	0.8x1.4(m)	8,96		75	90	0,79	0,8	0
	db:8	PVC 5 kamra			3r üveg			
		0		25	90	0	0	0
É					0			
	0.9x2.1(m)	1,89		75	90	0,9	0,8	0
	db:1	PVC 5 kamra			3r üveg			
	0.8x1.4(m)	8,96		75	90	0,8	0,8	0
	db:8	PVC 5 kamra			3r üveg			
		0		25	90	0	0	0
D					0			
	0.8x1.4(m)	44,8		75	90	0,79	0,8	0
	db:40	PVC 5 kamra			3r üveg			
	1.2x2.4(m)	5,76		75	90	0,89	0,8	0
	db:2	PVC 5 kamra			3r üveg			
		0		25	90	0	1	0
K					0			
		0		75	90	0		
	0	0			0			
	0			75	90	0	0	0
	0	0						
	0			25	90			0
Ny	0	0			0			
	0	0	3r üveg			0	0	0
	0.55		3r üveg			0		
Tető	0	0						

ZÓNA I	T parancsolt	20	°C

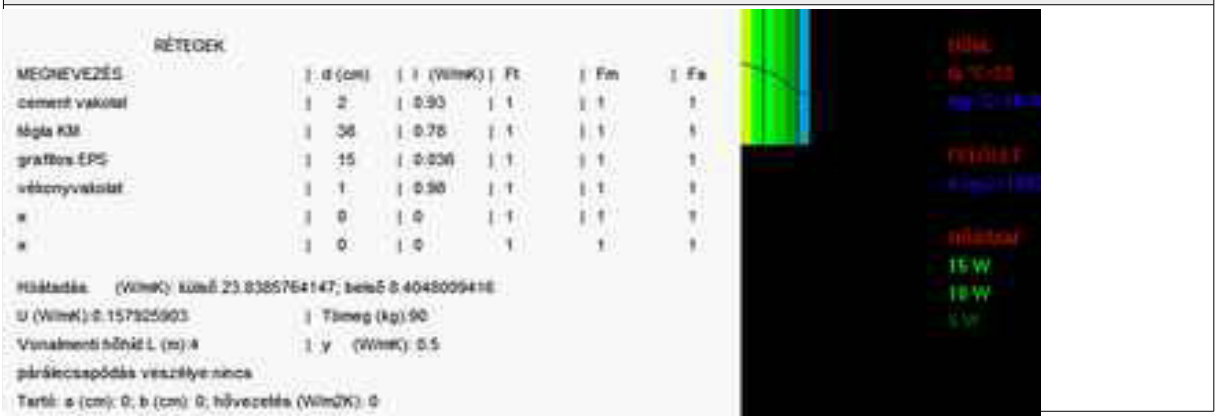
KÜLSŐ FELÜLETEK

TÁJOLÁS: É

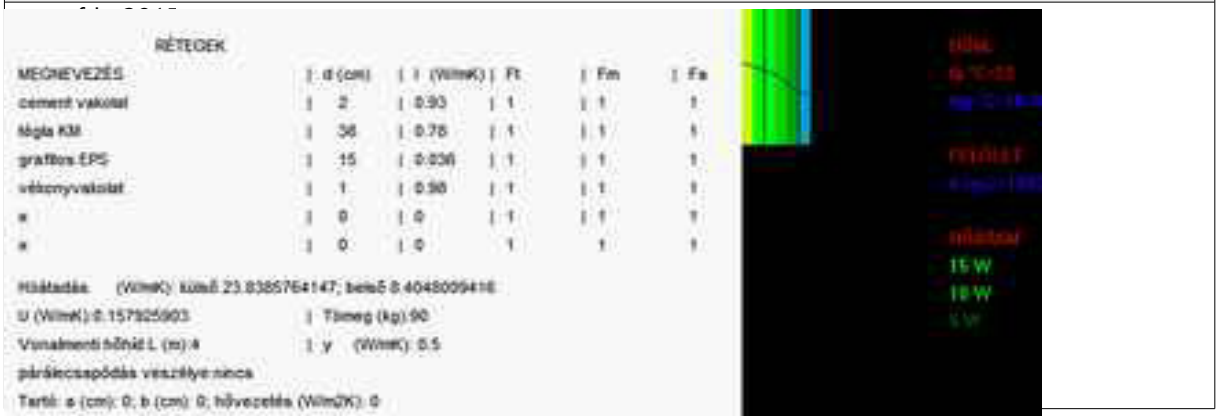


Felülete (m2)	64
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	360
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátás ψ (W/mK)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,157925903
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	igen

TÁJOLÁS: D



Felülete (m2)	64
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	360
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,157925903
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	igen

TÁJOLÁS: K-N


RÉTEGEK

MEGNEVEZÉS	d (cm)	l (W/mK)	Ft	Fm	Fa
cement vakolat	2	0.93	1	1	1
fógla KM	36	0.76	1	1	1
grafitos EPS	15	0.036	1	1	1
vékonyvakolat	1	0.93	1	1	1
e	0	0	1	1	1
e	0	0	1	1	1

Hőátadás (W/mK): külső 23.8385764147; belső 8.40480094416

U (W/mK): 0.157925903 | Tömeg (kg): 90

Vonalmenti hőhíd L (m): 4 | y (W/mK): 0.5

páralecsapódás veszélye nincs

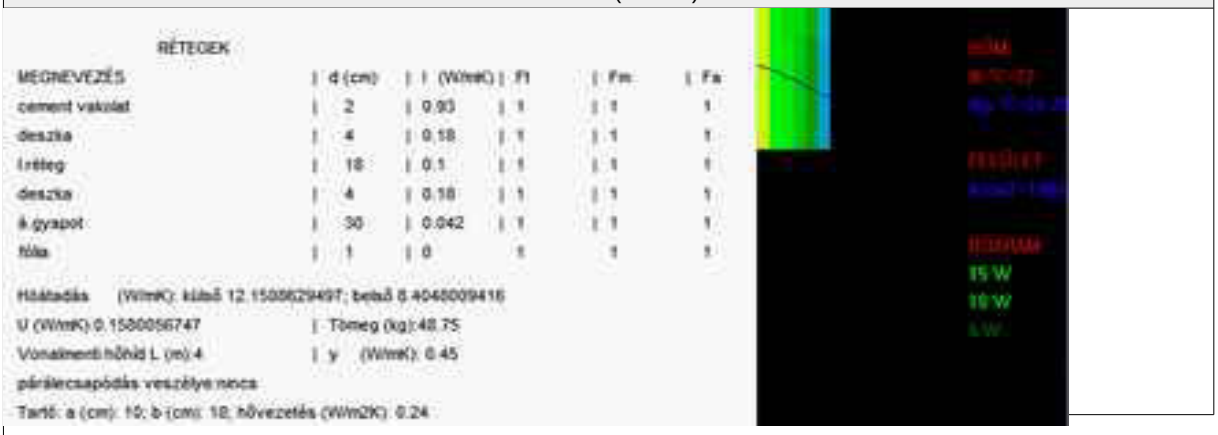
Tartó: a (cm): 0; b (cm): 0; hővezetés (W/m2K): 0

Felülete (m2)	305
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	360
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,157925903
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	igen

TETŐ (Külső)
reteg

Felülete (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

FÖDÉM (belső)



Felülete (m2)	240
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	195
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,1580056747
Korrekció	0,95
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	igen

FAL (belső)

reteg

Felület (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

Padló (talajon; pincefödém)



Talaj λ (W/mK)	2
Egyenértékű vastagság dp (m)	0,4
Csatlakozó falvastagság df (m)	0,4
Padló hőellenállás Rp (m2K/W)	0,1
Belső hőellenállás Rsi (m2K/W)	0,04
Külső hőellenállás Rse (m2K/W)	0,125
Lábazat magassága m (m)	1
Lábazat falvastagság dlf (m)	0,4
Perem szig. vastagság dpsz (m)	0,1
Talaj hőátbocsátás U T,p (W/m2K)	1,2
Követelmény értéke (W/m2K)	0,3
Megfelel	nem

SZEKEZETEK ÖSSZESEN								Minősítés
			A	U0	U	A ü	ζ	
Megnevezés	Hajlásszög	Tájolás	m2	(W/m2K)	(W/m2K)	m2		
Fal	90	É	64	0,157925903	0,1816147885		0,15	kiváló
Fal	90	D	64	0,157925903	0,1816147885		0,15	kiváló
Fal	90	K-N	305	0,157925903	0,1816147885		0,15	kiváló
Fal	90	belső	0	0	0,4		0,15	
Tető	0	lapos	0	0	0		0,15	
Födém	0	belső	240	0,1580056747	0,150105391		0,95	jó
Padló	0	belső	240	1,3	0,65		0,5	gyenge
Lábazat	90	külső	0	0	0		1,1	
Nyílászáró	90	É	10,85	0,8225		7,812		jó
Nyílászáró	90	D	10,85	0,825		7,812		jó
Nyílászáró	90	K-N	50,56	1,07		36,403		jó

FAJLAGOS HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

Összefüggések:

Hőveszteség tényező (W/m3K)

novembertől márciusig értelmezve

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr,f - \eta f * (Qsd,f + Qsid,f)/\Theta i,f - \Theta e,átl)$$



Fajlagos hőveszteség-tényező

Δt (h)	3624
q (W/m3K)	0,136832108
Követelmény	0,2
Megfelel	igen

HŐIGÉNY SZÁMÍTÁS

Összefüggések:

Transzmissziós hőátvitel (W):

$$Qtr,F/H=[(\Sigma Htr,D,F/h+\Sigma Htr,x,F/H)\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)+Htr,T\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,év)]\cdot\Delta t/100$$

$$H\,tr,d=\Sigma A\,i*U\,i+\Sigma l\,k*\psi k+\Sigma Xj$$

Nem kondicionált terek hatása:

$$H\,tr,x=b*H\,tr,ix$$

Talajjal érintkező szerkezet

Padló

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+P*\psi\,t,p$$

Pince

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+z*P*U\,T,pf+P*\psi\,t,p$$

Szellőzési hőátvitel (W):

$$Q\,szell,F/H=\Sigma H\,szell,F/H*(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)/\Delta t/1000$$

Hőátvitel

$$H\,szell,F/H=0{,}35*\Sigma(b\,szell,k*n\,k*V\,k*(\Delta t\,k/\Delta t))$$

Szoláris hőnyereség (W):

$$Q\,s,F/h=Q\,sd,F/h+Q\,sid,F/h$$

Direkt sugárzási hőnyereség:

$$Q\,sd,F/h=\Sigma A\ddot{u},i*g\,F/h,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i*G\,s,i$$

Belső Hőnyereség (W):

$$Q\,b,F/H=An*q\,b*(\Delta t/1000)$$

Teljes hőátvitel és hőnyereség

Hőátvitel

$$Q\,veszt=\Sigma Q\,tr,F+Q\,szell,F$$

Hőnyereség

$$Q\,lead=\Sigma Q\,tr,H+Q\,szell,H$$

$$Q\,nyer=\Sigma Q\,sd,F+Q\,b,F$$

$$Q\,terh=\Sigma Q\,sd,H+Q\,b,H$$

Szakaszos üzemmódban

$$Q\,veszt=\sigma*(Q\,tr,F+Q\,szell,F)$$

Nettó fűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,F,net=(Q\,veszt-\eta*Q\,nyer)$$

Fajlagos értéke (W/m2)

$$q\,f=Q\,f,net/A\,n$$

Nettó hűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,H,net=(Q\,terh-\eta*Q\,lead)$$

Nyári hővédelem követelmény

$$(\Sigma A\ddot{u}*g\,H,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i)/A\ddot{u}\leq 0{,}3$$

HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

$$q=1000/(V*\Delta t)*\Sigma(Qtr,f-\eta f*(Qsd,f+Qsid,f)/\Theta i,f-\Theta e,átl)$$

HŐIGÉNY

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr, f - \eta f * (Qsd, f + Qsid, f)/\Theta i, f - \Theta e, átl)$$

HŐIGÉNY EREDMÉNYEK

Összesített

Szellőztetés adatai	
Légcsereszám n (1/h)	4
Térfogat V k (m3)	1536
Szellőzési mód ideje Δt k (h)	20
Vizsgált időszak Δt (h)	24
Hőátvitel korrekció b szell (-)	0,1

Q tr (kWh/év): transzmissziós	
Összes:	19244,7165931523

Q szell (kWh/év): szellőzés	
Összes:	102,6816

Sugárzás adatai	
Árnyékolási tényező F árny (-)	0,99
Északi sug. hozam G é (kWh/m2)	45
Déli sug. hozam G d (kWh/m2)	117
Keleti sug. hozam G k (kWh/m2)	85
Nyugati sug. hozam G n (kWh/m2)	95

Nyári hővédelem számított	0,057900641
Követelménye	0,3
Megfelel	igen

Q sd (kWh/év): sugárzási nyereség	
Összes:	31464,5331

Q b (kWh/év): belső nyereség	
Összes:	5

Q F,net (kWh/év): fűtési hőigény	
Összes:	19249,7165931523

Q H, net (kWh/év): hűtési hőigény	
Összes:	527,04

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

FŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Nettó hőigény

$$Qf,net\ Fr = Qf,net - QfLt$$

Végső hő és villamos energia:

$$Qf,veg = \Sigma(Qf,net\ Fr * \varepsilon F,szab + Qf,száll + Qf,tár) * \varepsilon F$$

$$Wf,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,tár + Wf,term)$$

Szabályozás veszteségei:

$$\varepsilon F,szab = \varepsilon F,szab0 + \varepsilon F,szab1 + \varepsilon F,szab2 + \varepsilon F,szab3 + \varepsilon F,szab,a$$

Súlyozott energia érték:

$$E F,súly = \Sigma Q F,vég,i * f\ fé/éh + \Sigma W F,vég,i * f\ súly,i$$

Fajlagos értéke:

$$E F,súly,fajl = E F,súly/An$$

Teljesítmény tény.	Segédenergia	Szivattyú	Szállítás	Tárolás	Tárolás	Veszteség tényező	Méretezési hőm.	Határoló szerkezet	Helyiségenkénti	Beszabályzás	
ε, telj.t	Wf t	Wf szi	Qf sza	Wf tar	Qf tar	εFszab0	εFszab1	εFszab2	εFszab3	εFszab4	
0,37	0	0,78	0,5	0,24	0	1,03	0,021	0	0,072	0,12	I. rendszer
											II: rendszer

Eredmények (energia):		
Qf, veg	8082	kWh
Wf,veg	374,64	kWh
EF,súly	8456,6	kWh/m2év
EF,súly,fajl	40,678	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EF,súly	3814,1	kg/év
EF,súly,fajl	7,9459	kg/m2év
Minősítés	kiváló	

HMV RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő Hőszivattyú
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Meleg víz előállítás energiaigénye
Végső hő és villamos energia:

$$Qhmv,veg = \Sigma(Qhmv,net + Qhmv,száll + Qhmv,tár) * \varepsilon hmv$$

$$Whmv,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,term)$$

szállítás, tárolás

$$Q\,hmv,száll/Q\,hmv\,net; \qquad Q\,hmv,tár/Q\,hmv\,net;$$

Szivattyúzás

$$Whmv,sziv = \Sigma(Wf,sziv_{cirk} + Wf,sziv_{szol} + Wf,sziv_{talaj})$$

$$Whmv,sziv = \Sigma(Wf,sziv_{cirk} + Wf,sziv_{szol} + Wf,sziv_{talaj})$$
$$Whmv,sziv\ szol = 2*(25 + 2A\,koll)$$

Termelés	Segédenergia	Szivattyú	Cirkulációs veszteség	Tárolás	Tárolás	
ε, telj.t	Whmv t	Whmvszi	Qhmvszá	Whmv tar	Qhmv tar	
0,45	0	0,33	0	0	3,5	I. rendszer
						II: rendszer

Eredmények:		
Qhmv, veg	12312	kWh
Whmv,veg	158	kWh
Ehmv,súly	12470	kWh/m2év
Ehmv,súly,fajl	30,323	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Ehmv,súly	2858,8	kg/év
Ehmv,súly,fajl	5,9558	kg/m2év
Minősítés	gyenge	

SZELLŐZŐ RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Berendezés
Szabályozás

Összefüggések:

Szellőzés energiaigénye

$$QF,It,veg = \Sigma(QF,It,n\,friss + QF,It,n\,cirk)$$

Hővisszanyerő nélkül

$$QF,It,n,friss = 0.35\,V\,It,n,friss * \Delta t\,It,n * ((\Theta bef,f - \Theta átl,e)/1000)$$

Szakaszos hővisszanyerővel

$$QF,It,n,friss = 0.35\,V\,It,n,friss * (1 - \eta r) * \Delta t\,It,n * ((\Theta bef,f - \Theta átl,e)/1000)$$

Ventilátor

$$W\,vent,n = ((V\,It,n,friss + V\,It,n,recirk) * \Delta p\,It/3600 * \eta\,vent) * (\Delta t\,It/1000)$$
$$QF,uf,n = [(QF,uf,friss + QF,uf,recirk) * (1 - f\,It/CRTL) + QF,IT,lcs] * \varepsilon\,It,uf$$

Légcsatorna hőveszteség

$$QF,It,lcs,nn = U\,kör * l\,v * (\Theta bef - \Theta i,f) * f\,v * (\Delta t\,It/1000)$$
$$QF,It,lcs,nn = U\,nsz * 2 * (a + b) * (\Theta bef - \Theta i,f) * f\,v * (\Delta t\,It/1000)$$

Teljesítmény tény.	Térfogatáram	Nyomás	Befújt levegő hőm.	Üzemidő	Csatorna hossz	Csatorna hőveszteség	Illeszkedés	Ventilátor hatásfoka
ε, telj.t	V It	p It	t bef	Z It	L légcs	u légcs	fv	η
0	0	0	0	0	0	0	0	0

Eredmények:		
Qszell, veg	0	kWh
Wszell,veg	0	kWh
Eszell,súly	0	kWh/m2év
Eszell,súly,fajl	0	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Eszell,súly	0	kg/év
Eszell,súly,fajl	0	kg/m2év
Minősítés	0	

HŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás mennyezet

Összefüggések:

Hűtés energiaigénye 0

$$Q_{H,vég,j} = \Sigma Q_{H,net} * Ch * \varepsilon_{H\,szab} * \varepsilon_{H\,száll} * \varepsilon_{H}$$

$$W_{H,vég} = \Sigma W_{H,seg}$$

Hűtőgép tény.	Szabályozás	Befújt levegő hőm.	Befújt levegő hőm.	Hőteljesítmény aránya	Hűtés villamos segédenergia
ε, H	ε, H szab	ε, H száll	t hü	Ch	W H,seg
0	0	0	0	0	0

Eredmények:		
QH, veg	0	kWh
WH,veg	0	kWh
EH,súly	0	kWh/m2év
EH,súly,fajl	0	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EH,súly	0	kg/év
EH,súly,fajl	0	kg/m2év
Minősítés	0	

VILÁGÍTÁS ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő
Hőleadás
Tárolás

Összefüggések:

Világítás energiaigénye Izzó

$$W_{v,vég} = \Sigma(F_{je} * P_j * F_{szab} * (t_{nappal} * F_{nappal} + t_{éjj}) / 1100 + w_{vész} + w_{stnad})$$

Vész világítás	Standby	Nappali üzem	Éjjeli üzem	Szabályozás	Fényerő	Névleges teljesítmény	Forrás fényhasz.	Kihasználtság
W vwszt	W stand	f nappal	f éjjel	F szab	F fe	Pj	tnap	t éjj
1	0	1	1	1	1	0	15	0.2

Eredmények:		
Wvil,veg	1104	kWh
Evil,súly,fajl	1104	kWh/m2év
Evil,súly,fajl	2,3	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Evil,súly	218,4	kg/év
Evil,súly,fajl	0,455	kg/m2év
Minősítés		

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

NAPELEM

Panel teljesítmény:	0	(Wp)
Panel darabszám:	0	db
Névleges teljesítmény:	0	(kWp)
Tájolás:	0	
Szög:	0	
Összes termelt:	0	(kWh)
Fajlagos termelt nettó:	0	(kWh/m2/a)
Fajlagos termelt primer:	0	(kWh/m2/a)

Összefüggések:

Napelem termelés

$$W\ PVl = w\ PV * P\ PV\ ,\ össz$$

ÖSSZEGZÉS

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

Összes primerenergia	73,30001807	kWh/m2év
Összesített energetikai jellemző	90,49384946	%
Referencia értéke	81	kWh/m2év
Összes CO2	14,35677357	kg/m2év
CO2 kibocsátás	68,36558845	%
Referencia értéke	21	kg/m2év

Összefüggések:

Súlyozott

$$E\,F\,,suly = \Sigma Q\,F\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,F\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,hmv\,,suly = \Sigma Q\,hmv\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,hmv\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,It\,,suly = \Sigma Q\,It\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,It\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,H\,,suly = \Sigma Q\,H\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,H\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,V\,,suly = \Sigma W\,V\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$

$$E\,ex\,,suly = \Sigma Q\,exi * (f\,suly\,,\exp\,,i - f\,suly\,,ter\,,i) + \Sigma W\,expi * (f\,suly\,,ex\,,i - f\,suly\,,ter\,,i)$$

$$E\,suly = E\,F\,,suly + E\,hmv\,,suly + E\,It\,,suly + E\,H\,,suly + E\,V\,,suly - E\exp\,,suly$$

Fajlagos értékek

$$E\,F\,,suly\,,fajl = E\,F\,,suly / An$$
$$E\,hmv\,,suly\,,fajl = E\,hmv\,,suly / An$$
$$E\,It\,,suly\,,fajl = E\,It\,,suly / An$$
$$E\,H\,,suly\,,fajl = E\,H\,,suly / An$$
$$E\,V\,,suly\,,fajl = E\,V\,,suly / An$$
$$E\exp\,,suly\,,fajl = E\exp\,,suly / An$$

Energia hordozók szerinti felhasználások (kWh/m2/év)						
	Fűtés	HMV	Szellőzés	Hűtés	Világítás	Napelem
Fosszilis gáz	0	0	0	0	0	0
Bio. gáz	0	0	0	0	0	0
Fosszilis szilárd	0	0	0	0	0	0
Bio. Szilárd	0	0	0	0	0	0
Fosszilis foly.	0	0	0	0	0	0
Bio. Folyékony	0	0	0	0	0	0
Villamosenergia	40,7805	30,22	0	0	2,3	0
Napelem vill.e	0	0	0	0	0	0
Napelem hő	0	0	0	0	0	0
Távhő	0	0	0	0	0	0
Környezeti hő	45,89	0	0	0	0	0
Hulladékhő	1	0	0	0	0	0
Szél	0	0	0	0	0	0
Geotermikus	0	0	0	0	0	0

PROJEKT

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

Megrendelő adatai			Ok	Cél
Név:	lapest Főváros XIV. ker. Zugló Önkormányz		TERVEZÉSHEZ	pályázat
Cím:	1145	Budapest	Pétervárad	u
2	-	-		
Elérhetőség:				

Épület adatai					
Cím:	1144	Budapest	Ond vezér	Vármegye:	Budapest
11	-	-	HRSZ:	-	Sétány
Rendeltetése:	Oktatási				
Építés éve:					
Felújítva:					
Műemlék:	nem				
Alapterület:	900	m2			
Térfogat:	2700	m3			
Szintek:	1				
A/V	0,764107407	m2/m3			

Hatékonysági Kategóriák

		Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás
A+++	<0%	**0,00**	**0,00**
A++	0<...<50	**0,00**	**0,00**
A+	50<...<90	**0,00**	**0,00**
A	90<...<100	**0,00**	**0,00**
B	100<...<130	**0,00**	**0,00**
C	130<...<160	**158,97**	**0,00**
D	160<...<200	**0,00**	**162,39**
E	200<...<250	**0,00**	**0,00**
F	250<...<310	**0,00**	**0,00**
G	310<...<390	**0,00**	**0,00**
H	390<...<500	**0,00**	**0,00**
I	500<	**0,00**	**0,00**

	Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás	Fajlagos hőveszteség-tényező
Jelenlegi érték:	**158,969** kWh/m2év	**162,39**	**0,2157031274** W/m3K
Jelentős felújítás:	**120** kWh/m2év	**30**	**0,27** W/m3K
Közel nulla energiaigény	**76** kWh/m2év	**20**	**0,25** W/m3K

Épület típus

Teljesül a jelentős felújítás követelményszintje?	HAMIS
Teljesül a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintje?	HAMIS
Nyári hővédelmi követelményeknek megfelel?	igen
Hasznosított megújuló energia mennyisége	7%

Tanúsító adatai:

Név: Egyed Csaba
Cím: 1106 Budapest Gépmadár
utca 10 1|5
Telefon: 36209238851
E-mail: eenergetika@onbox.hu
Jogosultság: TÉ 1-18873

E-Solver EKM 23 o 1.0

9/2023.(V.25.) ÉKM Rendelet szerint.

Érvényesség

Helyszíni szemle dátuma: 2025.09.09.
Kiállítás dátuma:
Érvényesség dátuma:

ph.

aláírás

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

HATÁROLÓ SZERKEZETK SZÁMÍTÁSAI

Zóna adatok

Alapterület	An	900	m2
Térfogat	V	2700	m3
Hőm. Fűtés	T parancsolt	20	°C
Hőm. Hűtés	T parancsolt	26	°C
Hőnyereség	qb	9	W/m2
Haszn. Idő	Z (éves)	2250	H
Légcsere	n	4	m3/(m2/h)
HMV igény	Q hmv	25	kWh/m2/év
Megvilágítás		300	lx
Kategória	Kondicionált		
Profil	lakó		
Hőtárolás	közepesen nehéz		

Fűtési idény hossza	5862	h
Hűtési idény hossza	760	h

Összefüggések:

Hőátbocsátási tényező	W/m2K

$$U = 1/R\,tot$$

$$R\,tot = R\,si + \Sigma\,R\,i + R\,se$$

$$R = \lambda/d$$

Korrekciója

$$U = U\,o + \Delta\,U$$

$$\Delta\,U = \Delta\,U\,légüreg + \Delta\,U\,rögz + \Delta\,U\,ford$$

Nyílászárók hőátbocsátása

egyhéjú

$$U\,ny,e = (\Sigma\,Ai + Ui + \Sigma\,Ap + Up + \Sigma\,Ak + Uk + \Sigma\,lk,i + \psi k,i + \Sigma\,lk,p + \psi k,p + \Sigma\,lm,i + \psi m,i)/\Sigma\,Ai + \Sigma\,Ap + \Sigma\,Ak$$

kéthéjú

$$U\,ny,k = 1/((1/U\,Ny,1) - R\,si + Rl + R\,se + (1/U\,Ny,2))$$

árnyékoló szerkezettel

$$U\,ny,t = 0{,}7 * U\,ny + 0{,}3 * (1/((1/U\,ny) + \Delta\,R))$$

Talajon fekvő padló

$$B = A/0{,}5\,P$$

$$d\,p = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Hőszigeteletlen

$$U\,T,p = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,B + d\,p + 0{,}5\,z)\ln((\pi\,B/d\,p + 0{,}5\,z) + 1)$$

Hőszigetelt

$$U\,T,p = \lambda\,talaj/(0{,}475\,B + d\,p + 0{,}5\,z)$$

Terepszint feletti padlószerkezet

$$U\,t,p = 1/((1/U\,p) + (1/(U\,talaj + U\,T,lf)))$$

Fűtött pince

$$d\,pf = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Talajjal érintkező pincefal

$$U\,t,pf = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,z)(1 + (0{,}5\,d\,p/(dp + z)))\ln((z/d\,pf) + 1)$$

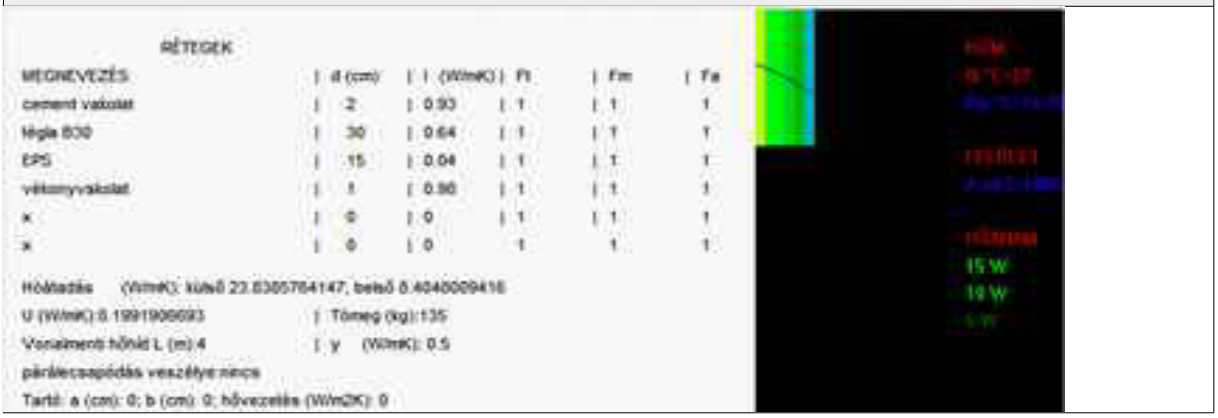
Nyílászárók

	Típus	A (m2)	g (-)	Üvegezés (%)	Hajlásszög (°)	U ü (W/m2K)	U k (W/m2K)	Árnyékolás
	1.4x1.7(m)	19,04		75	90	0,8	0,8	0
	db:8	PVC 5 kamra			3r üveg			
	0.7x1.7(m)	11,9		75	90	0,8	0,8	0
	db:10	PVC 5 kamra			3r üveg			
	0.9x2.1(m)	1,89		25	90	0,9	0,9	0
É	db:1				3r üveg			
	1.4x1.7(m)	19,04		75	90	0,8	0,8	0
	db:8	PVC 5 kamra			3r üveg			
	0.7x1.7(m)	11,9		75	90	0,8	0,8	0
	db:10	PVC 5 kamra			3r üveg			
	0.9x2.1(m)	7,56		25	90	0,9	0,8	0
D	db:4				3r üveg			
	1.4x1.7(m)	28,56		75	90	0,8	0,8	0
	db:12	PVC 5 kamra			3r üveg			
	0.7x1.7(m)	28,56		75	90	0,8	0,8	0
	db:24	PVC 5 kamra			3r üveg			
	1.2x2.4(m)	8,64		25	90	0,89	1	0
K	db:3				3r üveg			
	0	0		75	90	0	0	0
					0			
		0		75	90	0		0
		0			0			
		0		25	90	0	0	
Ny	0	0			0			
	0		3r üveg					0
	0	0			0			
	0	0	3r üveg			0		
Tető	0	0			0.55			

ZÓNA I	T parancsolt	20	°C

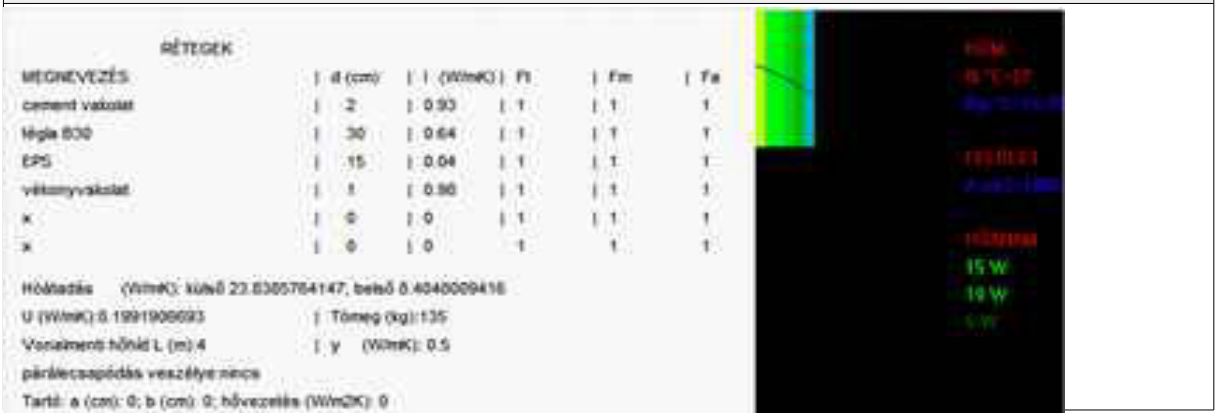
KÜLSŐ FELÜLETEK

TÁJOLÁS: É



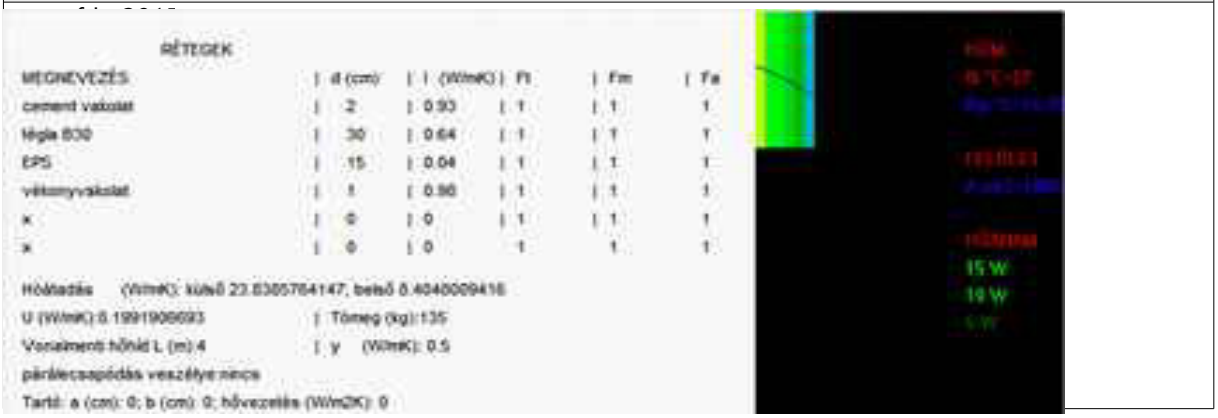
Felülete (m2)	175
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	540
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátás ψ (W/mK)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,1991906693
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	igen

TÁJOLÁS: D



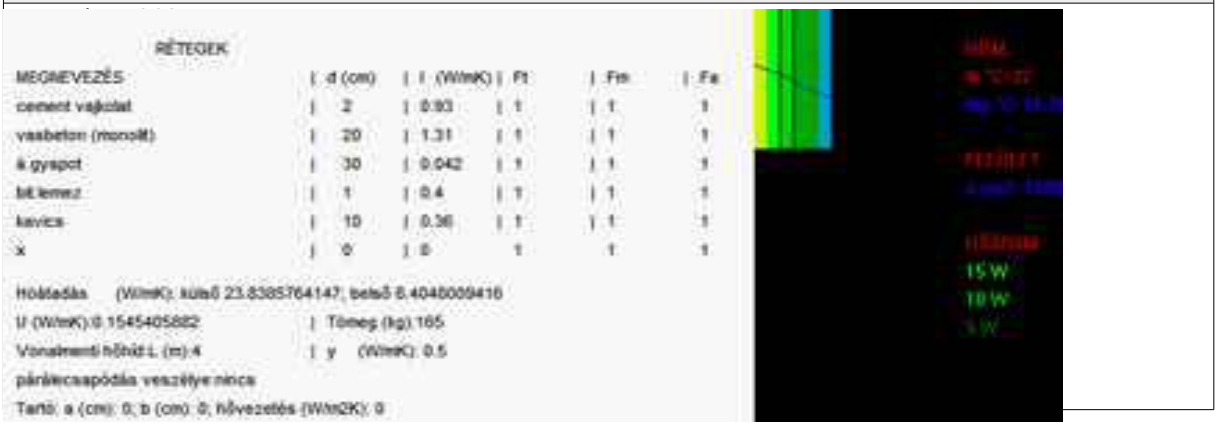
Felülete (m2)	171
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	540
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,1991906693
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	igen

TÁJOLÁS: K-N



Felülete (m2)	380
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	540
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,1991906693
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	igen

TETŐ (Külső)



Felülete (m2)	600
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	660
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,1545405882
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	igen

FÖDÉM (belső)
reteg

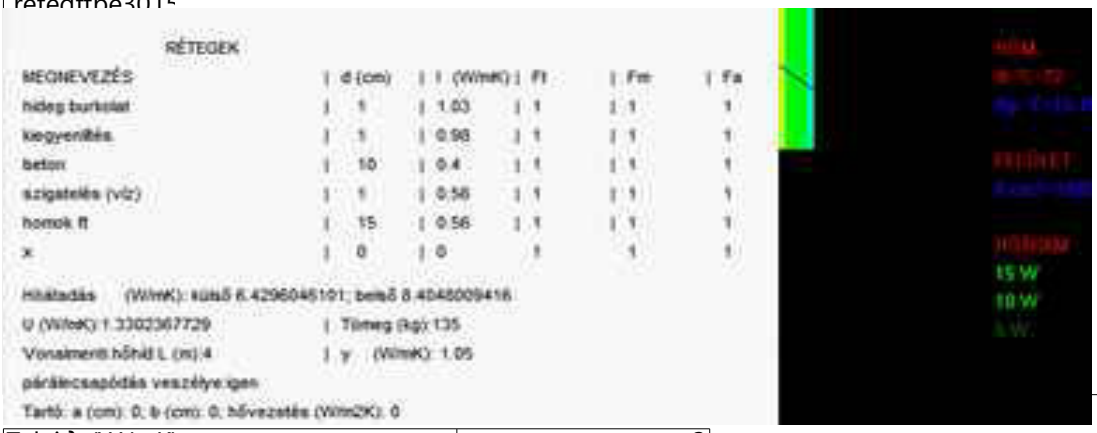
Felülete (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,95
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

FAL (belső)
reteg

Felület (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

Padló (talajon; pincefödém)

retegftbe3015



Talaj λ (W/mK)	3
Egyenértékű vastagság dp (m)	0,3
Csatlakozó falvastagság df (m)	0,3
Padló hőellenállás Rp (m2K/W)	0,1
Belső hőellenállás Rsi (m2K/W)	0,04
Külső hőellenállás Rse (m2K/W)	0,125
Lábazat magassága m (m)	1,1
Lábazat falvastagság dlf (m)	0,3
Perem szig. vastagság dpsz (m)	0,1
Talaj hőátbocsátás U T,p (W/m2K)	1,2
Követelmény értéke (W/m2K)	0,3
Megfelel	HAMIS

SZEKEZETEK ÖSSZESEN								Minősítés
Megnevezés	Hajlásszög	Tájolás	A m2	U0 (W/m2K)	U (W/m2K)	A ü m2	ζ	
Fal	90	É	175	0,1991906693	0,2290692697		0,15	kiváló
Fal	90	D	171	0,1991906693	0,2290692697		0,15	kiváló
Fal	90	K-N	380	0,1991906693	0,2290692697		0,15	kiváló
Fal	90	belső	0	0	0,4		0,15	
Tető	0	lapos	600	0,1545405882	0,0231810882		0,15	jó
Födém	0	belső	0	0	0		0,95	
Padló	0	belső	600	1,3	0,65		0,5	gyenge
Lábazat	90	külső	0	0	0		1,1	
Nyílászáró	90	É	32,83	0,8333333333		23,638		jó
Nyílászáró	90	D	38,5	0,8166666667		27,72		jó
Nyílászáró	90	K-N	65,76	0,8483333333		47,347		jó

FAJLAGOS HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

Összefüggések:

Hőveszteség tényező (W/m3K)

novembertől márciusig értelmezve

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr,f - \eta f * (Qsd,f + Qsid,f)/\Theta i,f - \Theta e,átl)$$



Fajlagos hőveszteség-tényező

Δt (h)	3624
q (W/m3K)	0,2157031274
Követelmény	0,27
Megfelel	igen

HŐIGÉNY SZÁMÍTÁS

Összefüggések:

Transzmissziós hőátvitel (W):

$$Qtr,F/H=[(\Sigma Htr,D,F/h+\Sigma Htr,x,F/H)\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)+Htr,T\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,év)]\cdot\Delta t/100$$

$$H\,tr,d=\Sigma A\,i*U\,i+\Sigma l\,k*\psi k+\Sigma Xj$$

Nem kondicionált terek hatása:

$$H\,tr,x=b*H\,tr,ix$$

Talajjal érintkező szerkezet

Padló

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+P*\psi\,t,p$$

Pince

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+z*P*U\,T,pf+P*\psi\,t,p$$

Szellőzési hőátvitel (W):

$$Q\,szell,F/H=\Sigma H\,szell,F/H*(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)/\Delta t/1000$$

Hőátvitel

$$H\,szell,F/H=0{,}35*\Sigma(b\,szell,k*n\,k*V\,k*(\Delta t\,k/\Delta t))$$

Szoláris hőnyereség (W):

$$Q\,s,F/h=Q\,sd,F/h+Q\,sid,F/h$$

Direkt sugárzási hőnyereség:

$$Q\,sd,F/h=\Sigma A\ddot{u},i*g\,F/h,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i*G\,s,i$$

Belső Hőnyereség (W):

$$Q\,b,F/H=An*q\,b*(\Delta t/1000)$$

Teljes hőátvitel és hőnyereség

Hőátvitel

$$Q\,veszt=\Sigma Q\,tr,F+Q\,szell,F$$

Hőnyereség

$$Q\,lead=\Sigma Q\,tr,H+Q\,szell,H$$

$$Q\,nyer=\Sigma Q\,sd,F+Q\,b,F$$

$$Q\,terh=\Sigma Q\,sd,H+Q\,b,H$$

Szakaszos üzemmódban

$$Q\,veszt=\sigma*(Q\,tr,F+Q\,szell,F)$$

Nettó fűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,F,net=(Q\,veszt-\eta*Q\,nyer)$$

Fajlagos értéke (W/m2)

$$q\,f=Q\,f,net/A\,n$$

Nettó hűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,H,net=(Q\,terh-\eta*Q\,lead)$$

Nyári hővédelem követelmény

$$(\Sigma A\ddot{u}*g\,H,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i)/A\ddot{u}\leq 0{,}3$$

HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

$$q=1000/(V*\Delta t)*\Sigma(Qtr,f-\eta f*(Qsd,f+Qsid,f)/\Theta i,f-\Theta e,átl)$$

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr, f - \eta f * (Qsd, f + Qsid, f)/\Theta i, f - \Theta e, átl)$$

HŐIGÉNY EREDMÉNYEK

Összesített

Szellőztetés adatai	
Légcsereszám n (1/h)	4
Térfogat V k (m3)	2700
Szellőzési mód ideje Δt k (h)	20
Vizsgált időszak Δt (h)	24
Hőátvitel korrekció b szell (-)	0,1

Q tr (kWh/év): transzmissziós	
Összes:	48198,7191690604

Q szell (kWh/év): szellőzés	
Összes:	180,495

Sugárzás adatai	
Árnyékolási tényező F árny (-)	0,99
Északi sug. hozam G é (kWh/m2)	45
Déli sug. hozam G d (kWh/m2)	117
Keleti sug. hozam G k (kWh/m2)	85
Nyugati sug. hozam G n (kWh/m2)	95

Nyári hővédelem számított	0,0585854701
Követelménye	0,3
Megfelel	igen

Q sd (kWh/év): sugárzási nyereség	
Összes:	59693,78415

Q b (kWh/év): belső nyereség	
Összes:	5

Q F,net (kWh/év): fűtési hőigény	
Összes:	48203,7191690604

Q H, net (kWh/év): hűtési hőigény	
Összes:	988,2

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

FŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Nettó hőigény

$$Qf,net\ Fr = Qf,net - QfLt$$

Végső hő és villamos energia:

$$Qf,veg = \Sigma(Qf,net\ Fr * \varepsilon F,szab + Qf,száll + Qf,tár) * \varepsilon F$$

$$Wf,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,tár + Wf,term)$$

Szabályozás veszteségei:

$$\varepsilon F,szab = \varepsilon F,szab0 + \varepsilon F,szab1 + \varepsilon F,szab2 + \varepsilon F,szab3 + \varepsilon F,szab,a$$

Súlyozott energia érték:

$$E F,súly = \Sigma Q F,vég,i * f\ fé/éh + \Sigma W F,vég,i * f\ súly,i$$

Fajlagos értéke:

$$E F,súly,fajl = E F,súly/An$$

Teljesítmény tény.	Segédenergia	Szivattyú	Szállítás	Tárolás	Tárolás	Veszteség tényező	Méretezési hőm.	Határoló szerkezet	Helyiségenkénti	Beszabályzás	
ε, telj.t	Wf t	Wf szi	Qf sza	Wf tar	Qf tar	εFszab0	εFszab1	εFszab2	εFszab3	εFszab4	
1,01	0,2389	0,4845	0,6	0,16	0	1,03	0,021	0	0,072	0,012	I. rendszer
											II: rendszer

Eredmények (energia):		
Qf, veg	55253	kWh
Wf,veg	651,21	kWh
EF,súly	55904	kWh/m2év
EF,súly,fajl	86,531	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EF,súly	20902	kg/év
EF,súly,fajl	23,225	kg/m2év
Minősítés	jó	

HMV RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő Távhő
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Meleg víz előállítás energiaigénye
Végső hő és villamos energia:

$$Qhmv,veg = \Sigma(Qhmv,net + Qhmv,száll + Qhmv,tár) * \varepsilon hmv$$

$$Whmv,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,term)$$

szállítás, tárolás

$$Q hmv,száll/Q hmv net; \qquad Q hmv,tár/Q hmv net;$$

Szivattyúzás

$$Whmv,sziv = \Sigma(Wf,sziv_{cirk} + Wf,sziv_{szol} + Wf,sziv_{talaj})$$

$$Whmv,sziv = \Sigma(Wf,sziv_{cirk} + Wf,sziv_{szol} + Wf,sziv_{talaj})$$
$$Whmv,sziv\ szol = 2*(25 + 2A\,koll)$$

Termelés	Segédenergia	Szivattyú	Cirkulációs veszteség	Tárolás	Tárolás	
ε, telj.t	Whmv t	Whmvszi	Qhmvszá	Whmv tar	Qhmv tar	
1,01	0	0,22	0	0	0	I. rendszer
						II: rendszer

Eredmények:		
Qhmv, veg	22725	kWh
Whmv,veg	198	kWh
Ehmv,súly	22923	kWh/m2év
Ehmv,súly,fajl	35,395	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Ehmv,súly	8571,5	kg/év
Ehmv,súly,fajl	9,5238	kg/m2év
Minősítés	gyenge	

SZELLŐZŐ RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Berendezés
Szabályozás

Összefüggések:

Szellőzés energiaigénye

$$QF,It,veg = \Sigma(QF,It,n\,friss + QF,It,n\,cirk)$$

Hővisszanyerő nélkül

$$QF,It,n,friss = 0.35\,V\,It,n,friss*\Delta t\,It,n*((\Theta bef,f - \Theta átl,e)/1000)$$

Szakaszos hővisszanyerővel

$$QF,It,n,friss = 0.35\,V\,It,n,friss*(1-\eta r)*\Delta t\,It,n*((\Theta bef,f - \Theta átl,e)/1000)$$

Ventilátor

$$W\,vent,n = ((V\,It,n,friss + V\,It,n,recirk)*\Delta p\,It/3600*\eta\,vent)*(\Delta t\,It/1000)$$
$$QF,uf,n = [(QF,uf,friss + QF,uf,recirk)*(1 - f\,It/CRTL) + QF,IT,lcs]*\varepsilon\,It,uf$$

Légcsatorna hőveszteség

$$QF,It,lcs,nn = U\,kör*l\,v*(\Theta bef - \Theta i,f)*f\,v*(\Delta t\,It/1000)$$
$$QF,It,lcs,nn = U\,nsz*2*(a+b)*(\Theta bef - \Theta i,f)*f\,v*(\Delta t\,It/1000)$$

Teljesítmény tény.	Térfogatáram	Nyomás	Befújt levegő hőm.	Üzemidő	Csatorna hossz	Csatorna hővesztesége	Illeszkedés	Ventilátor hatásfoka
ε, telj.t	V It	p It	t bef	Z It	L légcs	u légcs	fv	η
0	0	0	0	0	0	0	0	0

Eredmények:		
Qszell, veg	0	kWh
Wszell,veg	0	kWh
Eszell,súly	0	kWh/m2év
Eszell,súly,fajl	0	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Eszell,súly	0	kg/év
Eszell,súly,fajl	0	kg/m2év
Minősítés	0	

HŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás mennyezet

Összefüggések:

Hűtés energiaigénye Lh.folyadékhűtő

$$Q_{H,vég,j} = \Sigma Q_{H,net} * Ch * \varepsilon_{H\,szab} * \varepsilon_{H\,száll} * \varepsilon_{H}$$

$$W_{H,vég} = \Sigma W_{H,seg}$$

Hűtőgép tény.	Szabályozás	Befújt levegő hőm.	Befújt levegő hőm.	Hőteljesítmény aránya	Hűtés villamos segédenergia
ε, H	ε, H szab	ε, H száll	t hü	Ch	W H,seg
2,3	0,33	1	1	20	8880,8

Eredmények:		
QH, veg	0	kWh
WH,veg	8880,8	kWh
EH,súly	8880,8	kWh/m2év
EH,súly,fajl	4,5895	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EH,súly	808,15	kg/év
EH,súly,fajl	0,8979	kg/m2év
Minősítés	jó	

VILÁGÍTÁS ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő
Hőleadás
Tárolás

Összefüggések:

Világítás energiaigénye Izzó

$$W_{v,vég} = \Sigma(F_{je} * P_{j} * F_{szab} * (t_{nappal} * F_{nappal} + t_{éjj}) / 1100 + w_{vész} + w_{stnad})$$

Vész világítás	Standby	Nappali üzem	Éjjeli üzem	Szabályozás	Fényerő	Névleges teljesítmény	Forrás fényhasz.	Kihasználtság
W vwszt	W stand	f nappal	f éjjel	F szab	F fe	Pj	tnap	t éjj
1	0	1	1	1	1	0	15	0.2

Eredmények:		
Wvil,veg	2070	kWh
Evil,súly,fajl	2070	kWh/m2év
Evil,súly,fajl	2,3	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Evil,súly	409,5	kg/év
Evil,súly,fajl	0,455	kg/m2év
Minősítés	közepes	

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

NAPELEM

Panel teljesítmény:	0	(Wp)
Panel darabszám:	0	db
Névleges teljesítmény:	0	(kWp)
Tájolás:	0	
Szög:	0	
Összes termelt:	0	(kWh)
Fajlagos termelt nettó:	0	(kWh/m2/a)
Fajlagos termelt primer:	0	(kWh/m2/a)

Összefüggések:

Napelem termelés

$$W\ PVl = w\ PV * P\ PV\ ,\ össz$$

ÖSSZEGZÉS

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

Összes primerenergia	128,7647048	kWh/m2év
Összesített energetikai jellemző	158,9687714	%
Referencia értéke	81	kWh/m2év
Összes CO2	34,10166224	kg/m2év
CO2 kibocsátás	162,3888678	%
Referencia értéke	21	kg/m2év

Összefüggések:

Súlyozott

$$E\,F\,,suly = \Sigma Q\,F\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,F\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,hmv\,,suly = \Sigma Q\,hmv\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,hmv\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,It\,,suly = \Sigma Q\,It\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,It\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,H\,,suly = \Sigma Q\,H\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,H\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,V\,,suly = \Sigma W\,V\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$

$$E\,ex\,,suly = \Sigma Q\,exi * (f\,suly\,,\exp\,,i - f\,suly\,,ter\,,i) + \Sigma W\,expi * (f\,suly\,,ex\,,i - f\,suly\,,ter\,,i)$$

$$E\,suly = E\,F\,,suly + E\,hmv\,,suly + E\,It\,,suly + E\,H\,,suly + E\,V\,,suly - E\exp\,,suly$$

Fajlagos értékek

$$E\,F\,,suly\,,fajl = E\,F\,,suly / An$$
$$E\,hmv\,,suly\,,fajl = E\,hmv\,,suly / An$$
$$E\,It\,,suly\,,fajl = E\,It\,,suly / An$$
$$E\,H\,,suly\,,fajl = E\,H\,,suly / An$$
$$E\,V\,,suly\,,fajl = E\,V\,,suly / An$$
$$E\exp\,,suly\,,fajl = E\exp\,,suly / An$$

Energia hordozók szerinti felhasználások (kWh/m2/év)						
	Fűtés	HMV	Szellőzés	Hűtés	Világítás	Napelem
Fosszilis gáz	0	0	0	0	0	0
Bio. gáz	0	0	0	0	0	0
Fosszilis szilárd	0	0	0	0	0	0
Bio. Szilárd	0	0	0	0	0	0
Fosszilis foly.	0	0	0	0	0	0
Bio. Folyékony	0	0	0	0	0	0
Villamosenergia	6,723566667	6,22	0	4,589548481	2,3	0
Napelem vill.e	0	0	0	0	0	0
Napelem hő	0	0	0	0	0	0
Távhő	79,98	29,2	0	0	0	0
Környezeti hő	9	0	0	0	0	0
Hulladékhő	1	0	0	0	0	0
Szél	0	0	0	0	0	0
Geotermikus	0	0	0	0	0	0

PROJEKT

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

Megrendelő adatai			Ok	Cél
Név:	lapest Főváros XIV. ker. Zugló Önkormányz		TERVEZÉSHEZ	pályázat
Cím:	1145	Budapest	Pétervárad	u
2	-	-		
Elérhetőség:				

Épület adatai				
			Vármegye:	Budapest
Cím:	1148	Budapest	Bolgárkertész	u
12	-	-	HRSZ: -	
Rendeltetése:	Oktatási			
Építés éve:				
Felújítva:				
Műemlék:	nem			
Alapterület:	1000	m2		
Térfogat:	3000	m3		
Szintek:	1			
A/V	0,540083333	m2/m3		

Hatékonysági Kategóriák

		Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás
A+++	<0%	**0,00**	**0,00**
A++	0<...<50	**0,00**	**0,00**
A+	50<...<90	**81,16**	**61,44**
A	90<...<100	**0,00**	**0,00**
B	100<...<130	**0,00**	**0,00**
C	130<...<160	**0,00**	**0,00**
D	160<...<200	**0,00**	**0,00**
E	200<...<250	**0,00**	**0,00**
F	250<...<310	**0,00**	**0,00**
G	310<...<390	**0,00**	**0,00**
H	390<...<500	**0,00**	**0,00**
I	500<	**0,00**	**0,00**

	Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás	Fajlagos hőveszteség-tényező
Jelenlegi érték:	**81,161** kWh/m2év	**61,44**	**0,1434165836** W/m3K
Jelentős felújítás:	**120** kWh/m2év	**30**	**0,20** W/m3K
Közel nulla energiaigény	**76** kWh/m2év	**20**	**0,18** W/m3K

Épület típus


Teljesül a jelentős felújítás követelményszintje?	igen
Teljesül a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintje?	HAMIS
Nyári hővédelmi követelményeknek megfelel?	igen
Hasznosított megújuló energia mennyisége	68%

Tanúsító adatai:

Név: Egyed Csaba
Cím: 1106 Budapest
utca 10 Gépmadár 15
Telefon: 3620938851
E-mail: eenergetika@onbox.hu
Jogosultság: TÉ 1-18873
E-Solver EKM 23 o 1.0

Érvényesség

Helyszíni szemle dátuma: 2025.09.10.
Kiállítás dátuma:
Érvényesség dátuma:

ph.

aláírás

9/2023.(V.25.) ÉKM Rendelet szerint.

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

HATÁROLÓ SZERKEZETK SZÁMÍTÁSAI

Zóna adatok

Alapterület	An	1000	m2
Térfogat	V	3000	m3
Hőm. Fűtés	T parancsolt	20	°C
Hőm. Hűtés	T parancsolt	26	°C
Hőnyereség	qb	9	W/m2
Haszn. Idő	Z (éves)	2250	H
Légcsere	n	4	m3/(m2/h)
HMV igény	Q hmv	25	kWh/m2/év
Megvilágítás		300	lx
Kategória	Kondicionált		
Profil	lakó		
Hőtárolás	közepesen nehéz		

Fűtési idény hossza	5862	h
Hűtési idény hossza	760	h

Összefüggések:

Hőátbocsátási tényező	W/m2K

$$U = 1/R\,tot$$

$$R\,tot = R\,si + \Sigma\,R\,i + R\,se$$

$$R = \lambda/d$$

Korrekciója

$$U = U\,o + \Delta\,U$$

$$\Delta\,U = \Delta\,U\,légüreg + \Delta\,U\,rögz + \Delta\,U\,ford$$

Nyílászárók hőátbocsátása

egyhéjú

$$U\,ny,e = (\Sigma\,Ag + Ug + \Sigma\,Ap + Up + \Sigma\,Ak + Uk + \Sigma\,lk,g + \psi k,g + \Sigma\,lk,p + \psi k,p + \Sigma\,lm,g + \psi m,g)/\Sigma\,Ag + \Sigma\,Ap + \Sigma\,Ak$$

kéthéjú

$$U\,ny,k = 1/((1/U\,Ny,1) - R\,si + Rl + R\,se + (1/U\,Ny,2))$$

árnyékoló szerkezettel

$$U\,ny,t = 0{,}7 * U\,ny + 0{,}3 * (1/((1/U\,ny) + \Delta\,R))$$

Talajon fekvő padló

$$B = A/0{,}5\,P$$

$$d\,p = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Hőszigeteletlen

$$U\,T,p = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,B + d\,p + 0{,}5\,z)\ln((\pi\,B/d\,p + 0{,}5\,z) + 1)$$

Hőszigetelt

$$U\,T,p = \lambda\,talaj/(0{,}475\,B + d\,p + 0{,}5\,z)$$

Terepszint feletti padlószerkezet

$$U\,t,p = 1/((1/U\,p) + (1/(U\,talaj + U\,T,lf)))$$

Fűtött pince

$$d\,pf = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Talajjal érintkező pincefal

$$U\,t,pf = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,z)(1 + (0{,}5\,d\,p/(dp + z)))\ln((z/d\,pf) + 1)$$

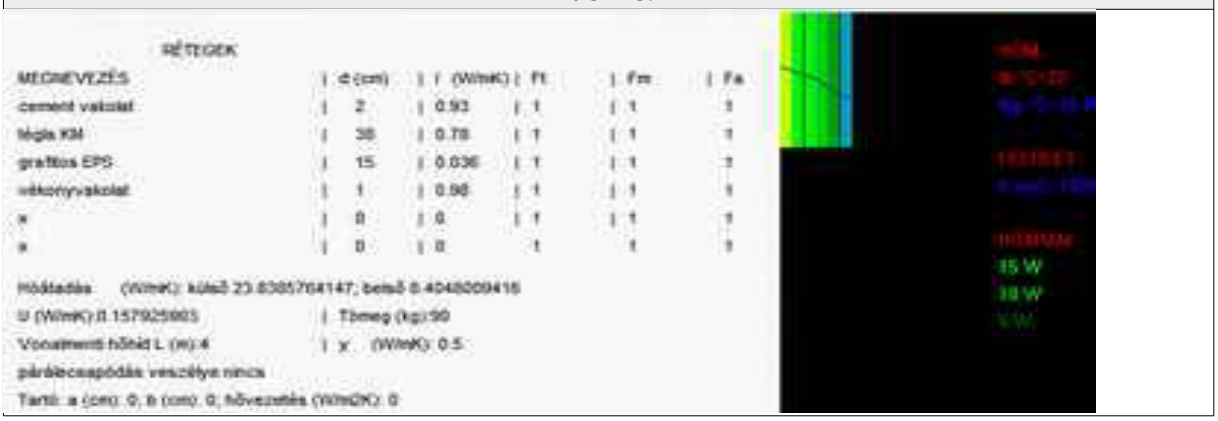
Nyílászárók

	Típus	A (m2)	g (-)	Üvegezés (%)	Hajlásszög (°)	U ü (W/m2K)	U k (W/m2K)	Árnyékolás
	1.6x1.7(m)	16,32		75	90	0,8	0,8	0
	db:6	PVC 5 kamra			3r üveg			
	0.9x2.1(m)	1,89		75	90	0,8	0,8	0
	db:1				3r üveg			
		0		25	90	0	0	0
É					0			
	1.6x1.7(m)	16,31		75	90	0,8	0,8	0
	db:6	PVC 5 kamra			3r üveg			
	0.9x2.1(m)	1,89		75	90	0,89	0,8	0
	db:1	PVC 5 kamra			3r üveg			
		0		25	90	0	0	0
D					0			
	1.6x1.7(m)	13,6		75	90	0,8	0,8	0
	db:5	PVC 5 kamra			3r üveg			
	1x1.2(m)	25,2		75	90	0,8	0,8	0
	db:21	PVC 5 kamra			3r üveg			
	1.2x2.1(m)	5,04		25	90	0,8	1	0
K	db:2				3r üveg			
	0	0		75	90	0	0	
					0			
		0		75	90			0
	0	0			0			
	0	0		25	90	0		
Ny	0	0			0			
	0		3r üveg				0	0
	0	0						
	0		3r üveg				0	
Tető	0.55	0			0			

ZÓNA I	T parancsolt	20	°C

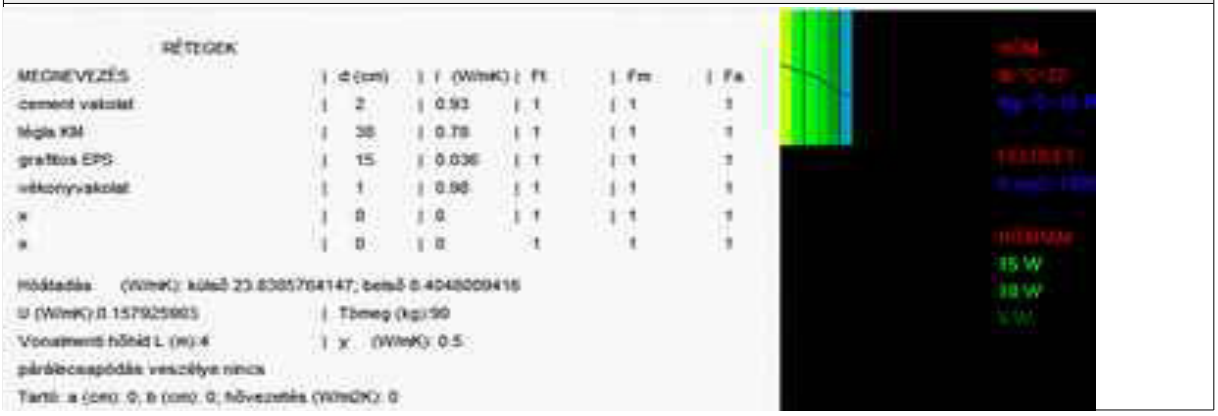
KÜLSŐ FELÜLETEK

TÁJOLÁS: É



Felülete (m2)	121
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	360
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátás ψ (W/mK)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,157925903
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	igen

TÁJOLÁS: D



Felülete (m2)	121
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	360
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,157925903
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	igen

TÁJOLÁS: K-N


RÉTEGEK

MEGNEVEZÉS	d (cm)	l (W/mK)	Ft	Fm	Fa
cement vakolat	2	0.93	1	1	1
fagla KM	38	0.78	1	1	1
grafitos EPS	15	0.036	1	1	1
vékonyvakolat	1	0.98	1	1	1
x	0	0	1	1	1
x	0	0	1	1	1

Hőátadás (W/m²K): külső 23.8385764147; belső 8.4048009416

U (W/m²K):0.157925903 | Tömeg (kg):99

Vonalmenti hőhíd L (m):4 | y (W/mK): 0.5

páradiffúziós veszélye nincs

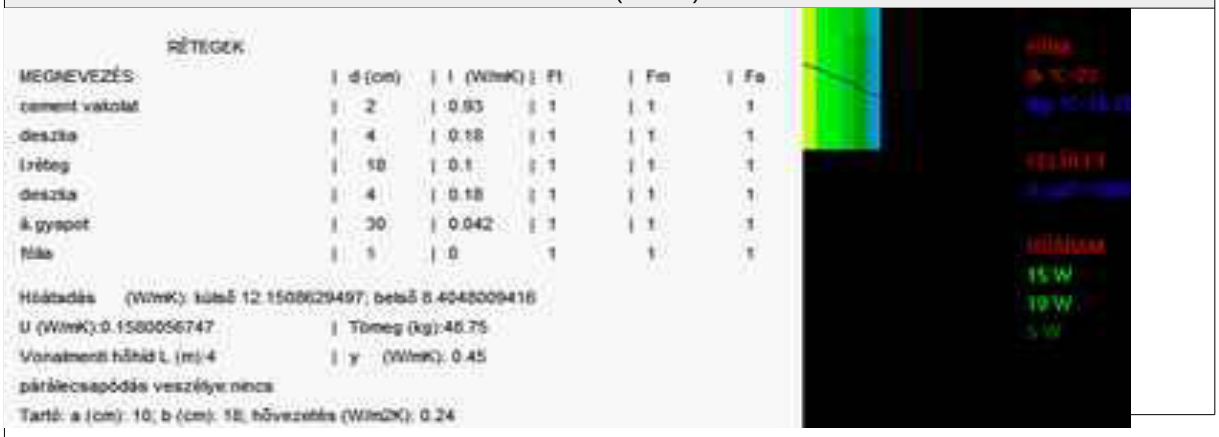
Tartó: a (cm): 0; b (cm): 0; hővezetés (W/m²K): 0

Felülete (m2)	298
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	360
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,157925903
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	igen

TETŐ (Külső)
reteg

Felülete (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

FÖDÉM (belső)

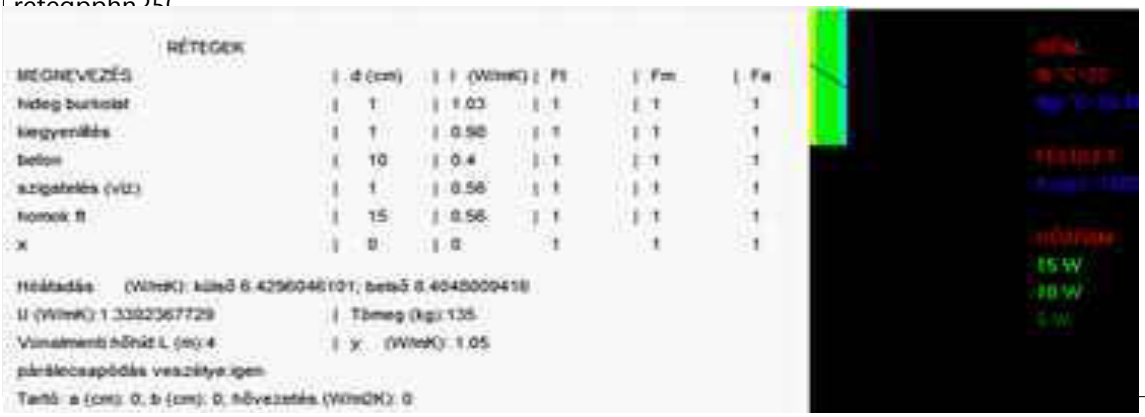


Felülete (m2)	500
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	195
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,1580056747
Korrekció	0,95
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	igen

FAL (belső)
reteg

Felület (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

Padló (talajon; pincefödém)



Talaj λ (W/mK)	2
Egyenértékű vastagság dp (m)	0,4
Csatlakozó falvastagság df (m)	0,4
Padló hőellenállás Rp (m2K/W)	0,1
Belső hőellenállás Rsi (m2K/W)	0,04
Külső hőellenállás Rse (m2K/W)	0,125
Lábazat magassága m (m)	1
Lábazat falvastagság dlf (m)	0,4
Perem szig. vastagság dpsz (m)	0,1
Talaj hőátbocsátás U T,p (W/m2K)	1,2
Követelmény értéke (W/m2K)	0,3
Megfelel	nem

SZEKEZETEK ÖSSZESEN								Minősítés
			A	U0	U	A ü	ζ	
Megnevezés	Hajlásszög	Tájolás	m2	(W/m2K)	(W/m2K)	m2		
Fal	90	É	121	0,157925903	0,1816147885		0,15	kiváló
Fal	90	D	121	0,157925903	0,1816147885		0,15	kiváló
Fal	90	K-N	298	0,157925903	0,1816147885		0,15	kiváló
Fal	90	belső	0	0	0,4		0,15	
Tető	0	lapos	0	0	0		0,15	
Födém	0	belső	500	0,1580056747	0,150105391		0,95	jó
Padló	0	belső	500	1,3	0,65		0,5	gyenge
Lábazat	90	külső	0	0	0		1,1	
Nyílászáró	90	É	18,21	0,8		13,111		jó
Nyílászáró	90	D	18,2	0,8225		13,104		jó
Nyílászáró	90	K-N	43,84	0,8333333333		31,565		jó

FAJLAGOS HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

Összefüggések:

Hőveszteség tényező (W/m3K)

novembertől márciusig értelmezve

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr, f - \eta f * (Qsd, f + Qsid, f)/\Theta i, f - \Theta e, átl)$$



Fajlagos hőveszteség-tényező

Δt (h)	3624
q (W/m3K)	0,1434165836
Követelmény	0,2
Megfelel	igen

HŐIGÉNY SZÁMÍTÁS

Összefüggések:

Transzmissziós hőátvitel (W):

$$Qtr,F/H=[(\Sigma Htr,D,F/h+\Sigma Htr,x,F/H)\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)+Htr,T\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,év)]\cdot\Delta t/100$$

$$H\,tr,d=\Sigma A\,i*U\,i+\Sigma l\,k*\psi k+\Sigma Xj$$

Nem kondicionált terek hatása:

$$H\,tr,x=b*H\,tr,ix$$

Talajjal érintkező szerkezet

Padló

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+P*\psi t,p$$

Pince

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+z*P*U\,T,pf+P*\psi t,p$$

Szellőzési hőátvitel (W):

$$Q\,szell,F/H=\Sigma H\,szell,F/H*(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)/\Delta t/1000$$

Hőátvitel

$$H\,szell,F/H=0{,}35*\Sigma(b\,szell,k*n\,k*V\,k*(\Delta t\,k/\Delta t))$$

Szoláris hőnyereség (W):

$$Q\,s,F/h=Q\,sd,F/h+Q\,sid,F/h$$

Direkt sugárzási hőnyereség:

$$Q\,sd,F/h=\Sigma A\ddot{u},i*g\,F/h,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i*G\,s,i$$

Belső Hőnyereség (W):

$$Q\,b,F/H=An*q\,b*(\Delta t/1000)$$

Teljes hőátvitel és hőnyereség

Hőátvitel

$$Q\,veszt=\Sigma Q\,tr,F+Q\,szell,F$$

Hőnyereség

$$Q\,lead=\Sigma Q\,tr,H+Q\,szell,H$$

$$Q\,nyer=\Sigma Q\,sd,F+Q\,b,F$$

$$Q\,terh=\Sigma Q\,sd,H+Q\,b,H$$

Szakaszos üzemmódban

$$Q\,veszt=\sigma*(Q\,tr,F+Q\,szell,F)$$

Nettó fűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,F,net=(Q\,veszt-\eta*Q\,nyer)$$

Fajlagos értéke (W/m2)

$$q\,f=Q\,f,net/A\,n$$

Nettó hűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,H,net=(Q\,terh-\eta*Q\,lead)$$

Nyári hővédelem követelmény

$$(\Sigma A\ddot{u}*g\,H,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i)/A\ddot{u}\leq 0{,}3$$

HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

$$q=1000/(V*\Delta t)*\Sigma(Qtr,f-\eta f*(Qsd,f+Qsid,f)/\Theta i,f-\Theta e,átl)$$

HŐIGÉNY

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr, f - \eta f * (Qsd, f + Qsid, f)/\Theta i, f - \Theta e, átl)$$

HŐIGÉNY EREDMÉNYEK

Összesített

Szellőztetés adatai	
Légcsereszám n (1/h)	4
Térfogat V k (m3)	3000
Szellőzési mód ideje Δt k (h)	20
Vizsgált időszak Δt (h)	24
Hőátvitel korrekció b szell (-)	0,1

Q tr (kWh/év): transzmissziós	
Összes:	33899,5295931236

Q szell (kWh/év): szellőzés	
Összes:	200,55

Sugárzás adatai	
Árnyékolási tényező F árny (-)	0,99
Északi sug. hozam G é (kWh/m2)	45
Déli sug. hozam G d (kWh/m2)	117
Keleti sug. hozam G k (kWh/m2)	85
Nyugati sug. hozam G n (kWh/m2)	95

Nyári hővédelem számított	0,0308653846
Követelménye	0,3
Megfelel	igen

Q sd (kWh/év): sugárzási nyereség	
Összes:	34948,0131

Q b (kWh/év): belső nyereség	
Összes:	5

Q F,net (kWh/év): fűtési hőigény	
Összes:	33904,5295931236

Q H, net (kWh/év): hűtési hőigény	
Összes:	1098

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

FŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Nettó hőigény

$$Qf,net\ Fr = Qf,net - QfLt$$

Végső hő és villamos energia:

$$Qf,veg = \Sigma(Qf,net\ Fr * \varepsilon F,szab + Qf,száll + Qf,tár) * \varepsilon F$$

$$Wf,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,tár + Wf,term)$$

Szabályozás veszteségei:

$$\varepsilon F,szab = \varepsilon F,szab0 + \varepsilon F,szab1 + \varepsilon F,szab2 + \varepsilon F,szab3 + \varepsilon F,szab,a$$

Súlyozott energia érték:

$$E F,súly = \Sigma Q F,vég,i * f\ fé/éh + \Sigma W F,vég,i * f\ súly,i$$

Fajlagos értéke:

$$E F,súly,fajl = E F,súly/An$$

Teljesítmény tény.	Segédenergia	Szivattyú	Szállítás	Tárolás	Tárolás	Veszteség tényező	Méretezési hőm.	Határoló szerkezet	Helyiségenkénti	Beszabályzás	
ε, telj.t	Wf t	Wf szi	Qf sza	Wf tar	Qf tar	εFszab0	εFszab1	εFszab2	εFszab3	εFszab4	
0,37	0	0,57	0,5	0,16	0	1,03	0,021	0	0,72	0,012	I. rendszer
											II: rendszer

Eredmények (energia):		
Qf, veg	14236	kWh
Wf,veg	570,16	kWh
EF,súly	14806	kWh/m2év
EF,súly,fajl	34,16	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EF,súly	6680	kg/év
EF,súly,fajl	6,68	kg/m2év
Minősítés	0	

HMV RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő Hőszivattyú
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Meleg víz előállítás energiaigénye
Végső hő és villamos energia:

$$Qhmv,veg = \Sigma(Qhmv,net + Qhmv,száll + Qhmv,tár) * \varepsilon hmv$$

$$Whmv,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,term)$$

szállítás, tárolás

$$Q\,hmv,száll/Q\,hmv\,net; \qquad Q\,hmv,tár/Q\,hmv\,net;$$

Szivattyúzás

$$Whmv,sziv = \Sigma(Wf,sziv_{cirk} + Wf,sziv_{szol} + Wf,sziv_{talaj})$$

$$Whmv,sziv = \Sigma(Wf,sziv_{cirk} + Wf,sziv_{szol} + Wf,sziv_{talaj})$$
$$Whmv,sziv\ szol = 2*(25 + 2A\,koll)$$

Termelés	Segédenergia	Szivattyú	Cirkulációs veszteség	Tárolás	Tárolás	
ε, telj.t	Whmv t	Whmvszi	Qhmvszá	Whmv tar	Qhmv tar	
0,45	0	0,22	0	0	2,75	I. rendszer
						II: rendszer

Eredmények:		
Qhmv, veg	12488	kWh
Whmv,veg	220	kWh
Ehmv,súly	12708	kWh/m2év
Ehmv,súly,fajl	29,57	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Ehmv,súly	5762,1	kg/év
Ehmv,súly,fajl	5,7621	kg/m2év
Minősítés		

SZELLŐZŐ RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Berendezés
Szabályozás

Összefüggések:

Szellőzés energiaigénye

$$QF,It,veg = \Sigma(QF,It,n\,friss + QF,It,n\,cirk)$$

Hővisszanyerő nélkül

$$QF,It,n,friss = 0.35\,V\,It,n,friss * \Delta t\,It,n * ((\Theta bef,f - \Theta átl,e)/1000)$$

Szakaszos hővisszanyerővel

$$QF,It,n,friss = 0.35\,V\,It,n,friss * (1 - \eta r) * \Delta t\,It,n * ((\Theta bef,f - \Theta átl,e)/1000)$$

Ventilátor

$$W\,vent,n = ((V\,It,n,friss + V\,It,n,recirk) * \Delta p\,It/3600 * \eta\,vent) * (\Delta t\,It/1000)$$
$$QF,uf,n = [(QF,uf,friss + QF,uf,recirk) * (1 - f\,It/CRTL) + QF,IT,lcs] * \varepsilon\,It,uf$$

Légcsatorna hőveszteség

$$QF,It,lcs,nn = U\,kör * l\,v * (\Theta bef - \Theta i,f) * f\,v * (\Delta t\,It/1000)$$
$$QF,It,lcs,nn = U\,nsz * 2 * (a + b) * (\Theta bef - \Theta i,f) * f\,v * (\Delta t\,It/1000)$$

Teljesítmény tény.	Térfogatáram	Nyomás	Befújt levegő hőm.	Üzemidő	Csatorna hossz	Csatorna hőveszteség	Illeszkedés	Ventilátor hatásfoka
ε, telj.t	V It	p It	t bef	Z It	L légcs	u légcs	fv	η
0	0	0	0	0	0	0	0	0

Eredmények:		
Qszell, veg	0	kWh
Wszell,veg	0	kWh
Eszell,súly	0	kWh/m2év
Eszell,súly,fajl	0	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Eszell,súly	0	kg/év
Eszell,súly,fajl	0	kg/m2év
Minősítés	0	

HŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás mennyezet

Összefüggések:

Hűtés energiaigénye 0

$$Q_{H,vég,j} = \Sigma Q_{H,net} * Ch * \varepsilon_{H\,szab} * \varepsilon_{H\,száll} * \varepsilon_{H}$$

$$W_{H,vég} = \Sigma W_{H,seg}$$

Hűtőgép tény.	Szabályozás	Befújt levegő hőm.	Befújt levegő hőm.	Hőteljesítmény aránya	Hűtés villamos segédenergia
ε, H	ε, H szab	ε, H száll	t hü	Ch	W H,seg
0	0	0	0	0	0

Eredmények:		
QH, veg	0	kWh
WH,veg	0	kWh
EH,súly	0	kWh/m2év
EH,súly,fajl	0	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EH,súly	0	kg/év
EH,súly,fajl	0	kg/m2év
Minősítés	0	

VILÁGÍTÁS ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő
Hőleadás
Tárolás

Összefüggések:

Világítás energiaigénye Izzó

$$W_{v,vég} = \Sigma(F_{je} * P_j * F_{szab} * (t_{nappal} * F_{nappal} + t_{éjj}) / 1100 + w_{vész} + w_{stnad})$$

Vész világítás	Standby	Nappali üzem	Éjjeli üzem	Szabályozás	Fényerő	Névleges teljesítmény	Forrás fényhasz.	Kihasználtság
W vwszt	W stand	f nappal	f éjjel	F szab	F fe	Pj	tnap	t éjj
1	0	1	1	1	1	0	15	0.2

Eredmények:		
Wvil,veg	2300	kWh
Evil,súly,fajl	2300	kWh/m2év
Evil,súly,fajl	2,3	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Evil,súly	455	kg/év
Evil,súly,fajl	0,455	kg/m2év
Minősítés		

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

NAPELEM

Panel teljesítmény:	0	(Wp)
Panel darabszám:	0	db
Névleges teljesítmény:	0	(kWp)
Tájolás:	0	
Szög:	0	
Összes termelt:	0	(kWh)
Fajlagos termelt nettó:	0	(kWh/m2/a)
Fajlagos termelt primer:	0	(kWh/m2/a)

Összefüggések:

Napelem termelés

$$W\ PVl = w\ PV * P\ PV\ ,\ össz$$

ÖSSZEGZÉS

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

Összes primerenergia	65,74012273	kWh/m2év
Összesített energetikai jellemző	81,16064534	%
Referencia értéke	81	kWh/m2év
Összes CO2	12,90273398	kg/m2év
CO2 kibocsátás	61,44159039	%
Referencia értéke	21	kg/m2év

Összefüggések:

Súlyozott

$$E\,F\,,suly = \Sigma Q\,F\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,F\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,hmv\,,suly = \Sigma Q\,hmv\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,hmv\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,It\,,suly = \Sigma Q\,It\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,It\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,H\,,suly = \Sigma Q\,H\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,H\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,V\,,suly = \Sigma W\,V\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$

$$E\,ex\,,suly = \Sigma Q\,exi * (f\,suly\,,\exp\,,i - f\,suly\,,ter\,,i) + \Sigma W\,expi * (f\,suly\,,ex\,,i - f\,suly\,,ter\,,i)$$

$$E\,suly = E\,F\,,suly + E\,hmv\,,suly + E\,It\,,suly + E\,H\,,suly + E\,V\,,suly - E\exp\,,suly$$

Fajlagos értékek

$$E\,F\,,suly\,,fajl = E\,F\,,suly / An$$
$$E\,hmv\,,suly\,,fajl = E\,hmv\,,suly / An$$
$$E\,It\,,suly\,,fajl = E\,It\,,suly / An$$
$$E\,H\,,suly\,,fajl = E\,H\,,suly / An$$
$$E\,V\,,suly\,,fajl = E\,V\,,suly / An$$
$$E\exp\,,suly\,,fajl = E\exp\,,suly / An$$

Energia hordozók szerinti felhasználások (kWh/m2/év)						
	Fűtés	HMV	Szellőzés	Hűtés	Világítás	Napelem
Fosszilis gáz	0	0	0	0	0	0
Bio. gáz	0	0	0	0	0	0
Fosszilis szilárd	0	0	0	0	0	0
Bio. Szilárd	0	0	0	0	0	0
Fosszilis foly.	0	0	0	0	0	0
Bio. Folyékony	0	0	0	0	0	0
Villamosenergia	34,16	29,57	0	0	2,3	0
Napelem vill.e	0	0	0	0	0	0
Napelem hő	0	0	0	0	0	0
Távhő	0	0	0	0	0	0
Környezeti hő	45	0	0	0	0	0
Hulladékhő	1	0	0	0	0	0
Szél	0	0	0	0	0	0
Geotermikus	0	0	0	0	0	0

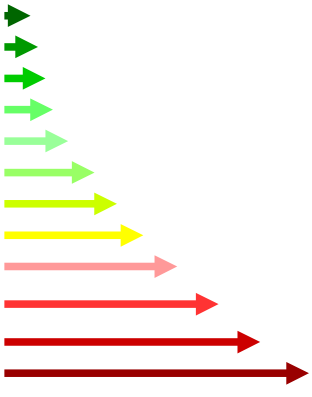
E-Solver EKM | **ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ**

Megrendelő adatai			Ok	Cél
Név:	Budapest Főváros XIV. ker. Zugló Önkormányzata		TERVEZÉSHEZ	pályázat
Cím:	1145	Budapest	Pétervárad	u.
2	-	-		
Elérhetőség:				

Épület adatai				
			Vármegye:	Budapest
Cím:	1149	Budapest	Bölcsőde	u.
1	-	-	HRSZ:	-
Rendeltetése:	Oktatási			
Építés éve:				
Felújítva:				
Műemlék:	nem			
Alapterület:	550	m2		
Térfogat:	1650	m3		
Szintek:	1			
A/V	0,932121212	m2/m3		

Hatékonysági Kategóriák

		Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás
A+++	<0%	**0,00**	**0,00**
A++	0<...<50	**0,00**	**0,00**
A+	50<...<90	**0,00**	**85,06**
A	90<...<100	**0,00**	**0,00**
B	100<...<130	**112,08**	**0,00**
C	130<...<160	**0,00**	**0,00**
D	160<...<200	**0,00**	**0,00**
E	200<...<250	**0,00**	**0,00**
F	250<...<310	**0,00**	**0,00**
G	310<...<390	**0,00**	**0,00**
H	390<...<500	**0,00**	**0,00**
I	500<	**0,00**	**0,00**



	Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás	Fajlagos hőveszteség-tényező
Jelenlegi érték:	**112,078** kWh/m2év	**85,06**	**0,2762688172** W/m3K
Jelentős felújítás:	**120** kWh/m2év	**30**	**0,31** W/m3K
Közel nulla energiaigény	**76** kWh/m2év	**20**	**0,29** W/m3K

Épület típus


Teljesül a jelentős felújítás követelményszintje?	igen
Teljesül a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintje?	HAMIS
Nyári hővédelmi követelményeknek megfelel?	igen
Hasznosított megújuló energia mennyisége	79%

Tanúsító adatai:

Név:	Egyed Csaba			
Cím:	1106	Budapest	Gépmadár	
utca	10		15	
Telefon:	36209238851			
E-mail:	eenergetika@onbox.hu			
Jogosultság:	TÉ 1-18873			

E-Solver EKM 23 o 1.0

9/2023.(V.25.) ÉKM Rendelet szerint.

Érvényesség

Helyszíni szemle dátuma: 2025.09.12.

Kiállítás dátuma:

Érvényesség dátuma:

ph.

aláírás

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

HATÁROLÓ SZERKEZETK SZÁMÍTÁSAI

Zóna adatok

Alapterület	An	550	m2
Térfogat	V	1650	m3
Hőm. Fűtés	T parancsolt	20	°C
Hőm. Hűtés	T parancsolt	26	°C
Hőnyereség	qb	9	W/m2
Haszn. Idő	Z (éves)	2250	H
Légcsere	n	4	m3/(m2/h)
HMV igény	Q hmv	25	kWh/m2/év
Megvilágítás		300	lx
Kategória	Kondicionált		
Profil	lakó		
Hőtárolás	közepesen nehéz		

Fűtési idény hossza	5862	h
Hűtési idény hossza	760	h

Összefüggések:

Hőátbocsátási tényező	W/m2K

$$U = 1/R\,tot$$

$$R\,tot = R\,si + \Sigma\,R\,i + R\,se$$

$$R = \lambda/d$$

Korrekciója

$$U = U\,o + \Delta\,U$$

$$\Delta\,U = \Delta\,U\,légüreg + \Delta\,U\,rögz + \Delta\,U\,ford$$

Nyílászárók hőátbocsátása

egyhéjú

$$U\,ny,e = (\Sigma\,Ag + Ug + \Sigma\,Ap + Up + \Sigma\,Ak + Uk + \Sigma\,lk,g + \psi k,g + \Sigma\,lk,p + \psi k,p + \Sigma\,lm,g + \psi m,g)/\Sigma\,Ag + \Sigma\,Ap + \Sigma\,Ak$$

kéthéjú

$$U\,ny,k = 1/((1/U\,Ny,1) - R\,si + Rl + R\,se + (1/U\,Ny,2))$$

árnyékoló szerkezettel

$$U\,ny,t = 0{,}7 * U\,ny + 0{,}3 * (1/((1/U\,ny) + \Delta\,R))$$

Talajon fekvő padló

$$B = A/0{,}5\,P$$

$$d\,p = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Hőszigeteletlen

$$U\,T,p = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,B + d\,p + 0{,}5\,z)\ln((\pi\,B/d\,p + 0{,}5\,z) + 1)$$

Hőszigetelt

$$U\,T,p = \lambda\,talaj/(0{,}475\,B + d\,p + 0{,}5\,z)$$

Terepszint feletti padlószerkezet

$$U\,t,p = 1/((1/U\,p) + (1/(U\,talaj + U\,T,lf)))$$

Fűtött pince

$$d\,pf = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Talajjal érintkező pincefal

$$U\,t,pf = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,z)(1 + (0{,}5\,d\,p/(dp + z)))\ln((z/d\,pf) + 1)$$

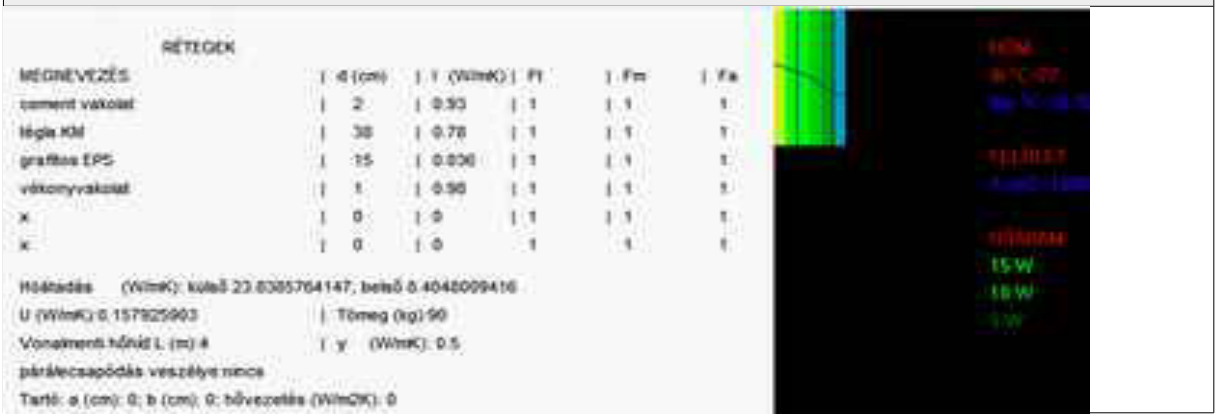
Nyílászárók

	Típus	A (m2)	g (-)	Üvegezés (%)	Hajlásszög (°)	U ü (W/m2K)	U k (W/m2K)	Árnyékolás
	0.7x1.7(m)	17,85	1	75	90	0,8	0,8	0
	db:15	PVC 5 kamra			3r üveg			
	0.9x2.1(m)	3,78	1	75	90	1,5	1,6	0
	db:2	PVC 4 kam.			2r üveg			
		0	1	25	90	0	0	0
É					0			
	0.7x1.7(m)	17,85	1	75	90	0,8	0,8	0
	db:15	PVC 5 kamra			3r üveg			
	1.2x2.4(m)	2,88	1	75	90	0,9	0,8	0
	db:1	PVC 5 kamra			3r üveg			
		0	1	25	90	0	0	0
D					0			
	0.8x0.6(m)	2,4	1	75	90	0,8	0,8	0
	db:5	PVC 5 kamra			3r üveg			
	0.7x1.7(m)	40,46	1	75	90	0,8	0,8	0
	db:34	PVC 5 kamra			3r üveg			
	0.9x2.1(m)	3,78	1	25	90	0,9	1	0
K	db:2				3r üveg			
	0	0	1	75	90	0	0	
					0			
		0	1	75	90			0
	0	0			0			
	0	0		25	90	0		
Ny	0	0			0			
	0		3r üveg				0	0
	0	0						
	0	0	3r üveg					1
Tető	0	0.55						0

ZÓNA I	T parancsolt	20	°C

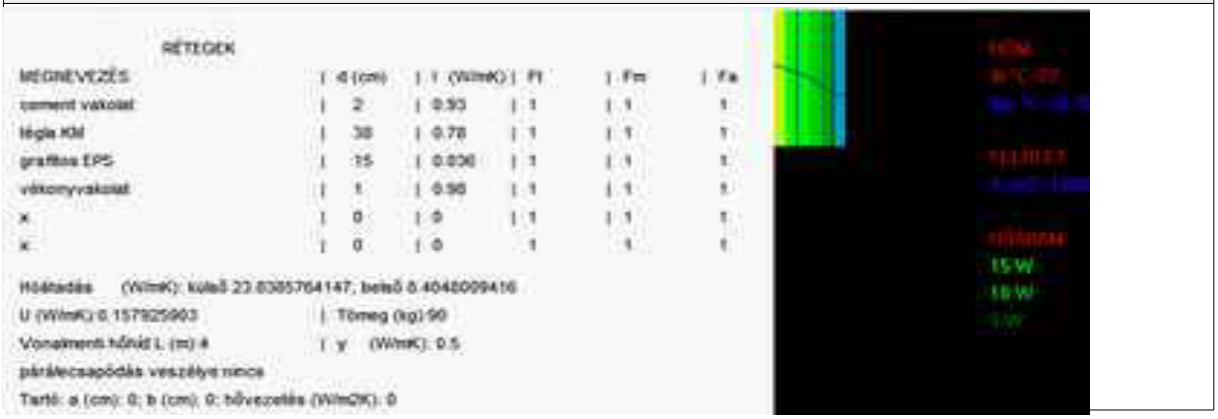
KÜLSŐ FELÜLETEK

TÁJOLÁS: É



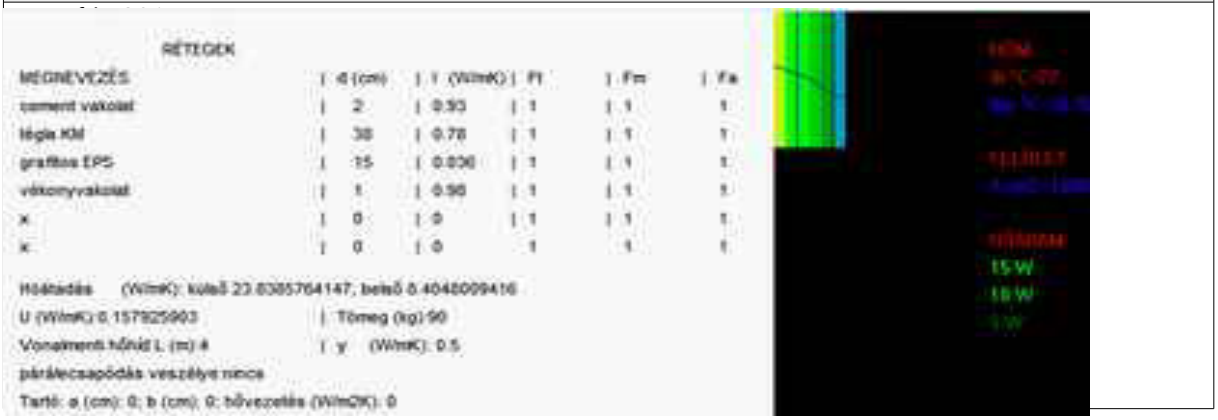
Felülete (m2)	92
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	360
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátás ψ (W/mK)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,157925903
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	igen

TÁJOLÁS: D



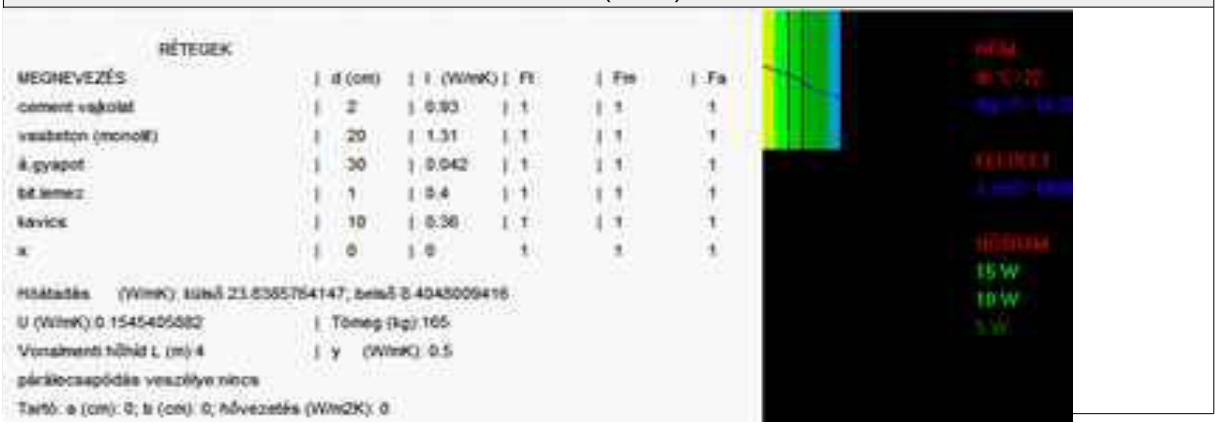
Felülete (m2)	92
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	360
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,157925903
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	igen

TÁJOLÁS: K-N



Felülete (m2)	165
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	360
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,157925903
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	igen

TETŐ (Külső)



Felülete (m2)	550
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	660
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,1545405882
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	igen

FÖDÉM (belső)
reteg

Felülete (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,95
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

FAL (belső)
reteg

Felület (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

Padló (talajon; pincefödém)



Talaj λ (W/mK)	2
Egyenértékű vastagság dp (m)	0,4
Csatlakozó falvastagság df (m)	0,4
Padló hőellenállás Rp (m2K/W)	0,1
Belső hőellenállás Rsi (m2K/W)	0,04
Külső hőellenállás Rse (m2K/W)	0,125
Lábazat magassága m (m)	0,8
Lábazat falvastagság dlf (m)	0,4
Perem szig. vastagság dpsz (m)	0,1
Talaj hőátbocsátás U T,p (W/m2K)	1,2
Követelmény értéke (W/m2K)	0,3
Megfelel	nem

SZEKEZETEK ÖSSZESEN								Minősítés
			A	U0	U	A ü	ζ	
Megnevezés	Hajlásszög	Tájolás	m2	(W/m2K)	(W/m2K)	m2		
Fal	90	É	92	0,157925903	0,1816147885		0,15	kiváló
Fal	90	D	92	0,157925903	0,1816147885		0,15	kiváló
Fal	90	K-N	165	0,157925903	0,1816147885		0,15	kiváló
Fal	90	belső	0	0	0,4		0,15	
Tető	0	lapos	550	0,1545405882	0,0231810882		0,15	jó
Födém	0	belső	0	0	0		0,95	
Padló	0	belső	550	1,3	0,65		0,5	gyenge
Lábazat	90	külső	0	0	0		1,1	
Nyílászáró	90	É	21,63	1,175		15,574		jó
Nyílászáró	90	D	20,73	0,825		14,926		jó
Nyílászáró	90	K-N	46,64	0,85		33,581		jó

FAJLAGOS HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

Összefüggések:

Hőveszteség tényező (W/m3K)

novembertől márciusig értelmezve

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr,f - \eta f * (Qsd,f + Qsid,f)/\Theta i,f - \Theta e,átl)$$



Fajlagos hőveszteség-tényező

Δt (h)	3624
q (W/m3K)	0,2762688172
Követelmény	0,31
Megfelel	igen

HŐIGÉNY SZÁMÍTÁS

Összefüggések:

Transzmissziós hőátvitel (W):

$$Qtr,F/H=[(\Sigma Htr,D,F/h+\Sigma Htr,x,F/H)\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)+Htr,T\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,év)]\cdot\Delta t/100$$

$$H\,tr,d=\Sigma A\,i*U\,i+\Sigma l\,k*\psi k+\Sigma Xj$$

Nem kondicionált terek hatása:

$$H\,tr,x=b*H\,tr,ix$$

Talajjal érintkező szerkezet

Padló

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+P*\psi\,t,p$$

Pince

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+z*P*U\,T,pf+P*\psi\,t,p$$

Szellőzési hőátvitel (W):

$$Q\,szell,F/H=\Sigma H\,szell,F/H*(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)/\Delta t/1000$$

Hőátvitel

$$H\,szell,F/H=0{,}35*\Sigma(b\,szell,k*n\,k*V\,k*(\Delta t\,k/\Delta t))$$

Szoláris hőnyereség (W):

$$Q\,s,F/h=Q\,sd,F/h+Q\,sid,F/h$$

Direkt sugárzási hőnyereség:

$$Q\,sd,F/h=\Sigma A\ddot{u},i*g\,F/h,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i*G\,s,i$$

Belső Hőnyereség (W):

$$Q\,b,F/H=An*q\,b*(\Delta t/1000)$$

Teljes hőátvitel és hőnyereség

Hőátvitel

$$Q\,veszt=\Sigma Q\,tr,F+Q\,szell,F$$

Hőnyereség

$$Q\,lead=\Sigma Q\,tr,H+Q\,szell,H$$

$$Q\,nyer=\Sigma Q\,sd,F+Q\,b,F$$

$$Q\,terh=\Sigma Q\,sd,H+Q\,b,H$$

Szakaszos üzemmódban

$$Q\,veszt=\sigma*(Q\,tr,F+Q\,szell,F)$$

Nettó fűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,F,net=(Q\,veszt-\eta*Q\,nyer)$$

Fajlagos értéke (W/m2)

$$q\,f=Q\,f,net/A\,n$$

Nettó hűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,H,net=(Q\,terh-\eta*Q\,lead)$$

Nyári hővédelem követelmény

$$(\Sigma A\ddot{u}*g\,H,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i)/A\ddot{u}\leq 0{,}3$$

HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

$$q=1000/(V*\Delta t)*\Sigma(Qtr,f-\eta f*(Qsd,f+Qsid,f)/\Theta i,f-\Theta e,átl)$$

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr, f - \eta f * (Qsd, f + Qsid, f)/\Theta i, f - \Theta e, átl)$$

HŐIGÉNY EREDMÉNYEK

Összesített

Szellőztetés adatai	
Légcsereszám n (1/h)	4
Térfogat V k (m3)	1650
Szellőzési mód ideje Δt k (h)	20
Vizsgált időszak Δt (h)	24
Hőátvitel korrekció b szell (-)	0,1

Q tr (kWh/év): transzmissziós	
Összes:	36238,225805396

Q szell (kWh/év): szellőzés	
Összes:	110,3025

Sugárzás adatai	
Árnyékolási tényező F árny (-)	0,99
Északi sug. hozam G é (kWh/m2)	45
Déli sug. hozam G d (kWh/m2)	117
Keleti sug. hozam G k (kWh/m2)	85
Nyugati sug. hozam G n (kWh/m2)	95

Nyári hővédelem számított	0,0622377622
Követelménye	0,3
Megfelel	igen

Q sd (kWh/év): sugárzási nyereség	
Összes:	38753,715

Q b (kWh/év): belső nyereség	
Összes:	5

Q F,net (kWh/év): fűtési hőigény	
Összes:	36243,225805396

Q H, net (kWh/év): hűtési hőigény	
Összes:	603,9

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

FŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Nettó hőigény

$$Qf,net\ Fr = Qf,net - QfLt$$

Végső hő és villamos energia:

$$Qf,veg = \Sigma(Qf,net\ Fr * \varepsilon F,szab + Qf,száll + Qf,tár) * \varepsilon F$$

$$Wf,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,tár + Wf,term)$$

Szabályozás veszteségei:

$$\varepsilon F,szab = \varepsilon F,szab0 + \varepsilon F,szab1 + \varepsilon F,szab2 + \varepsilon F,szab3 + \varepsilon F,szab,a$$

Súlyozott energia érték:

$$E F,súly = \Sigma Q F,vég,i * f\ fé/éh + \Sigma W F,vég,i * f\ súly,i$$

Fajlagos értéke:

$$E F,súly,fajl = E F,súly/An$$

Teljesítmény tény.	Segédenergia	Szivattyú	Szállítás	Tárolás	Tárolás	Veszteség tényező	Méretezési hőm.	Határoló szerkezet	Helyiségenkénti	Beszabályzás	
ε, telj.t	Wf t	Wf szi	Qf sza	Wf tar	Qf tar	εFszab0	εFszab1	εFszab2	εFszab3	εFszab4	
0,37	0	0,57	0,5	0,16	0	1,03	0,021	0	0,072	0,012	I. rendszer
											II: rendszer

Eredmények (energia):		
Qf, veg	15218	kWh
Wf,veg	313,66	kWh
EF,súly	15532	kWh/m2év
EF,súly,fajl	65,065	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EF,súly	7150	kg/év
EF,súly,fajl	13	kg/m2év
Minősítés	jó	

HMV RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő Hőszivattyú
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Meleg víz előállítás energiaigénye
Végső hő és villamos energia:

$$Qhmv,veg = \Sigma(Qhmv,net + Qhmv,száll + Qhmv,tár) * \varepsilon hmv$$

$$Whmv,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,term)$$

szállítás, tárolás

$$Q\,hmv,száll/Q\,hmv\,net; \qquad Q\,hmv,tár/Q\,hmv\,net;$$

Szivattyúzás

$$Whmv,sziv = \Sigma(Wf,sziv_{cirk} + Wf,sziv_{szol} + Wf,sziv_{talaj})$$

$$Whmv,sziv = \Sigma(Wf,sziv_{cirk} + Wf,sziv_{szol} + Wf,sziv_{talaj})$$
$$Whmv,sziv\ szol = 2*(25 + 2A\,koll)$$

Termelés	Segédenergia	Szivattyú	Cirkulációs veszteség	Tárolás	Tárolás	
ε, telj.t	Whmv t	Whmvszi	Qhmvszá	Whmv tar	Qhmv tar	
0,45	0	0,22	0	0	2,75	I. rendszer
						II: rendszer

Eredmények:		
Qhmv, veg	5494	kWh
Whmv,veg	97	kWh
Ehmv,súly	5591	kWh/m2év
Ehmv,súly,fajl	23,417	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Ehmv,súly	2535,3	kg/év
Ehmv,súly,fajl	4,6097	kg/m2év
Minősítés	közepes	

SZELLŐZŐ RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Berendezés
Szabályozás

Összefüggések:

Szellőzés energiaigénye

$$QF,It,veg = \Sigma(QF,It,n\,friss + QF,It,n\,cirk)$$

Hővisszanyerő nélkül

$$QF,It,n,friss = 0.35\,V\,It,n,friss * \Delta t\,It,n * ((\Theta bef,f - \Theta átl,e)/1000)$$

Szakaszos hővisszanyerővel

$$QF,It,n,friss = 0.35\,V\,It,n,friss * (1 - \eta r) * \Delta t\,It,n * ((\Theta bef,f - \Theta átl,e)/1000)$$

Ventilátor

$$W\,vent,n = ((V\,It,n,friss + V\,It,n,recirk) * \Delta p\,It/3600 * \eta\,vent) * (\Delta t\,It/1000)$$
$$QF,uf,n = [(QF,uf,friss + QF,uf,recirk) * (1 - f\,It/CRTL) + QF,IT,lcs] * \varepsilon\,It,uf$$

Légcsatorna hőveszteség

$$QF,It,lcs,nn = U\,kör * l\,v * (\Theta bef - \Theta i,f) * f\,v * (\Delta t\,It/1000)$$
$$QF,It,lcs,nn = U\,nsz * 2 * (a + b) * (\Theta bef - \Theta i,f) * f\,v * (\Delta t\,It/1000)$$

Teljesítmény tény.	Térfogatáram	Nyomás	Befújt levegő hőm.	Üzemidő	Csatorna hossz	Csatorna hővesztesége	Illeszkedés	Ventilátor hatásfoka
ε, telj.t	V It	p It	t bef	Z It	L légcs	u légcs	fv	η
0	0	0	0	0	0	0	0	0

Eredmények:		
Qszell, veg	0	kWh
Wszell,veg	0	kWh
Eszell,súly	0	kWh/m2év
Eszell,súly,fajl	0	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Eszell,súly	0	kg/év
Eszell,súly,fajl	0	kg/m2év
Minősítés	0	

HŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás mennyezet

Összefüggések:

Hűtés energiaigénye 0

$$Q_{H,vég,j} = \Sigma Q_{H,net} * Ch * \varepsilon_{H\,szab} * \varepsilon_{H\,száll} * \varepsilon_{H}$$

$$W_{H,vég} = \Sigma W_{H,seg}$$

Hűtőgép tény.	Szabályozás	Befújt levegő hőm.	Befújt levegő hőm.	Hőteljesítmény aránya	Hűtés villamos segédenergia
ε, H	ε, H szab	ε, H száll	t hü	Ch	W H,seg
0	0	0	0	0	0

Eredmények:		
QH, veg	0	kWh
WH,veg	0	kWh
EH,súly	0	kWh/m2év
EH,súly,fajl	0	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EH,súly	0	kg/év
EH,súly,fajl	0	kg/m2év
Minősítés	0	

VILÁGÍTÁS ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő
Hőleadás
Tárolás

Összefüggések:

Világítás energiaigénye Izzó

$$W_{v,vég} = \Sigma(F_{je} * P_{j} * F_{szab} * (t_{nappal} * F_{nappal} + t_{éjj}) / 1100 + w_{vész} + w_{stnad})$$

Vész világítás	Standby	Nappali üzem	Éjjeli üzem	Szabályozás	Fényerő	Névleges teljesítmény	Forrás fényhasz.	Kihasználtság
W vwszt	W stand	f nappal	f éjjel	F szab	F fe	Pj	tnap	t éjj
1	0	1	1	1	1	0	15	0.2

Eredmények:		
Wvil,veg	1265	kWh
Evil,súly,fajl	1265	kWh/m2év
Evil,súly,fajl	2,3	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Evil,súly	250,25	kg/év
Evil,súly,fajl	0,455	kg/m2év
Minősítés	közepes	

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

NAPELEM

Panel teljesítmény:	0	(Wp)
Panel darabszám:	0	db
Névleges teljesítmény:	0	(kWp)
Tájolás:	0	
Szög:	0	
Összes termelt:	0	(kWh)
Fajlagos termelt nettó:	0	(kWh/m2/a)
Fajlagos termelt primer:	0	(kWh/m2/a)

Összefüggések:

Napelem termelés

$$W\ PVl = w\ PV * P\ PV\ ,\ össz$$

ÖSSZEGZÉS

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

Összes primerenergia	90,78342603	kWh/m2év
Összesített energetikai jellemző	112,0783037	%
Referencia értéke	81	kWh/m2év
Összes CO2	17,86263659	kg/m2év
CO2 kibocsátás	85,06017423	%
Referencia értéke	21	kg/m2év

Összefüggések:

Súlyozott

$$E\,F\,,suly = \Sigma Q\,F\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,F\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,hmv\,,suly = \Sigma Q\,hmv\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,hmv\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,It\,,suly = \Sigma Q\,It\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,It\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,H\,,suly = \Sigma Q\,H\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,H\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,V\,,suly = \Sigma W\,V\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$

$$E\,ex\,,suly = \Sigma Q\,exi * (f\,suly\,,\exp\,,i - f\,suly\,,ter\,,i) + \Sigma W\,expi * (f\,suly\,,ex\,,i - f\,suly\,,ter\,,i)$$

$$E\,suly = E\,F\,,suly + E\,hmv\,,suly + E\,It\,,suly + E\,H\,,suly + E\,V\,,suly - E\exp\,,suly$$

Fajlagos értékek

$$E\,F\,,suly\,,fajl = E\,F\,,suly / An$$
$$E\,hmv\,,suly\,,fajl = E\,hmv\,,suly / An$$
$$E\,It\,,suly\,,fajl = E\,It\,,suly / An$$
$$E\,H\,,suly\,,fajl = E\,H\,,suly / An$$
$$E\,V\,,suly\,,fajl = E\,V\,,suly / An$$
$$E\exp\,,suly\,,fajl = E\exp\,,suly / An$$

Energia hordozók szerinti felhasználások (kWh/m2/év)						
	Fűtés	HMV	Szellőzés	Hűtés	Világítás	Napelem
Fosszilis gáz	0	0	0	0	0	0
Bio. gáz	0	0	0	0	0	0
Fosszilis szilárd	0	0	0	0	0	0
Bio. Szilárd	0	0	0	0	0	0
Fosszilis foly.	0	0	0	0	0	0
Bio. Folyékony	0	0	0	0	0	0
Villamosenergia	65,065	23,417	0	0	2,3	0
Napelem vill.e	0	0	0	0	0	0
Napelem hő	0	0	0	0	0	0
Távhő	0	0	0	0	0	0
Környezeti hő	71,6	0	0	0	0	0
Hulladékhő	1	0	0	0	0	0
Szél	0	0	0	0	0	0
Geotermikus	0	0	0	0	0	0

PROJEKT

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

Megrendelő adatai			Ok	Cél
Név:	Budapest Főváros XIV. ker. Zugló Önkormányzata		TERVEZÉSHEZ	pályázat
Cím:	1145	Budapest	Pétervárad	u.
2	-	-		
Elérhetőség:				

Épület adatai				Vármegye:	Budapest
Cím:	1145	Budapest	Szugló		u.
73	-	-	HRSZ:	-	
Rendeltetése:	Oktatási				
Építés éve:					
Felújítva:					
Műemlék:	nem				
Alapterület:	700	m2			
Térfogat:	2380	m3			
Szintek:	1				
A/V	0,759159664	m2/m3			

Hatékonysági Kategóriák

		Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás
A+++	<0%	**0,00**	**0,00**
A++	0<...<50	**0,00**	**0,00**
A+	50<...<90	**0,00**	**83,23**
A	90<...<100	**0,00**	**0,00**
B	100<...<130	**109,71**	**0,00**
C	130<...<160	**0,00**	**0,00**
D	160<...<200	**0,00**	**0,00**
E	200<...<250	**0,00**	**0,00**
F	250<...<310	**0,00**	**0,00**
G	310<...<390	**0,00**	**0,00**
H	390<...<500	**0,00**	**0,00**
I	500<	**0,00**	**0,00**

	Összetett energetikai jellemző	CO2 kibocsátás	Fajlagos hőveszteség-tényező
Jelenlegi érték:	**109,711** kWh/m2év	**83,23**	**0,2416993108** W/m3K
Jelentős felújítás:	**120** kWh/m2év	**30**	**0,27** W/m3K
Közel nulla energiaigény	**76** kWh/m2év	**20**	**0,25** W/m3K

Épület típus


Teljesül a jelentős felújítás követelményszintje?	igen
Teljesül a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintje?	HAMIS
Nyári hővédelmi követelményeknek megfelel?	igen
Hasznosított megújuló energia mennyisége	73%

Tanúsító adatai:

Név:	Egyed Csaba		
Cím:	1106 Budapest	Gépmadár	
utca	10	15	
Telefon:	36209238851		
E-mail:	eenergetika@onbox.hu		
Jogosultság:	TÉ 1-18873		

E-Solver EKM 23 o 1.0

9/2023.(V.25.) ÉKM Rendelet szerint.

Érvényesség

Helyszíni szemle dátuma: 2025.09.12.
Kiállítás dátuma:
Érvényesség dátuma:

ph.

aláírás

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

HATÁROLÓ SZERKEZETK SZÁMÍTÁSAI

Zóna adatok

Alapterület	An	700	m2
Térfogat	V	2380	m3
Hőm. Fűtés	T parancsolt	20	°C
Hőm. Hűtés	T parancsolt	26	°C
Hőnyereség	qb	9	W/m2
Haszn. Idő	Z (éves)	2250	H
Légcsere	n	4	m3/(m2/h)
HMV igény	Q hmv	25	kWh/m2/év
Megvilágítás		300	lx
Kategória	Kondicionált		
Profil	lakó		
Hőtárolás	közepesen nehéz		

Fűtési idény hossza	5862	h
Hűtési idény hossza	760	h

Összefüggések:

Hőátbocsátási tényező	W/m2K

$$U = 1/R\,tot$$

$$R\,tot = R\,si + \Sigma\,R\,i + R\,se$$

$$R = \lambda/d$$

Korrekciója

$$U = U\,o + \Delta\,U$$

$$\Delta\,U = \Delta\,U\,légüreg + \Delta\,U\,rögz + \Delta\,U\,ford$$

Nyílászárók hőátbocsátása

egyhéjú

$$U\,ny,e = (\Sigma\,Ag + Ug + \Sigma\,Ap + Up + \Sigma\,Ak + Uk + \Sigma\,lk,g + \psi k,g + \Sigma\,lk,p + \psi k,p + \Sigma\,lm,g + \psi m,g)/\Sigma\,Ag + \Sigma\,Ap + \Sigma\,Ak$$

kéthéjú

$$U\,ny,k = 1/((1/U\,Ny,1) - R\,si + Rl + R\,se + (1/U\,Ny,2))$$

árnyékoló szerkezettel

$$U\,ny,t = 0{,}7 * U\,ny + 0{,}3 * (1/((1/U\,ny) + \Delta\,R))$$

Talajon fekvő padló

$$B = A/0{,}5\,P$$

$$d\,p = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Hőszigeteletlen

$$U\,T,p = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,B + d\,p + 0{,}5\,z)\ln((\pi\,B/d\,p + 0{,}5\,z) + 1)$$

Hőszigetelt

$$U\,T,p = \lambda\,talaj/(0{,}475\,B + d\,p + 0{,}5\,z)$$

Terepszint feletti padlószerkezet

$$U\,t,p = 1/((1/U\,p) + (1/(U\,talaj + U\,T,lf)))$$

Fűtött pince

$$d\,pf = d\,f + \lambda\,talaj\,(R\,si + R\,p + R\,se)$$

Talajjal érintkező pincefal

$$U\,t,pf = (2\,\lambda\,talaj/\pi\,z)(1 + (0{,}5\,d\,p/(dp + z)))\ln((z/d\,pf) + 1)$$

Nyílászárók

	Típus	A (m2)	g (-)	Üvegezés (%)	Hajlásszög (°)	U ü (W/m2K)	U k (W/m2K)	Árnyékolás
	0.8x1.6(m)	11,52	0	75	90	0,8	0,8	0
	db:9	PVC 5 kamra			3r üveg			
	1.2x2.4(m)	2,88	0	75	90	0,9	0,8	0
	db:1	PVC 5 kamra			3r üveg			
		0	0	25	90	0	0	0
É					0			
	0.8x1.6(m)	1,52	0	75	90	0,8	0,8	0
	db:9	PVC 5 kamra			3r üveg			
	1.5x2.6(m)	3,9	0	75	90	0,9	0,9	0
	db:1	PVC 5 kamra			3r üveg			
		0	0	25	90	0	0	0
D					0			
	0.8x1.6(m)	12,8	0	75	90	0,8	0,8	0
	db:10	PVC 5 kamra			3r üveg			
	0.5x0.7(m)	1,4	0	75	90	0,8	0,8	0
	db:4	PVC 5 kamra			3r üveg			
	0.9x2.1(m)	3,78	0	25	90	0,9	1	0
K	db:2				3r üveg			
	0	0	0	75	90	0	0	
					0			
		0	0	75	90			0
	0	0			0			
	0	0		25	90	0		
Ny	0	0			0			
	0		3r üveg				0	0
	0	0						
	0	0	3r üveg					0
Tető	0	0.55						0

ZÓNA I	T parancsolt	20	°C

KÜLSŐ FELÜLETEK

TÁJOLÁS: É



Felülete (m2)	102
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	360
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátás ψ (W/mK)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,157925903
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	igen

TÁJOLÁS: D



Felülete (m2)	102
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	360
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,157925903
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	igen

TÁJOLÁS: K-N

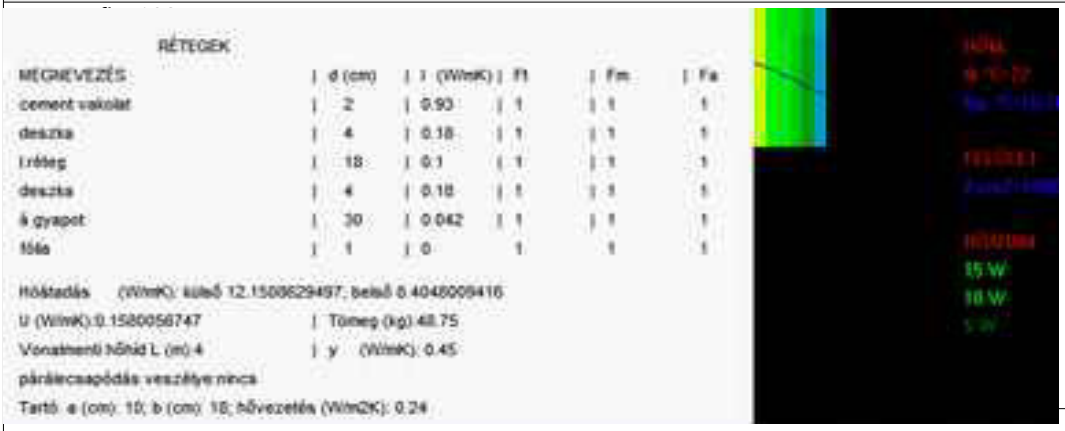


Felülete (m2)	165
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	360
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,157925903
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,24
Megfelel	igen

TETŐ (Külső)
reteg

Felülete (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

FÖDÉM (belső)



Felülete (m2)	700
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	195
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0,1580056747
Korrekció	0,95
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	igen

FAL (belső)

reteg

Felület (m2)	0
Fajlagos hőtároló tömeg M (kg/m2)	0
Vonal-menti hőhíd hossz l (m)	
Hőátbocsátási tényező U0 (W/m2K)	0
Korrekció	0,15
Követelmény értéke (W/m2K)	0,17
Megfelel	nem

Padló (talajon; pincefödém)



Talaj λ (W/mK)	2
Egyenértékű vastagság dp (m)	0,4
Csatlakozó falvastagság df (m)	0,4
Padló hőellenállás Rp (m2K/W)	0,1
Belső hőellenállás Rsi (m2K/W)	0,04
Külső hőellenállás Rse (m2K/W)	0,125
Lábazat magassága m (m)	0,8
Lábazat falvastagság dlf (m)	0,4
Perem szig. vastagság dpsz (m)	0,1
Talaj hőátbocsátás U T,p (W/m2K)	1,2
Követelmény értéke (W/m2K)	0,3
Megfelel	nem

SZEKEZETEK ÖSSZESEN								Minősítés
			A	U0	U	A ü	ζ	
Megnevezés	Hajlásszög	Tájolás	m2	(W/m2K)	(W/m2K)	m2		
Fal	90	É	102	0,157925903	0,1816147885		0,15	kiváló
Fal	90	D	102	0,157925903	0,1816147885		0,15	kiváló
Fal	90	K-N	165	0,157925903	0,1816147885		0,15	kiváló
Fal	90	belső	0	0	0,4		0,15	
Tető	0	lapos	0	0	0		0,15	
Födém	0	belső	700	0,1580056747	0,150105391		0,95	jó
Padló	0	belső	700	1,3	0,65		0,5	gyenge
Lábazat	90	külső	0	0	0		1,1	
Nyílászáró	90	É	14,4	0,825		10,368		jó
Nyílászáró	90	D	5,42	0,85		3,9024		jó
Nyílászáró	90	K-N	17,98	0,85		12,946		jó

FAJLAGOS HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

Összefüggések:

Hőveszteség tényező (W/m3K)

novembertől márciusig értelmezve

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr, f - \eta f * (Qsd, f + Qsid, f)/\Theta i, f - \Theta e, átl)$$



Fajlagos hőveszteség-tényező

Δt (h)	3624
q (W/m3K)	0,2416993108
Követelmény	0,27
Megfelel	igen

HŐIGÉNY SZÁMÍTÁS

Összefüggések:

Transzmissziós hőátvitel (W):

$$Qtr,F/H=[(\Sigma Htr,D,F/h+\Sigma Htr,x,F/H)\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)+Htr,T\cdot(\Theta i,F/H-\Theta e,év)]\cdot\Delta t/100$$

$$H\,tr,d=\Sigma A\,i*U\,i+\Sigma l\,k*\psi k+\Sigma Xj$$

Nem kondicionált terek hatása:

$$H\,tr,x=b*H\,tr,ix$$

Talajjal érintkező szerkezet

Padló

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+P*\psi\,t,p$$

Pince

$$H\,tr,T,p=A*U\,T,p+z*P*U\,T,pf+P*\psi\,t,p$$

Szellőzési hőátvitel (W):

$$Q\,szell,F/H=\Sigma H\,szell,F/H*(\Theta i,F/H-\Theta e,átl)/\Delta t/1000$$

Hőátvitel

$$H\,szell,F/H=0{,}35*\Sigma(b\,szell,k*n\,k*V\,k*(\Delta t\,k/\Delta t))$$

Szoláris hőnyereség (W):

$$Q\,s,F/h=Q\,sd,F/h+Q\,sid,F/h$$

Direkt sugárzási hőnyereség:

$$Q\,sd,F/h=\Sigma A\ddot{u},i*g\,F/h,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i*G\,s,i$$

Belső Hőnyereség (W):

$$Q\,b,F/H=An*q\,b*(\Delta t/1000)$$

Teljes hőátvitel és hőnyereség

Hőátvitel

$$Q\,veszt=\Sigma Q\,tr,F+Q\,szell,F$$

Hőnyereség

$$Q\,lead=\Sigma Q\,tr,H+Q\,szell,H$$

$$Q\,nyer=\Sigma Q\,sd,F+Q\,b,F$$

$$Q\,terh=\Sigma Q\,sd,H+Q\,b,H$$

Szakaszos üzemmódban

$$Q\,veszt=\sigma*(Q\,tr,F+Q\,szell,F)$$

Nettó fűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,F,net=(Q\,veszt-\eta*Q\,nyer)$$

Fajlagos értéke (W/m2)

$$q\,f=Q\,f,net/A\,n$$

Nettó hűtési energia igény (kWh/év):

$$Q\,H,net=(Q\,terh-\eta*Q\,lead)$$

Nyári hővédelem követelmény

$$(\Sigma A\ddot{u}*g\,H,i*g\,árny,H,i*F\,árny,i)/A\ddot{u}\leq 0{,}3$$

HŐVESZTESÉG TÉNYEZŐ

$$q=1000/(V*\Delta t)*\Sigma(Qtr,f-\eta f*(Qsd,f+Qsid,f)/\Theta i,f-\Theta e,átl)$$

HŐIGÉNY

$$q = 1000/(V * \Delta t) * \Sigma(Qtr, f - \eta f * (Qsd, f + Qsid, f)/\Theta i, f - \Theta e, átl)$$

HŐIGÉNY EREDMÉNYEK

Összesített

Szellőztetés adatai	
Légcsereszám n (1/h)	4
Térfogat V k (m3)	2380
Szellőzési mód ideje Δt k (h)	20
Vizsgált időszak Δt (h)	24
Hőátvitel korrekció b szell (-)	0,1

Q tr (kWh/év): transzmissziós	
Összes:	40489,4592599302

Q szell (kWh/év): szellőzés	
Összes:	159,03

Sugárzás adatai	
Árnyékolási tényező F árny (-)	0,99
Északi sug. hozam G é (kWh/m2)	45
Déli sug. hozam G d (kWh/m2)	117
Keleti sug. hozam G k (kWh/m2)	85
Nyugati sug. hozam G n (kWh/m2)	95

Nyári hővédelem számított	0,0207692308
Követelménye	0,3
Megfelel	igen

Q sd (kWh/év): sugárzási nyereség	
Összes:	2081,793

Q b (kWh/év): belső nyereség	
Összes:	5

Q F,net (kWh/év): fűtési hőigény	
Összes:	40494,4592599302

Q H, net (kWh/év): hűtési hőigény	
Összes:	768,6

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

FŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Nettó hőigény

$$Qf,net\ Fr = Qf,net - QfLt$$

Végső hő és villamos energia:

$$Qf,veg = \Sigma(Qf,net\ Fr * \varepsilon F,szab + Qf,száll + Qf,tár) * \varepsilon F$$

$$Wf,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,tár + Wf,term)$$

Szabályozás veszteségei:

$$\varepsilon F,szab = \varepsilon F,szab0 + \varepsilon F,szab1 + \varepsilon F,szab2 + \varepsilon F,szab3 + \varepsilon F,szab,a$$

Súlyozott energia érték:

$$E F,súly = \Sigma Q F,vég,i * f\ fé/éh + \Sigma W F,vég,i * f\ súly,i$$

Fajlagos értéke:

$$E F,súly,fajl = E F,súly/An$$

Teljesítmény tény.	Segédenergia	Szivattyú	Szállítás	Tárolás	Tárolás	Veszteség tényező	Méretezési hőm.	Határoló szerkezet	Helyiségenkénti	Beszabályzás	
ε, telj.t	Wf t	Wf szi	Qf sza	Wf tar	Qf tar	εFszab0	εFszab1	εFszab2	εFszab3	εFszab4	
0,37	0	0,57	0,5	0,16	0	1,03	0,021	0	0,072	0,012	I. rendszer
											II: rendszer

Eredmények (energia):		
Qf, veg	17004	kWh
Wf,veg	399,16	kWh
EF,súly	17403	kWh/m2év
EF,súly,fajl	57,295	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EF,súly	7882,4	kg/év
EF,súly,fajl	11,261	kg/m2év
Minősítés	jó	

HMV RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő Hőszivattyú
Tárolás
Szabályozás

Összefüggések:

Meleg víz előállítás energiaigénye
Végső hő és villamos energia:

$$Qhmv,veg = \Sigma(Qhmv,net + Qhmv,száll + Qhmv,tár) * \varepsilon hmv$$

$$Whmv,vég = \Sigma(Wf,sziv + Wf,term)$$

szállítás, tárolás

$$Q\,hmv,száll/Q\,hmv\,net; \qquad Q\,hmv,tár/Q\,hmv\,net;$$

Szivattyúzás

$$Whmv,sziv = \Sigma(Wf,sziv_{cirk} + Wf,sziv_{szol} + Wf,sziv_{talaj})$$

$$Whmv,sziv = \Sigma(Wf,sziv_{cirk} + Wf,sziv_{szol} + Wf,sziv_{talaj})$$
$$Whmv,sziv\ szol = 2*(25 + 2A\,koll)$$

Termelés	Segédenergia	Szivattyú	Cirkulációs veszteség	Tárolás	Tárolás	
ε, telj.t	Whmv t	Whmvszi	Qhmvszá	Whmv tar	Qhmv tar	
0,45	0	0,22	0	0	2,75	I. rendszer
						II: rendszer

Eredmények:		
Qhmv, veg	8741	kWh
Whmv,veg	154	kWh
Ehmv,súly	8895	kWh/m2év
Ehmv,súly,fajl	29,271	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Ehmv,súly	4033,5	kg/év
Ehmv,súly,fajl	5,7621	kg/m2év
Minősítés	gyenge	

SZELLŐZŐ RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Berendezés
Szabályozás

Összefüggések:

Szellőzés energiaigénye

$$QF,It,veg = \Sigma(QF,It,n\,friss + QF,It,n\,cirk)$$

Hővisszanyerő nélkül

$$QF,It,n,friss = 0.35\,V\,It,n,friss * \Delta t\,It,n * ((\Theta bef,f - \Theta átl,e)/1000)$$

Szakaszos hővisszanyerővel

$$QF,It,n,friss = 0.35\,V\,It,n,friss * (1 - \eta r) * \Delta t\,It,n * ((\Theta bef,f - \Theta átl,e)/1000)$$

Ventilátor

$$W\,vent,n = ((V\,It,n,friss + V\,It,n,recirk) * \Delta p\,It/3600 * \eta\,vent) * (\Delta t\,It/1000)$$
$$QF,uf,n = [(QF,uf,friss + QF,uf,recirk) * (1 - f\,It/CRTL) + QF,IT,lcs] * \varepsilon\,It,uf$$

Légcsatorna hőveszteség

$$QF,It,lcs,nn = U\,kör * l\,v * (\Theta bef - \Theta i,f) * f\,v * (\Delta t\,It/1000)$$
$$QF,It,lcs,nn = U\,nsz * 2 * (a + b) * (\Theta bef - \Theta i,f) * f\,v * (\Delta t\,It/1000)$$

Teljesítmény tény.	Térfogatáram	Nyomás	Befújt levegő hőm.	Üzemidő	Csatorna hossz	Csatorna hővesztesége	Illeszkedés	Ventilátor hatásfoka
ε, telj.t	V It	p It	t bef	Z It	L légcs	u légcs	fv	η
0	0	0	0	0	0	0	0	0

Eredmények:		
Qszell, veg	0	kWh
Wszell,veg	0	kWh
Eszell,súly	0	kWh/m2év
Eszell,súly,fajl	0	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Eszell,súly	0	kg/év
Eszell,súly,fajl	0	kg/m2év
Minősítés	0	

HŰTÉSI RENDSZER ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő 0
Hőleadás mennyezet

Összefüggések:

Hűtés energiaigénye 0

$$Q_{H,vég,j} = \Sigma Q_{H,net} * Ch * \varepsilon_{H\,szab} * \varepsilon_{H\,száll} * \varepsilon_{H}$$

$$W_{H,vég} = \Sigma W_{H,seg}$$

Hűtőgép tény.	Szabályozás	Befújt levegő hőm.	Befújt levegő hőm.	Hőteljesítmény aránya	Hűtés villamos segédenergia
ε, H	ε, H szab	ε, H száll	t hü	Ch	W H,seg
0	0	0	0	0	0

Eredmények:		
QH, veg	0	kWh
WH,veg	0	kWh
EH,súly	0	kWh/m2év
EH,súly,fajl	0	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
EH,súly	0	kg/év
EH,súly,fajl	0	kg/m2év
Minősítés	0	

VILÁGÍTÁS ENERGIA IGÉNYE

Hőtermelő
Hőleadás
Tárolás

Összefüggések:

Világítás energiaigénye Izzó

$$W_{v,vég} = \Sigma(F_{je} * P_{j} * F_{szab} * (t_{nappal} * F_{nappal} + t_{éjj}) / 1100 + w_{vész} + w_{stnad})$$

Vész világítás	Standby	Nappali üzem	Éjjeli üzem	Szabályozás	Fényerő	Névleges teljesítmény	Forrás fényhasz.	Kihasználtság
W vwszt	W stand	f nappal	f éjjel	F szab	F fe	Pj	tnap	t éjj
1	0	1	1	1	1	0	15	0.2

Eredmények:		
Wvil,veg	1610	kWh
Evil,súly,fajl	1610	kWh/m2év
Evil,súly,fajl	2,3	kWh/m2év

Eredmények (CO2):		
Evil,súly	318,5	kg/év
Evil,súly,fajl	0,455	kg/m2év
Minősítés	közepes	

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

NAPELEM

Panel teljesítmény:	0	(Wp)
Panel darabszám:	0	db
Névleges teljesítmény:	0	(kWp)
Tájolás:	0	
Szög:	0	
Összes termelt:	0	(kWh)
Fajlagos termelt nettó:	0	(kWh/m2/a)
Fajlagos termelt primer:	0	(kWh/m2/a)

Összefüggések:

Napelem termelés

$$W\ PVl = w\ PV * P\ PV\ ,\ össz$$

ÖSSZEGZÉS

E-Solver EKM	ENERGETIKAI TERVEZÉSHEZ

Összes primerenergia	88,86623135	kWh/m2év
Összesített energetikai jellemző	109,7113967	%
Referencia értéke	81	kWh/m2év
Összes CO2	17,47767267	kg/m2év
CO2 kibocsátás	83,22701273	%
Referencia értéke	21	kg/m2év

Összefüggések:

Súlyozott

$$E\,F\,,suly = \Sigma Q\,F\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,F\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,hmv\,,suly = \Sigma Q\,hmv\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,hmv\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,It\,,suly = \Sigma Q\,It\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,It\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,H\,,suly = \Sigma Q\,H\,,vég\,,i * F\;fé/éh * F\,suly\,,i + \Sigma W\,H\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$
$$E\,V\,,suly = \Sigma W\,V\,,vég\,,i * F\,suly\,,i$$

$$E\,ex\,,suly = \Sigma Q\,exi * (f\,suly\,,\exp\,,i - f\,suly\,,ter\,,i) + \Sigma W\,expi * (f\,suly\,,ex\,,i - f\,suly\,,ter\,,i)$$

$$E\,suly = E\,F\,,suly + E\,hmv\,,suly + E\,It\,,suly + E\,H\,,suly + E\,V\,,suly - E\exp\,,suly$$

Fajlagos értékek

$$E\,F\,,suly\,,fajl = E\,F\,,suly / An$$
$$E\,hmv\,,suly\,,fajl = E\,hmv\,,suly / An$$
$$E\,It\,,suly\,,fajl = E\,It\,,suly / An$$
$$E\,H\,,suly\,,fajl = E\,H\,,suly / An$$
$$E\,V\,,suly\,,fajl = E\,V\,,suly / An$$
$$E\exp\,,suly\,,fajl = E\exp\,,suly / An$$

Energia hordozók szerinti felhasználások (kWh/m2/év)						
	Fűtés	HMV	Szellőzés	Hűtés	Világítás	Napelem
Fosszilis gáz	0	0	0	0	0	0
Bio. gáz	0	0	0	0	0	0
Fosszilis szilárd	0	0	0	0	0	0
Bio. Szilárd	0	0	0	0	0	0
Fosszilis foly.	0	0	0	0	0	0
Bio. Folyékony	0	0	0	0	0	0
Villamosenergia	57,29498135	29,27125	0	0	2,3	0
Napelem vill.e	0	0	0	0	0	0
Napelem hő	0	0	0	0	0	0
Távhő	0	0	0	0	0	0
Környezeti hő	64,8	0	0	0	0	0
Hulladékhő	1	0	0	0	0	0
Szél	0	0	0	0	0	0
Geotermikus	0	0	0	0	0	0

6. melléklet

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI
POLGÁRMESTERI HIVATAL

Óvoda épülete
1149 Budapest, Fráter György tér 12.

Pályázati tervdokumentáció

TARTALOMJEGYZÉK

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI POLGÁRMESTERI HIVATAL
Óvoda épülete
1149 Budapest, Fráter György tér 12.
Pályázati tervdokumentáció

I. Iratjegyzék

1. / Címlap
2. / Tartalomjegyzék
3. / Műszaki leírás

MŰSZAKI LEÍRÁS

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI POLGÁRMESTERI HIVATAL
Óvoda épülete
1149 Budapest, Fráter György tér 12.
Pályázati tervdokumentáció

1. Készült:

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI POLGÁRMESTERI HIVATAL (1149 Budapest, Fráter György tér 12.) tulajdonában lévő óvoda épületeként funkcionáló épület, külső hőszigetelése, akadálymentesítése, fűtési hőleadó átalakítása, fűtési rendszer átalakítása.
Épület bruttó alapterület összesen: 240 m^2

2. Építés helye:

1149 Budapest, Fráter György tér 12.

3. Épület leírása

Az épület jelenlegi és tervezett hasznosítása **óvoda**. Az ingatlan egyszintes épület, lapostetőtetővel. Belmagassága a földszinten 2,7 m.
Az épület építési éve régebbi mint 1990.

3.1. Falazatok:

Az épület külső falazata tömör kisméretű tégla falazat, a hővezetési tényező értéke 0,799 W/m2K, amely nem felel meg az érvényben lévő előírásoknak. A homlokzati falak belső oldala 1-3 cm vastagságú meszes oldalfal vakolattal vannak ellátva.
A belső teherhordó falak 30-51 cm közötti vastagságú tömör kisméretű tégla falazatok, mindkét oldalán 1-3 cm vastagságú meszes oldalfalvakolattal. A belső válaszfalak 12 cm vastagságú tömör kisméretű tégla falazatok, mindkét oldalán 1-3 cm vastagságú meszes oldalfalvakolattal.
A meglévő állapotában az épület homlokzatán semmilyen szigeteléssel nincs.

3.2. Záródödém:

Az épület elülső a felső födém borított fa födém, belülről kifelé haladva az alábbi rétegrenddel:

- 1-2 cm vastagságú meszes vakolat
- 2 cm vastagságú nádlemez

- 2,5 cm vastagságú deszkázat
- 20 cm vastagságú légrétek (szarufák köze)
- 2,5 cm vastagságú deszkázat.
- 8 cm vastagságú agyagtapasztás

A padlásfödém hővezetési tényezője: 0,43 W/m2K ami nem felel meg az érvényben lévő épületenergetikai előírásoknak.

3.3. Nyílászárók:

Az épület nyílászárói jellemzően az 1980-as évek műszaki színvonalának megfelelő fa nyílászárók. A nyilászárók méreteit a mellékelt tervdokumentáció tartalmazza. A fa nyílászárók műszaki állapota nem megfelelő, a hővezetési tényezőjük, nagyobb, mint 1,6 W/m2K, ami nem felel meg a jelenleg érvényben lévő épületenergetikai előírásoknak.

4. Épületátalakítás:

4.1. Hőszigetelés

Az épület falszerkezete és a födém szerkezete sem éri el a vonatkozó épület energetikai előírásokban lévő értékeket, ezért azok utólagos hőszigetelése szükséges.
A külső falszerkezet hőszigetelése 15 cm vastagságú LB-Knauf táblával, vagy azzal megegyező műszaki tulajdonsággal bíró (λ=0,038 W/m2K, vagy annál jobb) hőszigetelő anyaggal történik. A szigetelő anyag kiválasztásánál, illetve a felrakás módjánál figyelni kell arra, hogy a falszerkezetbe esetlegesen felszívódott nedvesség az oldalfalon, vagy a lábazaton az épület szerkezetből távozni tudjon. A szigetelés anyaga a falszerkezetbe esetlegesen felszívódott nedvesség vagy ásványi gyapot táblával és szellőző vakolatrendszerrel, vagy az XPS lábazati vakolat és homlokzati hőszigetelő tábla indító profilja között 1-1,5 cm részt kell hagyni, ahol a nedvesség távozni tud a falszerkezetből. A szigetelés felrakása előtt a falszerkezeten lévő homlokzatvakolatot át kell vizsgálni szükség esetén javítani kell. A meglazult részek leverésével és a levert részek pótlásával. A szigetelőanyagot LB-Knauf Styrokleber polisztirol ragsztóval kell a homlokzatra felerősíteni, és a szigetelő anyag gyártója által előírt sűrűséggel, dűbellel rögzíteni a falszerkezethez. Az él lezárásokat a gyártói előírásoknak megfelelően meg kell valósítani. A szigetelő anyag felületét LB-Knauf Styrokleber polisztirol ragasztóba ágyazott üvegszálas rabichálóval kell bevonni, a későbbi kirepedések elkerülése végett. A homlokzat külső rétege 1,5-2,5 mm szemcseméretű LB-Knauf StrukturOLA Primo R2 dörzsölt vékonyvakolat II színcsoportból a megrendelő által kiválasztott színben, vagy azzal megegyező nemes vakolat. A szigetelt falszerkezet hővezetési tényezője 0,23 W/m2K, amely megfelel a jelenlegi előírásoknak.
A lábazat hőszigetelése 10 cm vastagságú MASTERPLAST Isomaster XPS extrudált polisztirolhab lemez táblákkal, vagy azzal műszakilag egyenértékű hőszigetelő anyaggal történik (λ=0,039 W/m2K, vagy annál jobb). A szigetelőanyagot cement bázisú csemperagasztóval kell a lábazatra felerősíteni, és a szigetelő anyag gyártója által előírt sűrűséggel, dűbellel rögzíteni a lábazathoz. Az él lezárásokat a gyártói előírásoknak megfelelően meg kell valósítani. A szigetelő anyag felületét LB-Knauf Styrokleber polisztirol ragasztóba ágyazott üvegszálas rabichálóval kell bevonni, a későbbi kirepedések elkerülése végett.A lábazat külső rétege LB-Knauf Color díszítő és lábazati vakolat 24 vagy a megrendelő által kiválasztott színben, vagy azzal megegyező nemes vakolat.
A födém hőszigetelése 25 cm üveggyapot, vagy kőzetgyapot hőszigetelés, vagy azzal megegyező műszaki tulajdonsággal bíró hőszigetelő anyaggal történik (λ=0,04 W/m2K, vagy annál jobb). A födém hőszigetelésénél a padlásfödém tapasztásának az esetleges egyenetlenségi hibáit ki kell javítani.

4.2. Nyílászárócsere

A meglévő fa nyílászárók kicserélésre kerülnek a terveknek megfelelő méretben műanyag nyílászárókra. A fokozott légzárású műanyag nyílászárók 5 kamrás tokszerkezettel és háromrétegű, az üvegrétegek között argon védőgázas üvegezéssel kerülnek beépítésre Uw<1,15 W/m2K. A kicserélt nyílászárók teljesítik az előírásokban megfogalmazott épületenergetikai követelményeket.

4.3. Akadálymentes wc és mosdó kialakítás

Az épület akadálymentesítését a mellékelt akadálymentes műszaki leírás szerint kell elvégezni, az akadálymentesítés megfelel a jelenleg is hatályos OTÉK előírásoknak.

4.4. Melegvízellátás

A használati meleg víz termelést a hőszivattyús rendszerre beépített 300 literes indirekt fűtésű meleg víztermelő berendezés biztosítja, 3000 W-os elektromos fűtőbetétbeépíthetőségének opciójával. Csővezetékeket teljes hosszukban NMC CLIMAFLEX hőszigeteléssel kell ellátni.
A melegvíztárolótól a legtávolabbi csapoló közötti távolság miatt cirkulációs vezetéket kell kiépíteni, a cirkulációs szivattyú típusa Grundfos UPS 25-55. A szivattyú elé és után 1-1 elzáró szerelvényt (gömbcsapot) kell beépíteni, a cirkulációs ágba elhelyezésre kerül 1 db visszacsapó szelep is. A tartályok hidegvizes ágába be kell építeni 1 db 50 l-es tágulási tartályt. A tágulási tartály elé 1 db véletlen elzárás ellen biztosított gömbcsapot kell beépíteni. A hidegvizes ágba beépítésre kerül továbbá 1 db 4 bar-os biztonsági szelep, 1 db légbeszívó szelep, 1 db visszacsapó szelep, 1 db nyomásmérő (mérési tartomány: 0-6 bar), egy kazántöltő ürítő és töltő szelep, a rendszer leüríthetősége végett. A kazántöltő és ürítő gömbcsapok alá 1-1 db HL21 tölcsért kell elhelyezni. A használati melegvíz tartályok vízoldali bekötése, rozsdamentes acélcsővel, műanyag csővezetékkel vagy ötrétegű csővezetékkel történhet. A tárolóban el kell helyezni 1-1 db hőmérséklet érzékelőt, melyet a kazán szabályzóba be kell kötni. A tartályok fűtővíz oldali bekötése préselhető szénacél csővezetékkel történik. A tartályok csonkjai elé elzáró szerelvényeket (gömbcsapokat) kell beépíteni. A csővezetékeket 50 mm vastagságú hőszigeteléssel kell ellátni.

5. Fűtésszerelés:

5.1. Tervezési alapadatok:

A fűtési hőmennyiség biztosítására elsődleges számítás alapján 2 db 10 kW/darab (összteljesítmény 20 kW) levegő/víz hőszivattyú kerül beépítésre. A radiátor méretezése 55/45 ^{O}C- os hőlépcsőre történt.
A fűtési rendszer radiátoros fűtés, ahol minden radiátorra termosztatikus radiátor szelep kerül beépítésre. A hőszivattyú teljesítményét az épület hőszükséglet számítása alapján kell meghatározni.

5.2. Fűtésszerelés általános leírása:

A hőszivattyúk beltéri egysége után beépítésre kerül egy 200 literes indirekt tároló. A tároló hidraulikus váltóként van bekötve a fűtési hálózatba. A szekunder körébe az előremenő és visszatérő ágba elzáró szerelvényt kell építeni. Az előremenő ágba beépítésre kerül egy Spirovent vagy azzal egyenértékű mikrobuborék leválasztó, a visszatérő ágba egy Spirovent vagy azzal egyenértékű iszapleválasztó. A fűtési rendszer magas pontjaira automata légtelenítőket kell beépíteni. A fűtési rendszerbe beépítésre kerül egy minimum 50l-es zárt tágulási tartály. A zárt tágulási tartály elé beépítésre kerül 1 db véletlen elzárás ellen biztosított gömbcsap, illetve 1 db 2,5 bar-os rugóterhelésű biztonsági szelep. Beépítésre kerül egy biztonsági hőcserélő, ami a melegíz rendszer felforralását hivatott megelőzni.
A fűtési rendszer átalakítás során a fűtési csővezetékek az épület szerkezet bontása nélkül falon kívül szerelt tartószerkezeten történik szénacél csővel préselt kötésekkel.
Az épület hőleadói leszerelésre és cserére kerülnek, az elhelyezendő radiátorok Vogel&Noot, vagy azzal megegyező kompakt acéllemez lapradiátorok. A lapradiátorok köré védőburkolatot kell beépíteni.

Az új radiátorok elé termosztatikus radiátorszelepeket kell szerelni, melyek biztosítják, hogy a kívánt helyiség hőfok elérése után a radiátorok automatikusan lezárnak. A radiátorok visszatérő oldalára visszatérő elzáró szelepet kell rakni, amelyen keresztül történik a fűtési rendszer beszabályozása.
A fűtési rendszert a szerelési munkák a- rendszer feltöltése-, valamint nyomáspróba után, egy próbafűtés alkalmával be kell szabályozni.
A fűtés szabályozása a hőszivattyú gyártó által forgalmazott külső időjárás követő szabályozással történik.
A fűtési rendszer tölthetőségét a fűtőkörbe beépített Honeywell VF06-1/2A kazántöltő armatúra biztosítja, a konyhában kiépítésre kerülő vízvezetékről. A kondenzvíz elvezetésére és a biztonsági szelepnél keletkező víz részére a csatornahálózatba beépítésre kerül 1 db HL21 szifon.
A radiátorokat a leszerelés után és a visszaszerelés előtt át kell mosni.

6. Általános előírások

6.1. Munkavédelem

A kivitelezés során be kell tartani az alábbi előírásokat:
- MSZ EN 62305 villámvédelem
- MSZ 11413. szabványsorozat a gáztömörségről.
- Anyagmozgatásra, anyagtárolásra vonatkozó előírásokat.
- A 143/2004. (XII.22) GKM rendelet Hegesztés Biztonsági Szabályzata.
- 191/2009. (IX.15.) kormányrendelet Építőipari- kivitelezési tevékenység előírásait.
- 1993 évi XCIII. tv. előírásait, valamint a tárgyra vonatkozó biztonságtechnikai és munkavédelmi szabványokban foglaltakat.(ÉKBSZ)

Külön felhívjuk a figyelmet az "Építőipari Termelőfolyamatok Technológiai Előírásait" ismertető, 14 sz. Épületgépészeti munkákra vonatkozó kötet előírásainak betartására, különös tekintettel az alábbi pontokra :
06. Fekete acélcsőből készülő gázvezeték szerelése
hó Gázfogyasztó berendezések szerelése
22. Fal- és födémáttörés, átfúrás
23. Támaszok elhelyezése
24. Fal- és födémáttörés helyreállítása

Hegesztés során a 35/1996.BM. sz. rendelet előírásait be kell tartani. A hegesztés környezetében 5 m-en belül gyúlékony anyag nem lehet! A hegesztő és segítője a szükséges védőfelszereléseket köteles használni. A kivitelezés során munkát csak az adott munkafolyamatra képesítéssel rendelkező személyek végezhetnek.
A munkát közvetlenül irányító személy köteles a munkavédelmi, tűzvédelmi előírásokat a dolgozókkal ismertetni, a védőeszközöket biztosítani, azok használatát ellenőrizni.

6.2. Veszélyes hulladékok

A veszélyes hulladékokkal kapcsolatos előírásokat a 102/1996. /VII.12./ számú kormányrendelet tartalmazza.
A keletkezett hulladékok gyűjtésére, tárolására, besorolására, ártalmatlanítására, nyilvántartására vonatkozóan a rendelet előírásait a munkát végzőknek be kell tartani.

6.3. Levegőtisztaság védelme

A 274/2002. /XII.21/ kormányrendelet értelmében a gáz lefúvatása és fáklyázása a felületi forrásból származó légszennyező hatású művelet.
Ha lakott területen nagyobb mennyiségű propángáz lefúvatása várható, ami a lakossági panaszra adhat okot, akkor szóbeli bejelentést kell tenni az I. fokú területileg illetékes Környezetvédelmi Felügyelőség Levegőtisztaság-végelmi Osztályára. A szóbeli bejelentés tartalmazza a lefúvatás helyét, időtartamát és nyomását.
A felelős műszaki vezető naplózni köteles, kinek, mikor tette meg a szóbeli bejelentést.
Fáklyázás (égetés) esetén írásos engedélyt kell kérni az I. fokú területileg illetékes Környezetvédelmi Felügyelőség Levegőtisztaság-végelmi Osztályától, függetlenül attól, hogy lakott területen, vagy azon kívül történik. A kérelemhez mellékelni kell az ÁNTSZ és a Katasztrófavédelem állásfoglalását.

6.4. Terműföld védelme

A föld- és építészei munkálatoknál törekedni kell arra, hogy a környezetben a lehető legkisebb károkozás történjen.
A meglévő közművek helyét fel kell deríteni, és azok 2 m-es környezetében csákányt, vagy gépi árokásást alkalmazni tilos.
Az ároknál a kitermelt földet 0,5 m-enként az ellenkező oldalra kell kitermelni. Visszatöltésre csak I-III osztályú talajok kerülhetnek.

6.5. Zajvédelem

A kivitelezés során alkalmazott munkagépek zaj elleni védelméről, ill. a munkálatok szükség esetén történő bejelentésről kivitelező köteles gondoskodni.

6.6. Talajvíz védelme

A kivitelezés, üzemeltetés, javítás során keletkező bárminemű veszélyes hulladékot (olaj- és festékmaradék és azok göngyölegei, gumi, pébémaradék, oldószerek, stb.) tilos a földre, árokba, folyóvízbe, csatornába önteni, vagy abban elhelyezni.

Egyed Lajos
okl. gépészmérnök /G-12-00388/
3183 Karancskeszi, Rákóczi út 21.
Adószám: 68683117-2-32
K&H: 10400786-50526875-80901004

Karancskeszi, 2026. március 16.

Egyed Lajos
tervező
G-12-00388

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI
POLGÁRMESTERI HIVATAL

Óvoda épülete
1149 Budapest, Bölcsőde út 1.

Pályázati tervdokumentáció

TARTALOMJEGYZÉK

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI POLGÁRMESTERI HIVATAL
Óvoda épülete
1149 Budapest, Bölcsőde út 1.
Pályázati tervdokumentáció

I. Iratjegyzék

1. / Címlap
2. / Tartalomjegyzék
3. / Műszaki leírás

MŰSZAKI LEÍRÁS

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI POLGÁRMESTERI HIVATAL
Óvoda épülete
1149 Budapest, Bölcsőde út 1.
Pályázati tervdokumentáció

1. Készült:

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI POLGÁRMESTERI HIVATAL (1149 Budapest, Bölcsőde út 1.) tulajdonában lévő óvoda épületeként funkcionáló épület, külső hőszigetelése, akadálymentesítése, fűtési hőleadó átalakítása, fűtési rendszer átalakítása.
Épület bruttó alapterület összesen: 550 m^2

2. Építés helye:

1149 Budapest, Bölcsőde út 1.

3. Épület leírása

Az épület jelenlegi és tervezett hasznosítása **óvoda**. Az ingatlan egyszintes épület, lapostetőtetővel. Belmagassága a földszinten 2,7 m.
Az épület építési éve régebbi mint 1990.

3.1. Falazatok:

Az épület külső falazata tömör kisméretű tégla falazat, a hővezetési tényező értéke 0,799 W/m2K, amely nem felel meg az érvényben lévő előírásoknak. A homlokzati falak belső oldala 1-3 cm vastagságú meszes oldalfal vakolattal vannak ellátva.
A belső teherhordó falak 30-51 cm közötti vastagságú tömör kisméretű tégla falazatok, mindkét oldalán 1-3 cm vastagságú meszes oldalfalvakolattal. A belső válaszfalak 12 cm vastagságú tömör kisméretű tégla falazatok, mindkét oldalán 1-3 cm vastagságú meszes oldalfalvakolattal.
A meglévő állapotában az épület homlokzatán semmilyen szigeteléssel nincs.

3.2. Lapostető:

Az épület födémszerkezete vasbeton födém, belülről kifelé haladva az alábbi rétegrenddel:

- 1-2 cm vastagságú meszes vakolat
- 19 cm vastagságú vasbeton födémtálca

- 5 cm köztes hőszigetelés
- 5-10 cm vastagságú lejtéstadó kavicsbeton.
- 1 réteg csapadék víz elleni szigetelés
-

A padlásfödém hővezetési tényezője: 0,51 W/m^{2}K, ami nem felel meg az érvényben lévő épületenergetikai előírásoknak.

3.3. Nyílászárók:

Az épület nyílászárói jellemzően az 1980-as évek műszaki színvonalának megfelelő fa nyílászárók. A nyilászárók méreteit a mellékelt tervdokumentáció tartalmazza. A fa nyílászárók műszaki állapota nem megfelelő, a hővezetési tényezőjük, nagyobb, mint 1,6 W/m2K, ami nem felel meg a jelenleg érvényben lévő épületenergetikai előírásoknak.

4. Épületátalakítás:

4.1. Hőszigetelés

Az épület falszerkezete és a födém szerkezete sem éri el a vonatkozó épület energetikai előírásokban lévő értékeket, ezért azok utólagos hőszigetelése szükséges.
A külső falszerkezet hőszigetelése 15 cm vastagságú LB-Knauf táblával, vagy azzal megegyező műszaki tulajdonsággal bíró (λ=0,038 W/m2K, vagy annál jobb) hőszigetelő anyaggal történik. A szigetelő anyag kiválasztásánál, illetve a felrakás módjánál figyelni kell arra, hogy a falszerkezetbe esetlegesen felszívódott nedvesség az oldalfalon, vagy a lábazaton az épület szerkezetből távozni tudjon. A szigetelés anyaga a falszerkezetbe esetlegesen felszívódott nedvesség vagy ásványi gyapot táblával és szellőző vakolatrendszerrel, vagy az XPS lábazati vakolat és homlokzati hőszigetelő tábla indító profilja között 1-1,5 cm részt kell hagyni, ahol a nedvesség távozni tud a falszerkezetből. A szigetelés felrakása előtt a falszerkezeten lévő homlokzatvakolatot át kell vizsgálni szükség esetén javítani kell. A meglazult részek leverésével és a levert részek pótlásával. A szigetelőanyagot LB-Knauf Styrokleber polisztirol ragasztóval kell a homlokzatra felerősíteni, és a szigetelő anyag gyártója által előírt sűrűséggel, dűbellel rögzíteni a falszerkezethez. Az él lezárásokat a gyártói előírásoknak megfelelően meg kell valósítani. A szigetelő anyag felületét LB-Knauf Styrokleber polisztirol ragasztóba ágyazott üvegszálas rabichálóval kell bevonni, a későbbi kirepedések elkerülése végett. A homlokzat külső rétege 1,5-2,5 mm szemcseméretű LB-Knauf StrukturOLA Primo R2 dörzsölt vékonyvakolat II színcsoportból a megrendelő által kiválasztott színben, vagy azzal megegyező nemes vakolat. A szigetelt falszerkezet hővezetési tényezője 0,23 W/m2K, amely megfelel a jelenlegi előírásoknak.
A lábazat hőszigetelése 10 cm vastagságú MASTERPLAST Isomaster XPS extrudált polisztirolhab lemez táblákkal, vagy azzal műszakilag egyenértékű hőszigetelő anyaggal történik (λ=0,039 W/m2K, vagy annál jobb). A szigetelőanyagot cement bázisú csemperagasztóval kell a lábazatra felerősíteni, és a szigetelő anyag gyártója által előírt sűrűséggel, dűbellel rögzíteni a lábazathoz. Az él lezárásokat a gyártói előírásoknak megfelelően meg kell valósítani. A szigetelő anyag felületét LB-Knauf Styrokleber polisztirol ragasztóba ágyazott üvegszálas rabichálóval kell bevonni, a későbbi kirepedések elkerülése végett.A lábazat külső rétege LB-Knauf Color díszítő és lábazati vakolat 24 vagy a megrendelő által kiválasztott színben, vagy azzal megegyező nemes vakolat.
A Lapostető hőszigetelése 25 cm lépésálló hőszigetelés, vagy azzal megegyező műszaki tulajdonsággal bíró hőszigetelő anyaggal történik (λ=0,04 W/m2K, vagy annál jobb). A hőszigetelés elkészítése után 1 réteg csapadékvíz elleni szigetelést kell kiépíteni. A lapostető hőszigetelésénél a padlásfödém tapasztásának az esetleges egyenetlenségi hibáit ki kell javítani.

4.2. Nyílászárócsere

A meglévő fa nyílászárók kicserélésre kerülnek a terveknek megfelelő méretben műanyag nyílászárókra. A fokozott légzárású műanyag nyílászárók 5 kamrás tokszerkezettel és háromrétegű, az üvegrétegek között argon védőgázas üvegezéssel kerülnek beépítésre Uw<1,15 W/m2K. A kicserélt nyílászárók teljesítik az előírásokban megfogalmazott épületenergetikai követelményeket.

4.3. Akadálymentes wc és mosdó kialakítás

Az épület akadálymentesítését a mellékelt akadálymentes műszaki leírás szerint kell elvégezni, az akadálymentesítés megfelel a jelenleg is hatályos OTÉK előírásoknak.

4.4. Melegvízellátás

A használati meleg víz termelést a hőszivattyúhoz beépített 300 literes indirekt fűtésű meleg víztermelő berendezés biztosítja, 3000 W-os elektromos fűtőbetétbeépíthetőségének opciójával. Csővezetékeket teljes hosszukban NMC CLIMAFLEX hőszigeteléssel kell ellátni.
A melegvíztárolótól a legtávolabbi csapoló közötti távolság miatt cirkulációs vezetéket kell kiépíteni, a cirkulációs szivattyú típusa Grundfos UPS 25-55. A szivattyú elé és után 1-1 elzáró szerelvényt (gömbcsapot) kell beépíteni, a cirkulációs ágba elhelyezésre kerül 1 db visszacsapó szelep is. A tartályok hidegvizes ágába be kell építeni 1 db 50 l-es tágulási tartályt. A tágulási tartály elé 1 db véletlen elzárás ellen biztosított gömbcsapot kell beépíteni. A hidegvizes ágba beépítésre kerül továbbá 1 db 4 bar-os biztonsági szelep, 1 db légbeszívó szelep, 1 db visszacsapó szelep, 1 db nyomásmérő (mérési tartomány: 0-6 bar), egy kazántöltő ürítő és töltő szelep, a rendszer leüríthetősége végett. A kazántöltő és ürítő gömbcsapok alá 1-1 db HL21 tölcsért kell elhelyezni. A használati melegvíz tartályok vízoldali bekötése, rozsdamentes acélcsővel, műanyag csővezetékkel vagy ötrétegű csővezetékkel történhet. A tárolóban el kell helyezni 1-1 db hőmérséklet érzékelőt, melyet a kazán szabályzóba be kell kötni. A tartályok fűtővíz oldali bekötése préselhető szénacél csővezetékkel történik. A tartályok csonkjai elé elzáró szerelvényeket (gömbcsapokat) kell beépíteni. A csővezetékeket 50 mm vastagságú hőszigeteléssel kell ellátni.

5. Fűtésszerelés:

5.1. Tervezési alapadatok:

A fűtési hőmennyiség biztosítására elsődleges számítás alapján 1 db 50 kW levegő/víz hőszivattyú kerül beépítésre. A radiátor méretezése 55/45 ^{O}C- os hőlépcsőre történt.
A fűtési rendszer radiátoros fűtés, ahol minden radiátorra termosztatikus radiátor szelep kerül beépítésre. A hőszivattyú teljesítményét az épület hőszükséglet számítása alapján kell meghatározni.

5.2. Fűtésszerelés általános leírása:

A hőszivattyú beltéri egysége után beépítésre kerül egy 300 literes indirekt tároló. A tároló hidraulikus váltóként van bekötve a fűtési hálózatba. A szekunder körébe az előremenő és visszatérő ágba elzáró szerelvényt kell építeni. Az előremenő ágba beépítésre kerül egy Spirovent vagy azzal egyenértékű mikrobuborék leválasztó, a visszatérő ágba egy Spirovent vagy azzal egyenértékű iszapleválasztó. A fűtési rendszer magas pontjaira automata légtelenítőket kell beépíteni. A fűtési rendszerbe beépítésre kerül egy minimum 80l-es zárt tágulási tartály. A zárt tágulási tartály elé beépítésre kerül 1 db véletlen elzárás ellen biztosított gömbcsap, illetve 1 db 2,5 bar-os rugóterhelésű biztonsági szelep. Beépítésre kerül egy biztonsági hőcserélő, ami a melegíz rendszer felforralását hivatott megelőzni.
A fűtési rendszer átalakítás során a fűtési csővezetékek az épület szerkezet bontása nélkül falon kívül szerelt tartószerkezeten történik szénacél csővel préselt kötésekkel.
Az épület hőleadói leszerelésre és cserére kerülnek, az elhelyezendő radiátorok Vogel&Noot, vagy azzal megegyező kompakt acéllemez lapradiátorok. A lapradiátorok köré védőburkolatot kell beépíteni.
Az új radiátorok elé termosztatikus radiátorszelepeket kell szerelni, melyek biztosítják, hogy a kívánt helyiség hőfok elérése után a radiátorok automatikusan lezárnak. A radiátorok visszatérő oldalára visszatérő elzáró szelepet kell rakni, amelyen keresztül történik a fűtési rendszer beszabályozása.

A fűtési rendszert a szerelési munkák a- rendszer feltöltése-, valamint nyomáspróba után, egy próbafűtés alkalmával be kell szabályozni.
A fűtés szabályozása a hőszivattyú gyártó által forgalmazott külső időjárás követő szabályozással történik.
A fűtési rendszer tölthetőségét a fűtőkörbe beépített Honeywell VF06-1/2A kazántöltő armatúra biztosítja, a konyhában kiépítésre kerülő vízvezetékről. A kondenzvíz elvezetésére és a biztonsági szelepnél keletkező víz részére a csatornahálózatba beépítésre kerül 1 db HL21 szifon.
A radiátorokat a leszerelés után és a visszaszerelés előtt át kell mosni.

6. Általános előírások

6.1. Munkavédelem

A kivitelezés során be kell tartani az alábbi előírásokat:
- MSZ EN 62305 villámvédelem
- MSZ 11483. szabványsorozat a gáztömörségről.
- Anyagmozgatásra, anyagtárolásra vonatkozó előírásokat.
- A 143/2004. (XII.22) GKM rendelet Hegesztés Biztonsági Szabályzata.
- 191/2009. (IX.15.) kormányrendelet Építőipari- kivitelezési tevékenység előírásait.
- 1993 évi XCIII. tv. előírásait, valamint a tárgyra vonatkozó biztonságtechnikai és munkavédelmi szabványokban foglaltakat.(ÉKBSZ)

Külön felhívjuk a figyelmet az "Építőipari Termelőfolyamatok Technológiai Előírásait" ismertető, 14 sz. Épületgépészeti munkákra vonatkozó kötet előírásainak betartására, különös tekintettel az alábbi pontokra :
06. Fekete acélcsőből készülő gázvezeték szerelése
hó Gázfogyasztó berendezések szerelése
22. Fal- és födémáttörés, átfúrás
23. Támaszok elhelyezése
24. Fal- és födémáttörés helyreállítása

Hegesztés során a 35/1996.BM. sz. rendelet előírásait be kell tartani. A hegesztés környezetében 5 m-en belül gyúlékony anyag nem lehet! A hegesztő és segítője a szükséges védőfelszereléseket köteles használni. A kivitelezés során munkát csak az adott munkafolyamatra képesítéssel rendelkező személyek végezhetnek.
A munkát közvetlenül irányító személy köteles a munkavédelmi, tűzvédelmi előírásokat a dolgozókkal ismertetni, a védőeszközöket biztosítani, azok használatát ellenőrizni.

6.2. Veszélyes hulladékok

A veszélyes hulladékokkal kapcsolatos előírásokat a 102/1996. /VII.12./ számú kormányrendelet tartalmazza.
A keletkezett hulladékok gyűjtésére, tárolására, besorolására, ártalmatlanítására, nyilvántartására vonatkozóan a rendelet előírásait a munkát végzőknek be kell tartani.

6.3. Levegőtisztaság védelme

A 274/2002. /XII.21/ kormányrendelet értelmében a gáz lefúvatása és fáklyázása a felületi forrásból származó légszennyező hatású művelet.
Ha lakott területen nagyobb mennyiségű propángáz lefúvatása várható, ami a lakossági panaszra adhat okot, akkor szóbeli bejelentést kell tenni az I. fokú területileg illetékes Környezetvédelmi Felügyelőség Levegőtisztaság-végelmi Osztályára. A szóbeli bejelentés tartalmazza a lefúvatás helyét, időtartamát és nyomását.
A felelős műszaki vezető naplózni köteles, kinek, mikor tette meg a szóbeli bejelentést.
Fáklyázás (égetés) esetén írásos engedélyt kell kérni az I. fokú területileg illetékes Környezetvédelmi Felügyelőség Levegőtisztaság-végelmi Osztályától, függetlenül attól, hogy lakott területen, vagy azon kívül történik. A kérelemhez mellékelni kell az ÁNTSZ és a Katasztrófavédelem állásfoglalását.

6.4. Terműföld védelme

A föld- és építészei munkálatoknál törekedni kell arra, hogy a környezetben a lehető legkisebb károkozás történjen.
A meglévő közművek helyét fel kell deríteni, és azok 2 m-es környezetében csákányt, vagy gépi árokásást alkalmazni tilos.
Az ároknál a kitermelt földet 0,5 m-enként az ellenkező oldalra kell kitermelni. Visszatöltésre csak I-III osztályú talajok kerülhetnek.

6.5. Zajvédelem

A kivitelezés során alkalmazott munkagépek zaj elleni védelméről, ill. a munkálatok szükség esetén történő bejelentésről kivitelező köteles gondoskodni.

6.6. Talajvíz védelme

A kivitelezés, üzemeltetés, javítás során keletkező bárminemű veszélyes hulladékot (olaj- és festékmaradék és azok göngyölegei, gumi, pébémaradék, oldószerek, stb.) tilos a földre, árokba, folyóvízbe, csatornába önteni, vagy abban elhelyezni.

Karancskeszi, 2026. március 14.

Egyed Lajos
okl. gépészmérnök /G-12-00388/
3183 Karancskeszi, Rákóczi út 21.
Adószám: 68683117-2-32
K&H: 10400786-50526875-80901004

Egyed Lajos
tervező
G-12-00388

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI
POLGÁRMESTERI HIVATAL

Óvoda épülete
1148 Budapest, Nagy Lajos király útja 92.

Pályázati tervdokumentáció

TARTALOMJEGYZÉK

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI POLGÁRMESTERI HIVATAL
Óvoda épülete
1148 Budapest, Nagy Lajos király útja 92.
Pályázati tervdokumentáció

I. Iratjegyzék

1. / Címlap
2. / Tartalomjegyzék
3. / Műszaki leírás

MŰSZAKI LEÍRÁS

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI POLGÁRMESTERI HIVATAL
Óvoda épülete
1148 Budapest, Nagy Lajos király útja 92.
Pályázati tervdokumentáció

1. Készült:

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI POLGÁRMESTERI HIVATAL (1148 Budapest, Nagy Lajos király útja 92.) tulajdonában lévő óvoda épületeként funkcionáló épület, külső hőszigetelése, akadálymentesítése, fűtési hőleadó átalakítása, fűtési rendszer átalakítása.
Épület bruttó alapterület összesen: 600 m^2

2. Építés helye:

1148 Budapest, Nagy Lajos király útja 92.

3. Épület leírása

Az épület jelenlegi és tervezett hasznosítása **óvoda**. Az ingatlan egyszintes épület, lapostetőtetővel. Belmagassága a földszinten 2,7 m.
Az épület építési éve régebbi mint 1990.

3.1. Falazatok:

Az épület külső falazata vasbeton falpanel falazat, a hővezetési tényező értéke 2,776 W/m2K, amely nem felel meg az érvényben lévő előírásoknak. A homlokzati falak belső oldala 1-3 cm vastagságú meszes oldalfal vakolattal vannak ellátva.
A belső teherhordó falak vasbeton falpanel falazatok, mindkét oldalán 1-3 cm vastagságú meszes oldalfalvakolattal. A belső válaszfalak 12 cm vastagságú tömör kisméretű tégla falazatok, mindkét oldalán 1-3 cm vastagságú meszes oldalfalvakolattal.
A meglévő állapotában az épület homlokzatán semmilyen szigeteléssel nincs.

3.2. Lapostető:

Az épület födémszerkezete vasbeton födém, belülről kifelé haladva az alábbi rétegrenddel:
- 1-2 cm vastagságú meszes vakolat
- 19 cm vastagságú vasbeton födémtálca

- 5 cm köztes hőszigetelés
- 5-10 cm vastagságú lejtéstadó kavicsbeton.
- 1 réteg csapadék víz elleni szigetelés
-

A padlásfödém hővezetési tényezője: 0,51 W/m^{2}K, ami nem felel meg az érvényben lévő épületenergetikai előírásoknak.

3.3. Nyílászárók:

Az épület nyílászárói jellemzően az 1980-as évek műszaki színvonalának megfelelő fa nyílászárók. A nyilászárók méreteit a mellékelt tervdokumentáció tartalmazza. A fa nyílászárók műszaki állapota nem megfelelő, a hővezetési tényezőjük, nagyobb, mint 1,6 W/m2K, ami nem felel meg a jelenleg érvényben lévő épületenergetikai előírásoknak.

4. Épületátalakítás:

4.1. Hőszigetelés

Az épület falszerkezete és a födém szerkezete sem éri el a vonatkozó épület energetikai előírásokban lévő értékeket, ezért azok utólagos hőszigetelése szükséges.
A külső falszerkezet hőszigetelése 15 cm vastagságú LB-Knauf táblával, vagy azzal megegyező műszaki tulajdonsággal bíró (λ=0,038 W/m2K, vagy annál jobb) hőszigetelő anyaggal történik. A szigetelő anyag kiválasztásánál, illetve a felrakás módjánál figyelni kell arra, hogy a falszerkezetbe esetlegesen felszívódott nedvesség az oldalfalon, vagy a lábazaton az épület szerkezetből távozni tudjon. A szigetelés anyaga a falszerkezetbe esetlegesen felszívódott nedvesség vagy ásványi gyapot táblával és szellőző vakolatrendszerrel, vagy az XPS lábazati vakolat és homlokzati hőszigetelő tábla indító profilja között 1-1,5 cm részt kell hagyni, ahol a nedvesség távozni tud a falszerkezetből. A szigetelés felrakása előtt a falszerkezeten lévő homlokzatvakolatot át kell vizsgálni szükség esetén javítani kell. A meglazult részek leverésével és a levert részek pótlásával. A szigetelőanyagot LB-Knauf Styrokleber polisztirol ragasztóval kell a homlokzatra felerősíteni, és a szigetelő anyag gyártója által előírt sűrűséggel, dűbellel rögzíteni a falszerkezethez. Az él lezárásokat a gyártói előírásoknak megfelelően meg kell valósítani. A szigetelő anyag felületét LB-Knauf Styrokleber polisztirol ragasztóba ágyazott üvegszálas rabichálóval kell bevonni, a későbbi kirepedések elkerülése végett. A homlokzat külső rétege 1,5-2,5 mm szemcseméretű LB-Knauf StrukturOLA Primo R2 dörzsölt vékonyvakolat II színcsoportból a megrendelő által kiválasztott színben, vagy azzal megegyező nemes vakolat. A szigetelt falszerkezet hővezetési tényezője 0,23 W/m2K, amely megfelel a jelenlegi előírásoknak.
A lábazat hőszigetelése 10 cm vastagságú MASTERPLAST Isomaster XPS extrudált polisztirolhab lemez táblákkal, vagy azzal műszakilag egyenértékű hőszigetelő anyaggal történik (λ=0,039 W/m2K, vagy annál jobb). A szigetelőanyagot cement bázisú csemperagasztóval kell a lábazatra felerősíteni, és a szigetelő anyag gyártója által előírt sűrűséggel, dűbellel rögzíteni a lábazathoz. Az él lezárásokat a gyártói előírásoknak megfelelően meg kell valósítani. A szigetelő anyag felületét LB-Knauf Styrokleber polisztirol ragasztóba ágyazott üvegszálas rabichálóval kell bevonni, a későbbi kirepedések elkerülése végett.A lábazat külső rétege LB-Knauf Color díszítő és lábazati vakolat 24 vagy a megrendelő által kiválasztott színben, vagy azzal megegyező nemes vakolat.
A Lapostető hőszigetelése 25 cm lépésálló hőszigetelés, vagy azzal megegyező műszaki tulajdonsággal bíró hőszigetelő anyaggal történik (λ=0,04 W/m2K, vagy annál jobb). A hőszigetelés elkészítése után 1 réteg csapadékvíz elleni szigetelést kell kiépíteni. A lapostető hőszigetelésénél a padlásfödém tapasztásának az esetleges egyenetlenségi hibáit ki kell javítani.

4.2. Nyílászárócsere

A meglévő fa nyílászárók kicserélésre kerülnek a terveknek megfelelő méretben műanyag nyílászárókra. A fokozott légzárású műanyag nyílászárók 5 kamrás tokszerkezettel és háromrétegű, az üvegrétegek között argon védőgázas üvegezéssel kerülnek beépítésre Uw<1,15 W/m2K. A kicserélt nyílászárók teljesítik az előírásokban megfogalmazott épületenergetikai követelményeket.

4.3. Akadálymentes wc és mosdó kialakítás

Az épület akadálymentesítését a mellékelt akadálymentes műszaki leírás szerint kell elvégezni, az akadálymentesítés megfelel a jelenleg is hatályos OTÉK előírásoknak.

4.4. Melegvízellátás

A használati meleg víz termelést a hőszivattyúhoz beépített 500 literes indirekt fűtésű meleg víztermelő berendezés biztosítja, 7000 W-os elektromos fűtőbetétbeépíthetőségének opciójával. Csővezetékeket teljes hosszukban NMC CLIMAFLEX hőszigeteléssel kell ellátni.
A melegvíztárolótól a legtávolabbi csapoló közötti távolság miatt cirkulációs vezetéket kell kiépíteni, a cirkulációs szivattyú típusa Grundfos UPS 25-55. A szivattyú elé és után 1-1 elzáró szerelvényt (gömbcsapot) kell beépíteni, a cirkulációs ágba elhelyezésre kerül 1 db visszacsapó szelep is. A tartályok hidegvizes ágába be kell építeni 1 db 50 l-es tágulási tartályt. A tágulási tartály elé 1 db véletlen elzárás ellen biztosított gömbcsapot kell beépíteni. A hidegvizes ágba beépítésre kerül továbbá 1 db 4 bar-os biztonsági szelep, 1 db légbeszívó szelep, 1 db visszacsapó szelep, 1 db nyomásmérő (mérési tartomány: 0-6 bar), egy kazántöltő ürítő és töltő szelep, a rendszer leüríthetősége végett. A kazántöltő és ürítő gömbcsapok alá 1-1 db HL21 tölcsért kell elhelyezni. A használati melegvíz tartályok vízoldali bekötése, rozsdamentes acélcsővel, műanyag csővezetékkel vagy ötrétegű csővezetékkel történhet. A tárolóban el kell helyezni 1-1 db hőmérséklet érzékelőt, melyet a kazán szabályzóba be kell kötni. A tartályok fűtővíz oldali bekötése préselhető szénacél csővezetékkel történik. A tartályok csonkjai elé elzáró szerelvényeket (gömbcsapokat) kell beépíteni. A csővezetékeket 50 mm vastagságú hőszigeteléssel kell ellátni.

5. Fűtésszerelés:

5.1. Tervezési alapadatok:

A fűtési hőmennyiség biztosítására elsődleges számítás alapján 1 db 50 kW levegő/víz hőszivattyú kerül beépítésre. A radiátor méretezése 55/45 ^{O}C- os hőlépcsőre történt.
A fűtési rendszer radiátoros fűtés, ahol minden radiátorra termosztatikus radiátor szelep kerül beépítésre. A hőszivattyú teljesítményét az épület hőszükséglet számítása alapján kell meghatározni.

5.2. Fűtésszerelés általános leírása:

A hőszivattyú beltéri egysége után beépítésre kerül egy 300 literes indirekt tároló. A tároló hidraulikus váltóként van bekötve a fűtési hálózatba. A szekunder körébe az előremenő és visszatérő ágba elzáró szerelvényt kell építeni. Az előremenő ágba beépítésre kerül egy Spirovent vagy azzal egyenértékű mikrobuborék leválasztó, a visszatérő ágba egy Spirovent vagy azzal egyenértékű iszapleválasztó. A fűtési rendszer magas pontjaira automata légtelenítőket kell beépíteni. A fűtési rendszerbe beépítésre kerül egy minimum 80l-es zárt tágulási tartály. A zárt tágulási tartály elé beépítésre kerül 1 db véletlen elzárás ellen biztosított gömbcsap, illetve 1 db 2,5 bar-os rugóterhelésű biztonsági szelep. Beépítésre kerül egy biztonsági hőcserélő, ami a melegíz rendszer felforralását hivatott megelőzni.
A fűtési rendszer átalakítás során a fűtési csővezetékek az épület szerkezet bontása nélkül falon kívül szerelt tartószerkezeten történik szénacél csővel préselt kötésekkel.
Az épület hőleadói leszerelésre és cserére kerülnek, az elhelyezendő radiátorok Vogel&Noot, vagy azzal megegyező kompakt acéllemez lapradiátorok. A lapradiátorok köré védőburkolatot kell beépíteni.
Az új radiátorok elé termosztatikus radiátorszelepeket kell szerelni, melyek biztosítják, hogy a kívánt helyiség hőfok elérése után a radiátorok automatikusan lezárnak. A radiátorok visszatérő oldalára visszatérő elzáró szelepet kell rakni, amelyen keresztül történik a fűtési rendszer beszabályozása.

A fűtési rendszert a szerelési munkák a- rendszer feltöltése-, valamint nyomáspróba után, egy próbafűtés alkalmával be kell szabályozni.
A fűtés szabályozása a hőszivattyú gyártó által forgalmazott külső időjárás követő szabályozással történik.
A fűtési rendszer tölthetőségét a fűtőkörbe beépített Honeywell VF06-1/2A kazántöltő armatúra biztosítja, a konyhában kiépítésre kerülő vízvezetékről. A kondenzvíz elvezetésére és a biztonsági szelepnél keletkező víz részére a csatornahálózatba beépítésre kerül 1 db HL21 szifon.
A radiátorokat a leszerelés után és a visszaszerelés előtt át kell mosni.

6. Általános előírások

6.1. Munkavédelem

A kivitelezés során be kell tartani az alábbi előírásokat:
- MSZ EN 62305 villámvédelem
- MSZ 11483. szabványsorozat a gáztömörségről.
- Anyagmozgatásra, anyagtárolásra vonatkozó előírásokat.
- A 143/2004. (XII.22) GKM rendelet Hegesztés Biztonsági Szabályzata.
- 191/2009. (IX.15.) kormányrendelet Építőipari- kivitelezési tevékenység előírásait.
- 1993 évi XCIII. tv. előírásait, valamint a tárgyra vonatkozó biztonságtechnikai és munkavédelmi szabványokban foglaltakat.(ÉKBSZ)

Külön felhívjuk a figyelmet az "Építőipari Termelőfolyamatok Technológiai Előírásait" ismertető, 14 sz. Épületgépészeti munkákra vonatkozó kötet előírásainak betartására, különös tekintettel az alábbi pontokra :
06. Fekete acélcsőből készülő gázvezeték szerelése
hó Gázfogyasztó berendezések szerelése
22. Fal- és födémáttörés, átfúrás
23. Támaszok elhelyezése
24. Fal- és födémáttörés helyreállítása

Hegesztés során a 35/1996.BM. sz. rendelet előírásait be kell tartani. A hegesztés környezetében 5 m-en belül gyúlékony anyag nem lehet! A hegesztő és segítője a szükséges védőfelszereléseket köteles használni. A kivitelezés során munkát csak az adott munkafolyamatra képesítéssel rendelkező személyek végezhetnek.
A munkát közvetlenül irányító személy köteles a munkavédelmi, tűzvédelmi előírásokat a dolgozókkal ismertetni, a védőeszközöket biztosítani, azok használatát ellenőrizni.

6.2. Veszélyes hulladékok

A veszélyes hulladékokkal kapcsolatos előírásokat a 102/1996. /VII.12./ számú kormányrendelet tartalmazza.
A keletkezett hulladékok gyűjtésére, tárolására, besorolására, ártalmatlanítására, nyilvántartására vonatkozóan a rendelet előírásait a munkát végzőknek be kell tartani.

6.3. Levegőtisztaság védelme

A 274/2002. /XII.21/ kormányrendelet értelmében a gáz lefúvatása és fáklyázása a felületi forrásból származó légszennyező hatású művelet.
Ha lakott területen nagyobb mennyiségű propángáz lefúvatása várható, ami a lakossági panaszra adhat okot, akkor szóbeli bejelentést kell tenni az I. fokú területileg illetékes Környezetvédelmi Felügyelőség Levegőtisztaság-végelmi Osztályára. A szóbeli bejelentés tartalmazza a lefúvatás helyét, időtartamát és nyomását.
A felelős műszaki vezető naplózni köteles, kinek, mikor tette meg a szóbeli bejelentést.
Fáklyázás (égetés) esetén írásos engedélyt kell kérni az I. fokú területileg illetékes Környezetvédelmi Felügyelőség Levegőtisztaság-végelmi Osztályától, függetlenül attól, hogy lakott területen, vagy azon kívül történik. A kérelemhez mellékelni kell az ÁNTSZ és a Katasztrófavédelem állásfoglalását.

6.4. Terműföld védelme

A föld- és építészei munkálatoknál törekedni kell arra, hogy a környezetben a lehető legkisebb károkozás történjen.
A meglévő közművek helyét fel kell deríteni, és azok 2 m-es környezetében csákányt, vagy gépi árokásást alkalmazni tilos.
Az ároknál a kitermelt földet 0,5 m-enként az ellenkező oldalra kell kitermelni. Visszatöltésre csak I-III osztályú talajok kerülhetnek.

6.5. Zajvédelem

A kivitelezés során alkalmazott munkagépek zaj elleni védelméről, ill. a munkálatok szükség esetén történő bejelentésről kivitelező köteles gondoskodni.

6.6. Talajvíz védelme

A kivitelezés, üzemeltetés, javítás során keletkező bárminemű veszélyes hulladékot (olaj- és festékmaradék és azok göngyölegei, gumi, pébémaradék, oldószerek, stb.) tilos a földre, árokba, folyóvízbe, csatornába önteni, vagy abban elhelyezni.

Egyed Lajos
okl. gépészmérnök /G-12-00388/
3183 Karancskeszi, Rákóczi út 21.
Adószám: 68683117-2-32
K&H: 10400786-50526875-80901004

Karancskeszi, 2026. március 14.

Egyed Lajos
tervező
G-12-00388

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI
POLGÁRMESTERI HIVATAL

Óvoda épülete
1148 Budapest, Bolgárkertész út 12.

Pályázati tervdokumentáció

TARTALOMJEGYZÉK

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI POLGÁRMESTERI HIVATAL
Óvoda épülete
1148 Budapest, Bolgárkertész út 12.
Pályázati tervdokumentáció

I. Iratjegyzék

1. / Címlap
2. / Tartalomjegyzék
3. / Műszaki leírás

MŰSZAKI LEÍRÁS

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI POLGÁRMESTERI HIVATAL
Óvoda épülete
1148 Budapest, Bolgárkertész út 12.
Pályázati tervdokumentáció

1. Készült:

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI POLGÁRMESTERI HIVATAL (1148 Budapest, Bolgárkertész út 12.) tulajdonában lévő óvoda épületeként funkcionáló épület, külső hőszigetelése, akadálymentesítése, fűtési hőleadó átalakítása, fűtési rendszer átalakítása.
Épület bruttó alapterület összesen: 500 m^2

2. Építés helye:

1148 Budapest, Bolgárkertész út 12.

3. Épület leírása

Az épület jelenlegi és tervezett hasznosítása **óvoda**. Az ingatlan egyszintes épület, lapostetőtetővel. Belmagassága a földszinten 2,7 m.
Az épület építési éve régebbi mint 1990.

3.1. Falazatok:

Az épület külső falazata tömör kisméretű tégla falazat, a hővezetési tényező értéke 0,799 W/m2K, amely nem felel meg az érvényben lévő előírásoknak. A homlokzati falak belső oldala 1-3 cm vastagságú meszes oldalfal vakolattal vannak ellátva.
A belső teherhordó falak 30-51 cm közötti vastagságú tömör kisméretű tégla falazatok, mindkét oldalán 1-3 cm vastagságú meszes oldalfalvakolattal. A belső válaszfalak 12 cm vastagságú tömör kisméretű tégla falazatok, mindkét oldalán 1-3 cm vastagságú meszes oldalfalvakolattal.
A meglévő állapotában az épület homlokzatán semmilyen szigeteléssel nincs.

3.2. Záródödém:

Az épület elülső a felső födém borított fa födém, belülről kifelé haladva az alábbi rétegrenddel:

- 1-2 cm vastagságú meszes vakolat
- 2 cm vastagságú nádlemez

- 2,5 cm vastagságú deszkázat
- 20 cm vastagságú légrétek (szarufák köze)
- 2,5 cm vastagságú deszkázat.
- 8 cm vastagságú agyagtapasztás

A padlásfödém hővezetési tényezője: 0,43 W/m2K ami nem felel meg az érvényben lévő épületenergetikai előírásoknak.

3.3. Nyílászárók:

Az épület nyílászárói jellemzően az 1980-as évek műszaki színvonalának megfelelő fa nyílászárók. A nyilászárók méreteit a mellékelt tervdokumentáció tartalmazza. A fa nyílászárók műszaki állapota nem megfelelő, a hővezetési tényezőjük, nagyobb, mint 1,6 W/m2K, ami nem felel meg a jelenleg érvényben lévő épületenergetikai előírásoknak.

4. Épületátalakítás:

4.1. Hőszigetelés

Az épület falszerkezete és a födém szerkezete sem éri el a vonatkozó épület energetikai előírásokban lévő értékeket, ezért azok utólagos hőszigetelése szükséges.
A külső falszerkezet hőszigetelése 15 cm vastagságú LB-Knauf táblával, vagy azzal megegyező műszaki tulajdonsággal bíró (λ=0,038 W/m2K, vagy annál jobb) hőszigetelő anyaggal történik. A szigetelő anyag kiválasztásánál, illetve a felrakás módjánál figyelni kell arra, hogy a falszerkezetbe esetlegesen felszívódott nedvesség az oldalfalon, vagy a lábazaton az épület szerkezetből távozni tudjon. A szigetelés anyaga a falszerkezetbe esetlegesen felszívódott nedvesség vagy ásványi gyapot táblával és szellőző vakolatrendszerrel, vagy az XPS lábazati vakolat és homlokzati hőszigetelő tábla indító profilja között 1-1,5 cm részt kell hagyni, ahol a nedvesség távozni tud a falszerkezetből. A szigetelés felrakása előtt a falszerkezeten lévő homlokzatvakolatot át kell vizsgálni szükség esetén javítani kell. A meglazult részek leverésével és a levert részek pótlásával. A szigetelőanyagot LB-Knauf Styrokleber polisztirol ragasztóval kell a homlokzatra felerősíteni, és a szigetelő anyag gyártója által előírt sűrűséggel, dűbellel rögzíteni a falszerkezethez. Az él lezárásokat a gyártói előírásoknak megfelelően meg kell valósítani. A szigetelő anyag felületét LB-Knauf Styrokleber polisztirol ragasztóba ágyazott üvegszálas rabichálóval kell bevonni, a későbbi kirepedések elkerülése végett. A homlokzat külső rétege 1,5-2,5 mm szemcseméretű LB-Knauf StrukturOLA Primo R2 dörzsölt vékonyvakolat II színcsoportból a megrendelő által kiválasztott színben, vagy azzal megegyező nemes vakolat. A szigetelt falszerkezet hővezetési tényezője 0,23 W/m2K, amely megfelel a jelenlegi előírásoknak.
A lábazat hőszigetelése 10 cm vastagságú MASTERPLAST Isomaster XPS extrudált polisztirolhab lemez táblákkal, vagy azzal műszakilag egyenértékű hőszigetelő anyaggal történik (λ=0,039 W/m2K, vagy annál jobb). A szigetelőanyagot cement bázisú csemperagasztóval kell a lábazatra felerősíteni, és a szigetelő anyag gyártója által előírt sűrűséggel, dűbellel rögzíteni a lábazathoz. Az él lezárásokat a gyártói előírásoknak megfelelően meg kell valósítani. A szigetelő anyag felületét LB-Knauf Styrokleber polisztirol ragasztóba ágyazott üvegszálas rabichálóval kell bevonni, a későbbi kirepedések elkerülése végett.A lábazat külső rétege LB-Knauf Color díszítő és lábazati vakolat 24 vagy a megrendelő által kiválasztott színben, vagy azzal megegyező nemes vakolat.
A födém hőszigetelése 25 cm üveggyapot, vagy kőzetgyapot hőszigetelés, vagy azzal megegyező műszaki tulajdonsággal bíró hőszigetelő anyaggal történik (λ=0,04 W/m2K, vagy annál jobb). A födém hőszigetelésénél a padlásfödém tapasztásának az esetleges egyenetlenségi hibáit ki kell javítani.

4.2. Nyílászárócsere

A meglévő fa nyílászárók kicserélésre kerülnek a terveknek megfelelő méretben műanyag nyílászárókra. A fokozott légzárású műanyag nyílászárók 5 kamrás tokszerkezettel és háromrétegű, az üvegrétegek között argon védőgázas üvegezéssel kerülnek beépítésre Uw<1,15 W/m2K. A kicserélt nyílászárók teljesítik az előírásokban megfogalmazott épületenergetikai követelményeket.

4.3. Akadálymentes wc és mosdó kialakítás

Az épület akadálymentesítését a mellékelt akadálymentes műszaki leírás szerint kell elvégezni, az akadálymentesítés megfelel a jelenleg is hatályos OTÉK előírásoknak.

4.4. Melegvízellátás

A használati meleg víz termelést a hőszivattyús rendszerre beépített 300 literes indirekt fűtésű meleg víztermelő berendezés biztosítja, 3000 W-os elektromos fűtőbetétbeépíthetőségének opciójával. Csővezetékeket teljes hosszukban NMC CLIMAFLEX hőszigeteléssel kell ellátni.
A melegvíztárolótól a legtávolabbi csapoló közötti távolság miatt cirkulációs vezetéket kell kiépíteni, a cirkulációs szivattyú típusa Grundfos UPS 25-55. A szivattyú elé és után 1-1 elzáró szerelvényt (gömbcsapot) kell beépíteni, a cirkulációs ágba elhelyezésre kerül 1 db visszacsapó szelep is. A tartályok hidegvizes ágába be kell építeni 1 db 50 l-es tágulási tartályt. A tágulási tartály elé 1 db véletlen elzárás ellen biztosított gömbcsapot kell beépíteni. A hidegvizes ágba beépítésre kerül továbbá 1 db 4 bar-os biztonsági szelep, 1 db légbeszívó szelep, 1 db visszacsapó szelep, 1 db nyomásmérő (mérési tartomány: 0-6 bar), egy kazántöltő ürítő és töltő szelep, a rendszer leüríthetősége végett. A kazántöltő és ürítő gömbcsapok alá 1-1 db HL21 tölcsért kell elhelyezni. A használati melegvíz tartályok vízoldali bekötése, rozsdamentes acélcsővel, műanyag csővezetékkel vagy ötrétegű csővezetékkel történhet. A tárolóban el kell helyezni 1-1 db hőmérséklet érzékelőt, melyet a kazán szabályzóba be kell kötni. A tartályok fűtővíz oldali bekötése préselhető szénacél csővezetékkel történik. A tartályok csonkjai elé elzáró szerelvényeket (gömbcsapokat) kell beépíteni. A csővezetékeket 50 mm vastagságú hőszigeteléssel kell ellátni.

5. Fűtésszerelés:

5.1. Tervezési alapadatok:

A fűtési hőmennyiség biztosítására elsődleges számítás alapján 2 db 24 kW/darab (összteljesítmény 48 kW) levegő/víz hőszivattyú kerül beépítésre. A radiátor méretezése 55/45 ^{O}C- os hőlépcsőre történt.
A fűtési rendszer radiátoros fűtés, ahol minden radiátorra termosztatikus radiátor szelep kerül beépítésre. A hőszivattyú teljesítményét az épület hőszükséglet számítása alapján kell meghatározni.

5.2. Fűtésszerelés általános leírása:

A hőszivattyúk beltéri egysége után beépítésre kerül egy 400 literes indirekt tároló. A tároló hidraulikus váltóként van bekötve a fűtési hálózatba. A szekunder körébe az előremenő és visszatérő ágba elzáró szerelvényt kell építeni. Az előremenő ágba beépítésre kerül egy Spirovent vagy azzal egyenértékű mikrobuborék leválasztó, a visszatérő ágba egy Spirovent vagy azzal egyenértékű iszapleválasztó. A fűtési rendszer magas pontjaira automata légtelenítőket kell beépíteni. A fűtési rendszerbe beépítésre kerül egy minimum 50l-es zárt tágulási tartály. A zárt tágulási tartály elé beépítésre kerül 1 db véletlen elzárás ellen biztosított gömbcsap, illetve 1 db 2,5 bar-os rugóterhelésű biztonsági szelep. Beépítésre kerül egy biztonsági hőcserélő, ami a melegíz rendszer felforralását hivatott megelőzni.
A fűtési rendszer átalakítás során a fűtési csővezetékek az épület szerkezet bontása nélkül falon kívül szerelt tartószerkezeten történik szénacél csővel préselt kötésekkel.
Az épület hőleadói leszerelésre és cserére kerülnek, az elhelyezendő radiátorok Vogel&Noot, vagy azzal megegyező kompakt acéllemez lapradiátorok. A lapradiátorok köré védőburkolatot kell beépíteni.

Az új radiátorok elé termosztatikus radiátorszelepeket kell szerelni, melyek biztosítják, hogy a kívánt helyiség hőfok elérése után a radiátorok automatikusan lezárnak. A radiátorok visszatérő oldalára visszatérő elzáró szelepet kell rakni, amelyen keresztül történik a fűtési rendszer beszabályozása.
A fűtési rendszert a szerelési munkák a- rendszer feltöltése-, valamint nyomáspróba után, egy próbafűtés alkalmával be kell szabályozni.
A fűtés szabályozása a hőszivattyú gyártó által forgalmazott külső időjárás követő szabályozással történik.
A fűtési rendszer tölthetőségét a fűtőkörbe beépített Honeywell VF06-1/2A kazántöltő armatúra biztosítja, a konyhában kiépítésre kerülő vízvezetékről. A kondenzvíz elvezetésére és a biztonsági szelepnél keletkező víz részére a csatornahálózatba beépítésre kerül 1 db HL21 szifon.
A radiátorokat a leszerelés után és a visszaszerelés előtt át kell mosni.

6. Általános előírások

6.1. Munkavédelem

A kivitelezés során be kell tartani az alábbi előírásokat:
- MSZ EN 62305 villámvédelem
- MSZ 11413. szabványsorozat a gáztömörségről.
- Anyagmozgatásra, anyagtárolásra vonatkozó előírásokat.
- A 143/2004. (XII.22) GKM rendelet Hegesztés Biztonsági Szabályzata.
- 191/2009. (IX.15.) kormányrendelet Építőipari- kivitelezési tevékenység előírásait.
- 1993 évi XCIII. tv. előírásait, valamint a tárgyra vonatkozó biztonságtechnikai és munkavédelmi szabványokban foglaltakat.(ÉKBSZ)

Külön felhívjuk a figyelmet az "Építőipari Termelőfolyamatok Technológiai Előírásait" ismertető, 14 sz. Épületgépészeti munkákra vonatkozó kötet előírásainak betartására, különös tekintettel az alábbi pontokra :
06. Fekete acélcsőből készülő gázvezeték szerelése
hó Gázfogyasztó berendezések szerelése
22. Fal- és födémáttörés, átfúrás
23. Támaszok elhelyezése
24. Fal- és födémáttörés helyreállítása

Hegesztés során a 35/1996.BM. sz. rendelet előírásait be kell tartani. A hegesztés környezetében 5 m-en belül gyúlékony anyag nem lehet! A hegesztő és segítője a szükséges védőfelszereléseket köteles használni. A kivitelezés során munkát csak az adott munkafolyamatra képesítéssel rendelkező személyek végezhetnek.
A munkát közvetlenül irányító személy köteles a munkavédelmi, tűzvédelmi előírásokat a dolgozókkal ismertetni, a védőeszközöket biztosítani, azok használatát ellenőrizni.

6.2. Veszélyes hulladékok

A veszélyes hulladékokkal kapcsolatos előírásokat a 102/1996. /VII.12./ számú kormányrendelet tartalmazza.
A keletkezett hulladékok gyűjtésére, tárolására, besorolására, ártalmatlanítására, nyilvántartására vonatkozóan a rendelet előírásait a munkát végzőknek be kell tartani.

6.3. Levegőtisztaság védelme

A 274/2002. /XII.21/ kormányrendelet értelmében a gáz lefúvatása és fáklyázása a felületi forrásból származó légszennyező hatású művelet.
Ha lakott területen nagyobb mennyiségű propángáz lefúvatása várható, ami a lakossági panaszra adhat okot, akkor szóbeli bejelentést kell tenni az I. fokú területileg illetékes Környezetvédelmi Felügyelőség Levegőtisztaság-végelmi Osztályára. A szóbeli bejelentés tartalmazza a lefúvatás helyét, időtartamát és nyomását.
A felelős műszaki vezető naplózni köteles, kinek, mikor tette meg a szóbeli bejelentést.
Fáklyázás (égetés) esetén írásos engedélyt kell kérni az I. fokú területileg illetékes Környezetvédelmi Felügyelőség Levegőtisztaság-végelmi Osztályától, függetlenül attól, hogy lakott területen, vagy azon kívül történik. A kérelemhez mellékelni kell az ÁNTSZ és a Katasztrófavédelem állásfoglalását.

6.4. Terműföld védelme

A föld- és építészei munkálatoknál törekedni kell arra, hogy a környezetben a lehető legkisebb károkozás történjen.
A meglévő közművek helyét fel kell deríteni, és azok 2 m-es környezetében csákányt, vagy gépi árokásást alkalmazni tilos.
Az ároknál a kitermelt földet 0,5 m-enként az ellenkező oldalra kell kitermelni. Visszatöltésre csak I-III osztályú talajok kerülhetnek.

6.5. Zajvédelem

A kivitelezés során alkalmazott munkagépek zaj elleni védelméről, ill. a munkálatok szükség esetén történő bejelentésről kivitelező köteles gondoskodni.

6.6. Talajvíz védelme

A kivitelezés, üzemeltetés, javítás során keletkező bárminemű veszélyes hulladékot (olaj- és festékmaradék és azok göngyölegei, gumi, pébémaradék, oldószerek, stb.) tilos a földre, árokba, folyóvízbe, csatornába önteni, vagy abban elhelyezni.

Karancskeszi, 2026. március 16.

Egyed Lajos
okl. gépészmérnök /G-12-00388/
3183 Karancskeszi, Rákóczi út 21.
Adószám: 68683117-2-32
K&H: 10400786-50526875-80901004

Egyed Lajos
tervező
G-12-00388

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI
POLGÁRMESTERI HIVATAL

Óvoda épülete
1145 Budapest, Szugló utca 73.

Pályázati tervdokumentáció

TARTALOMJEGYZÉK

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI POLGÁRMESTERI HIVATAL
Óvoda épülete
1145 Budapest, Szugló utca 73.
Pályázati tervdokumentáció

I. Iratjegyzék

1. / Címlap
2. / Tartalomjegyzék
3. / Műszaki leírás

MŰSZAKI LEÍRÁS

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI POLGÁRMESTERI HIVATAL
Óvoda épülete
1145 Budapest, Szugló utca 73.
Pályázati tervdokumentáció

1. Készült:

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI POLGÁRMESTERI HIVATAL (1145 Budapest, Szugló utca 73.) tulajdonában lévő óvoda épületeként funkcionáló épület, külső hőszigetelése, akadálymentesítése, fűtési hőleadó átalakítása, fűtési rendszer átalakítása.
Épület bruttó alapterület összesen: 500 m^2

2. Építés helye:

1145 Budapest, Szugló utca 73.

3. Épület leírása

Az épület jelenlegi és tervezett hasznosítása **óvoda**. Az ingatlan egyszintes épület, lapostetőtetővel. Belmagassága a földszinten 2,7 m.
Az épület építési éve régebbi mint 1990.

3.1. Falazatok:

Az épület külső falazata tömör kisméretű tégla falazat, a hővezetési tényező értéke 0,799 W/m2K, amely nem felel meg az érvényben lévő előírásoknak. A homlokzati falak belső oldala 1-3 cm vastagságú meszes oldalfal vakolattal vannak ellátva.
A belső teherhordó falak 30-51 cm közötti vastagságú tömör kisméretű tégla falazatok, mindkét oldalán 1-3 cm vastagságú meszes oldalfalvakolattal. A belső válaszfalak 12 cm vastagságú tömör kisméretű tégla falazatok, mindkét oldalán 1-3 cm vastagságú meszes oldalfalvakolattal.
A meglévő állapotában az épület homlokzatán semmilyen szigeteléssel nincs.

3.2. Záródödém:

Az épület elülső a felső födém borított fa födém, belülről kifelé haladva az alábbi rétegrenddel:

- 1-2 cm vastagságú meszes vakolat
- 2 cm vastagságú nádlemez

- 2,5 cm vastagságú deszkázat
- 20 cm vastagságú légrétek (szarufák köze)
- 2,5 cm vastagságú deszkázat.
- 8 cm vastagságú agyagtapasztás

A padlásfödém hővezetési tényezője: 0,43 W/m2K ami nem felel meg az érvényben lévő épületenergetikai előírásoknak.

3.3. Nyílászárók:

Az épület nyílászárói jellemzően az 1980-as évek műszaki színvonalának megfelelő fa nyílászárók. A nyilászárók méreteit a mellékelt tervdokumentáció tartalmazza. A fa nyílászárók műszaki állapota nem megfelelő, a hővezetési tényezőjük, nagyobb, mint 1,6 W/m2K, ami nem felel meg a jelenleg érvényben lévő épületenergetikai előírásoknak.

4. Épületátalakítás:

4.1. Hőszigetelés

Az épület falszerkezete és a födém szerkezete sem éri el a vonatkozó épület energetikai előírásokban lévő értékeket, ezért azok utólagos hőszigetelése szükséges.
A külső falszerkezet hőszigetelése 15 cm vastagságú LB-Knauf táblával, vagy azzal megegyező műszaki tulajdonsággal bíró (λ=0,038 W/m2K, vagy annál jobb) hőszigetelő anyaggal történik. A szigetelő anyag kiválasztásánál, illetve a felrakás módjánál figyelni kell arra, hogy a falszerkezetbe esetlegesen felszívódott nedvesség az oldalfalon, vagy a lábazaton az épület szerkezetből távozni tudjon. A szigetelés anyaga a falszerkezetbe esetlegesen felszívódott nedvesség vagy ásványi gyapot táblával és szellőző vakolatrendszerrel, vagy az XPS lábazati vakolat és homlokzati hőszigetelő tábla indító profilja között 1-1,5 cm részt kell hagyni, ahol a nedvesség távozni tud a falszerkezetből. A szigetelés felrakása előtt a falszerkezeten lévő homlokzatvakolatot át kell vizsgálni szükség esetén javítani kell. A meglazult részek leverésével és a levert részek pótlásával. A szigetelőanyagot LB-Knauf Styrokleber polisztirol ragsztóval kell a homlokzatra felerősíteni, és a szigetelő anyag gyártója által előírt sűrűséggel, dűbellel rögzíteni a falszerkezethez. Az él lezárásokat a gyártói előírásoknak megfelelően meg kell valósítani. A szigetelő anyag felületét LB-Knauf Styrokleber polisztirol ragasztóba ágyazott üvegszálas rabichálóval kell bevonni, a későbbi kirepedések elkerülése végett. A homlokzat külső rétege 1,5-2,5 mm szemcseméretű LB-Knauf StrukturOLA Primo R2 dörzsölt vékonyvakolat II színcsoportból a megrendelő által kiválasztott színben, vagy azzal megegyező nemes vakolat. A szigetelt falszerkezet hővezetési tényezője 0,23 W/m2K, amely megfelel a jelenlegi előírásoknak.
A lábazat hőszigetelése 10 cm vastagságú MASTERPLAST Isomaster XPS extrudált polisztirolhab lemez táblákkal, vagy azzal műszakilag egyenértékű hőszigetelő anyaggal történik (λ=0,039 W/m2K, vagy annál jobb). A szigetelőanyagot cement bázisú csemperagasztóval kell a lábazatra felerősíteni, és a szigetelő anyag gyártója által előírt sűrűséggel, dűbellel rögzíteni a lábazathoz. Az él lezárásokat a gyártói előírásoknak megfelelően meg kell valósítani. A szigetelő anyag felületét LB-Knauf Styrokleber polisztirol ragasztóba ágyazott üvegszálas rabichálóval kell bevonni, a későbbi kirepedések elkerülése végett.A lábazat külső rétege LB-Knauf Color díszítő és lábazati vakolat 24 vagy a megrendelő által kiválasztott színben, vagy azzal megegyező nemes vakolat.
A födém hőszigetelése 25 cm üveggyapot, vagy kőzetgyapot hőszigetelés, vagy azzal megegyező műszaki tulajdonsággal bíró hőszigetelő anyaggal történik (λ=0,04 W/m2K, vagy annál jobb). A födém hőszigetelésénél a padlásfödém tapasztásának az esetleges egyenetlenségi hibáit ki kell javítani.

4.2. Nyílászárócsere

A meglévő fa nyílászárók kicserélésre kerülnek a terveknek megfelelő méretben műanyag nyílászárókra. A fokozott légzárású műanyag nyílászárók 5 kamrás tokszerkezettel és háromrétegű, az üvegrétegek között argon védőgázas üvegezéssel kerülnek beépítésre Uw<1,15 W/m2K. A kicserélt nyílászárók teljesítik az előírásokban megfogalmazott épületenergetikai követelményeket.

4.3. Akadálymentes wc és mosdó kialakítás

Az épület akadálymentesítését a mellékelt akadálymentes műszaki leírás szerint kell elvégezni, az akadálymentesítés megfelel a jelenleg is hatályos OTÉK előírásoknak.

4.4. Melegvízellátás

A használati meleg víz termelést a hőszivattyús rendszerre beépített 300 literes indirekt fűtésű meleg víztermelő berendezés biztosítja, 3000 W-os elektromos fűtőbetétbeépíthetőségének opciójával. Csővezetékeket teljes hosszukban NMC CLIMAFLEX hőszigeteléssel kell ellátni.
A melegvíztárolótól a legtávolabbi csapoló közötti távolság miatt cirkulációs vezetéket kell kiépíteni, a cirkulációs szivattyú típusa Grundfos UPS 25-55. A szivattyú elé és után 1-1 elzáró szerelvényt (gömbcsapot) kell beépíteni, a cirkulációs ágba elhelyezésre kerül 1 db visszacsapó szelep is. A tartályok hidegvizes ágába be kell építeni 1 db 50 l-es tágulási tartályt. A tágulási tartály elé 1 db véletlen elzárás ellen biztosított gömbcsapot kell beépíteni. A hidegvizes ágba beépítésre kerül továbbá 1 db 4 bar-os biztonsági szelep, 1 db légbeszívó szelep, 1 db visszacsapó szelep, 1 db nyomásmérő (mérési tartomány: 0-6 bar), egy kazántöltő ürítő és töltő szelep, a rendszer leüríthetősége végett. A kazántöltő és ürítő gömbcsapok alá 1-1 db HL21 tölcsért kell elhelyezni. A használati melegvíz tartályok vízoldali bekötése, rozsdamentes acélcsővel, műanyag csővezetékkel vagy ötrétegű csővezetékkel történhet. A tárolóban el kell helyezni 1-1 db hőmérséklet érzékelőt, melyet a kazán szabályzóba be kell kötni. A tartályok fűtővíz oldali bekötése préselhető szénacél csővezetékkel történik. A tartályok csonkjai elé elzáró szerelvényeket (gömbcsapokat) kell beépíteni. A csővezetékeket 50 mm vastagságú hőszigeteléssel kell ellátni.

5. Fűtésszerelés:

5.1. Tervezési alapadatok:

A fűtési hőmennyiség biztosítására elsődleges számítás alapján 2 db 30 kW/darab (összteljesítmény 60 kW) levegő/víz hőszivattyú kerül beépítésre. A radiátor méretezése 55/45 ^{O}C- os hőlépcsőre történt.
A fűtési rendszer radiátoros fűtés, ahol minden radiátorra termosztatikus radiátor szelep kerül beépítésre. A hőszivattyú teljesítményét az épület hőszükséglet számítása alapján kell meghatározni.

5.2. Fűtésszerelés általános leírása:

A hőszivattyúk beltéri egysége után beépítésre kerül egy 500 literes indirekt tároló. A tároló hidraulikus váltóként van bekötve a fűtési hálózatba. A szekunder körébe az előremenő és visszatérő ágba elzáró szerelvényt kell építeni. Az előremenő ágba beépítésre kerül egy Spirovent vagy azzal egyenértékű mikrobuborék leválasztó, a visszatérő ágba egy Spirovent vagy azzal egyenértékű iszapleválasztó. A fűtési rendszer magas pontjaira automata légtelenítőket kell beépíteni. A fűtési rendszerbe beépítésre kerül egy minimum 50l-es zárt tágulási tartály. A zárt tágulási tartály elé beépítésre kerül 1 db véletlen elzárás ellen biztosított gömbcsap, illetve 1 db 2,5 bar-os rugóterhelésű biztonsági szelep. Beépítésre kerül egy biztonsági hőcserélő, ami a melegíz rendszer felforralását hivatott megelőzni.
A fűtési rendszer átalakítás során a fűtési csővezetékek az épület szerkezet bontása nélkül falon kívül szerelt tartószerkezeten történik szénacél csővel préselt kötésekkel.
Az épület hőleadói leszerelésre és cserére kerülnek, az elhelyezendő radiátorok Vogel&Noot, vagy azzal megegyező kompakt acéllemez lapradiátorok. A lapradiátorok köré védőburkolatot kell beépíteni.

Az új radiátorok elé termosztatikus radiátorszelepeket kell szerelni, melyek biztosítják, hogy a kívánt helyiség hőfok elérése után a radiátorok automatikusan lezárnak. A radiátorok visszatérő oldalára visszatérő elzáró szelepet kell rakni, amelyen keresztül történik a fűtési rendszer beszabályozása.
A fűtési rendszert a szerelési munkák a- rendszer feltöltése-, valamint nyomáspróba után, egy próbafűtés alkalmával be kell szabályozni.
A fűtés szabályozása a hőszivattyú gyártó által forgalmazott külső időjárás követő szabályozással történik.
A fűtési rendszer tölthetőségét a fűtőkörbe beépített Honeywell VF06-1/2A kazántöltő armatúra biztosítja, a konyhában kiépítésre kerülő vízvezetékről. A kondenzvíz elvezetésére és a biztonsági szelepnél keletkező víz részére a csatornahálózatba beépítésre kerül 1 db HL21 szifon.
A radiátorokat a leszerelés után és a visszaszerelés előtt át kell mosni.

6. Általános előírások

6.1. Munkavédelem

A kivitelezés során be kell tartani az alábbi előírásokat:
- MSZ EN 62305 villámvédelem
- MSZ 11413. szabványsorozat a gáztömörségről.
- Anyagmozgatásra, anyagtárolásra vonatkozó előírásokat.
- A 143/2004. (XII.22) GKM rendelet Hegesztés Biztonsági Szabályzata.
- 191/2009. (IX.15.) kormányrendelet Építőipari- kivitelezési tevékenység előírásait.
- 1993 évi XCIII. tv. előírásait, valamint a tárgyra vonatkozó biztonságtechnikai és munkavédelmi szabványokban foglaltakat.(ÉKBSZ)

Külön felhívjuk a figyelmet az "Építőipari Termelőfolyamatok Technológiai Előírásait" ismertető, 14 sz. Épületgépészeti munkákra vonatkozó kötet előírásainak betartására, különös tekintettel az alábbi pontokra :
06. Fekete acélcsőből készülő gázvezeték szerelése
hó Gázfogyasztó berendezések szerelése
22. Fal- és födémáttörés, átfúrás
23. Támaszok elhelyezése
24. Fal- és födémáttörés helyreállítása

Hegesztés során a 35/1996.BM. sz. rendelet előírásait be kell tartani. A hegesztés környezetében 5 m-en belül gyúlékony anyag nem lehet! A hegesztő és segítője a szükséges védőfelszereléseket köteles használni. A kivitelezés során munkát csak az adott munkafolyamatra képesítéssel rendelkező személyek végezhetnek.
A munkát közvetlenül irányító személy köteles a munkavédelmi, tűzvédelmi előírásokat a dolgozókkal ismertetni, a védőeszközöket biztosítani, azok használatát ellenőrizni.

6.2. Veszélyes hulladékok

A veszélyes hulladékokkal kapcsolatos előírásokat a 102/1996. /VII.12./ számú kormányrendelet tartalmazza.
A keletkezett hulladékok gyűjtésére, tárolására, besorolására, ártalmatlanítására, nyilvántartására vonatkozóan a rendelet előírásait a munkát végzőknek be kell tartani.

6.3. Levegőtisztaság védelme

A 274/2002. /XII.21/ kormányrendelet értelmében a gáz lefúvatása és fáklyázása a felületi forrásból származó légszennyező hatású művelet.
Ha lakott területen nagyobb mennyiségű propángáz lefúvatása várható, ami a lakossági panaszra adhat okot, akkor szóbeli bejelentést kell tenni az I. fokú területileg illetékes Környezetvédelmi Felügyelőség Levegőtisztaság-végelmi Osztályára. A szóbeli bejelentés tartalmazza a lefúvatás helyét, időtartamát és nyomását.
A felelős műszaki vezető naplózni köteles, kinek, mikor tette meg a szóbeli bejelentést.
Fáklyázás (égetés) esetén írásos engedélyt kell kérni az I. fokú területileg illetékes Környezetvédelmi Felügyelőség Levegőtisztaság-végelmi Osztályától, függetlenül attól, hogy lakott területen, vagy azon kívül történik. A kérelemhez mellékelni kell az ÁNTSZ és a Katasztrófavédelem állásfoglalását.

6.4. Terműföld védelme

A föld- és építészei munkálatoknál törekedni kell arra, hogy a környezetben a lehető legkisebb károkozás történjen.
A meglévő közművek helyét fel kell deríteni, és azok 2 m-es környezetében csákányt, vagy gépi árokásást alkalmazni tilos.
Az ároknál a kitermelt földet 0,5 m-enként az ellenkező oldalra kell kitermelni. Visszatöltésre csak I-III osztályú talajok kerülhetnek.

6.5. Zajvédelem

A kivitelezés során alkalmazott munkagépek zaj elleni védelméről, ill. a munkálatok szükség esetén történő bejelentésről kivitelező köteles gondoskodni.

6.6. Talajvíz védelme

A kivitelezés, üzemeltetés, javítás során keletkező bárminemű veszélyes hulladékot (olaj- és festékmaradék és azok göngyölegei, gumi, pébémaradék, oldószerek, stb.) tilos a földre, árokba, folyóvízbe, csatornába önteni, vagy abban elhelyezni.

Karancskeszi, 2026. március 16.

Egyed Lajos
okl. gépészmérnök /G-12-00388/
3183 Karancskeszi, Rákóczi út 21.
Adószám: 68683117-2-32
K&H: 10400786-50526875-80901004

Egyed Lajos
tervező
G-12-00388

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI
POLGÁRMESTERI HIVATAL

Óvoda épülete
1144 Budapest, Ond vezér sétány 11

Pályázati tervdokumentáció

TARTALOMJEGYZÉK

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI POLGÁRMESTERI HIVATAL
Óvoda épülete
1144 Budapest, Ond vezér sétány 11
Pályázati tervdokumentáció

I. Iratjegyzék

1. / Címlap
2. / Tartalomjegyzék
3. / Műszaki leírás

MŰSZAKI LEÍRÁS

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI POLGÁRMESTERI HIVATAL
Óvoda épülete
1144 Budapest, Ond vezér sétány 11
Pályázati tervdokumentáció

1. Készült:

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI POLGÁRMESTERI HIVATAL (1144 Budapest, Ond vezér sétány 11) tulajdonában lévő óvoda épületeként funkcionáló épület, külső hőszigetelése, akadálymentesítése, fűtési hőleadó átalakítása, fűtési rendszer átalakítása.
Épület bruttó alapterület összesen: 600 m^2

2. Építés helye:

1144 Budapest, Ond vezér sétány 11

3. Épület leírása

Az épület jelenlegi és tervezett hasznosítása **óvoda**. Az ingatlan egyszintes épület, lapostetőtetővel. Belmagassága a földszinten 2,7 m.
Az épület építési éve régebbi mint 1990.

3.1. Falazatok:

Az épület külső falazata vasbeton falpanel falazat, a hővezetési tényező értéke 2,776 W/m2K, amely nem felel meg az érvényben lévő előírásoknak. A homlokzati falak belső oldala 1-3 cm vastagságú meszes oldalfal vakolattal vannak ellátva.
A belső teherhordó falak vasbeton falpanel falazatok, mindkét oldalán 1-3 cm vastagságú meszes oldalfalvakolattal. A belső válaszfalak 12 cm vastagságú tömör kisméretű tégla falazatok, mindkét oldalán 1-3 cm vastagságú meszes oldalfalvakolattal.
A meglévő állapotában az épület homlokzatán semmilyen szigeteléssel nincs.

3.2. Lapostető:

Az épület födémszerkezete vasbeton födém, belülről kifelé haladva az alábbi rétegrenddel:
- 1-2 cm vastagságú meszes vakolat
- 19 cm vastagságú vasbeton födémtálca

- 5 cm köztes hőszigetelés
- 5-10 cm vastagságú lejtéstadó kavicsbeton.
- 1 réteg csapadék víz elleni szigetelés
-

A padlásfödém hővezetési tényezője: 0,51 W/m^{2}K, ami nem felel meg az érvényben lévő épületenergetikai előírásoknak.

3.3. Nyílászárók:

Az épület nyílászárói jellemzően az 1980-as évek műszaki színvonalának megfelelő fa nyílászárók. A nyilászárók méreteit a mellékelt tervdokumentáció tartalmazza. A fa nyílászárók műszaki állapota nem megfelelő, a hővezetési tényezőjük, nagyobb, mint 1,6 W/m2K, ami nem felel meg a jelenleg érvényben lévő épületenergetikai előírásoknak.

4. Épületátalakítás:

4.1. Hőszigetelés

Az épület falszerkezete és a födém szerkezete sem éri el a vonatkozó épület energetikai előírásokban lévő értékeket, ezért azok utólagos hőszigetelése szükséges.
A külső falszerkezet hőszigetelése 15 cm vastagságú LB-Knauf táblával, vagy azzal megegyező műszaki tulajdonsággal bíró (λ=0,038 W/m2K, vagy annál jobb) hőszigetelő anyaggal történik. A szigetelő anyag kiválasztásánál, illetve a felrakás módjánál figyelni kell arra, hogy a falszerkezetbe esetlegesen felszívódott nedvesség az oldalfalon, vagy a lábazaton az épület szerkezetből távozni tudjon. A szigetelés anyaga a falszerkezetbe esetlegesen felszívódott nedvesség vagy ásványi gyapot táblával és szellőző vakolatrendszerrel, vagy az XPS lábazati vakolat és homlokzati hőszigetelő tábla indító profilja között 1-1,5 cm részt kell hagyni, ahol a nedvesség távozni tud a falszerkezetből. A szigetelés felrakása előtt a falszerkezeten lévő homlokzatvakolatot át kell vizsgálni szükség esetén javítani kell. A meglazult részek leverésével és a levert részek pótlásával. A szigetelőanyagot LB-Knauf Styrokleber polisztirol ragasztóval kell a homlokzatra felerősíteni, és a szigetelő anyag gyártója által előírt sűrűséggel, dűbellel rögzíteni a falszerkezethez. Az él lezárásokat a gyártói előírásoknak megfelelően meg kell valósítani. A szigetelő anyag felületét LB-Knauf Styrokleber polisztirol ragasztóba ágyazott üvegszálas rabichálóval kell bevonni, a későbbi kirepedések elkerülése végett. A homlokzat külső rétege 1,5-2,5 mm szemcseméretű LB-Knauf StrukturOLA Primo R2 dörzsölt vékonyvakolat II színcsoportból a megrendelő által kiválasztott színben, vagy azzal megegyező nemes vakolat. A szigetelt falszerkezet hővezetési tényezője 0,23 W/m2K, amely megfelel a jelenlegi előírásoknak.
A lábazat hőszigetelése 10 cm vastagságú MASTERPLAST Isomaster XPS extrudált polisztirolhab lemez táblákkal, vagy azzal műszakilag egyenértékű hőszigetelő anyaggal történik (λ=0,039 W/m2K, vagy annál jobb). A szigetelőanyagot cement bázisú csemperagasztóval kell a lábazatra felerősíteni, és a szigetelő anyag gyártója által előírt sűrűséggel, dűbellel rögzíteni a lábazathoz. Az él lezárásokat a gyártói előírásoknak megfelelően meg kell valósítani. A szigetelő anyag felületét LB-Knauf Styrokleber polisztirol ragasztóba ágyazott üvegszálas rabichálóval kell bevonni, a későbbi kirepedések elkerülése végett.A lábazat külső rétege LB-Knauf Color díszítő és lábazati vakolat 24 vagy a megrendelő által kiválasztott színben, vagy azzal megegyező nemes vakolat.
A Lapostető hőszigetelése 25 cm lépésálló hőszigetelés, vagy azzal megegyező műszaki tulajdonsággal bíró hőszigetelő anyaggal történik (λ=0,04 W/m2K, vagy annál jobb). A hőszigetelés elkészítése után 1 réteg csapadékvíz elleni szigetelést kell kiépíteni. A lapostető hőszigetelésénél a padlásfödém tapasztásának az esetleges egyenetlenségi hibáit ki kell javítani.

4.2. Nyílászárócsere

A meglévő fa nyílászárók kicserélésre kerülnek a terveknek megfelelő méretben műanyag nyílászárókra. A fokozott légzárású műanyag nyílászárók 5 kamrás tokszerkezettel és háromrétegű, az üvegrétegek között argon védőgázas üvegezéssel kerülnek beépítésre Uw<1,15 W/m2K. A kicserélt nyílászárók teljesítik az előírásokban megfogalmazott épületenergetikai követelményeket.

4.3. Akadálymentes wc és mosdó kialakítás

Az épület akadálymentesítését a mellékelt akadálymentes műszaki leírás szerint kell elvégezni, az akadálymentesítés megfelel a jelenleg is hatályos OTÉK előírásoknak.

4.4. Melegvízellátás

A használati meleg víz termelést a hőközpontba beépített 500 literes indirekt fűtésű meleg víztermelő berendezés biztosítja, 3000 W-os elektromos fűtőbetétbeépíthetőségének opciójával. Csővezetékeket teljes hosszukban NMC CLIMAFLEX hőszigeteléssel kell ellátni.
A melegvíztárolótól a legtávolabbi csapoló közötti távolság miatt cirkulációs vezetéket kell kiépíteni, a cirkulációs szivattyú típusa Grundfos UPS 25-55. A szivattyú elé és után 1-1 elzáró szerelvényt (gömbcsapot) kell beépíteni, a cirkulációs ágba elhelyezésre kerül 1 db visszacsapó szelep is. A tartályok hidegvizes ágába be kell építeni 1 db 50 l-es tágulási tartályt. A tágulási tartály elé 1 db véletlen elzárás ellen biztosított gömbcsapot kell beépíteni. A hidegvizes ágba beépítésre kerül továbbá 1 db 4 bar-os biztonsági szelep, 1 db légbeszívó szelep, 1 db visszacsapó szelep, 1 db nyomásmérő (mérési tartomány: 0-6 bar), egy kazántöltő ürítő és töltő szelep, a rendszer leüríthetősége végett. A kazántöltő és ürítő gömbcsapok alá 1-1 db HL21 tölcsért kell elhelyezni. A használati melegvíz tartályok vízoldali bekötése, rozsdamentes acélcsővel, műanyag csővezetékkel vagy ötrétegű csővezetékkel történhet. A tárolóban el kell helyezni 1-1 db hőmérséklet érzékelőt, melyet a kazán szabályzóba be kell kötni. A tartályok fűtővíz oldali bekötése préselhető szénacél csővezetékkel történik. A tartályok csonkjai elé elzáró szerelvényeket (gömbcsapokat) kell beépíteni. A csővezetékeket 50 mm vastagságú hőszigeteléssel kell ellátni.

5. Fűtésszerelés:

5.1. Tervezési alapadatok:

A fűtési hőmennyiség biztosítására a kiépítendő új hőközponti csatlakozás szolgál. A radiátor méretezése 60/45 ^{O}C- os hőlépcsőre történt.
A fűtési rendszer radiátoros fűtés, ahol minden radiátorra termosztatikus radiátor szelep kerül beépítésre. A hőszivattyú teljesítményét az épület hőszükséglet számítása alapján kell meghatározni.

5.2. Fűtésszerelés általános leírása:

A hőközpontban a hőközponti rendszer leválasztására 1 db 60 kW teljesítményű hőcserélő szolgál. A hőcserélő szekunder körére felszerelésre kerül 1 db nagyhatásfokú szivattyú. A hőcserélő elé és után elhelyezésre kerül 1-1 db gömbcsap. A hőcserélő primer előremenő és visszatérő ágába, valamint a szekunder előremenő és visszatérő ágában elhelyezésre kerül 1 – 1 db hőmérő. A szekunder ágban elhelyezésre kerül 1 db 50 literes zárt tágulási tartály, a tágulási tarály elé véletlen elzárás ellen biztosított gömbcsapot és egy 2,5 bar nyomású biztonsági szelepet kell elhelyezni.
A fűtési rendszer átalakítás során a fűtési csővezetékek az épület szerkezet bontása nélkül falon kívül szerelt tartószerkezeten történik szénacél csővel préselt kötésekkel.
Az épület hőleadói leszerelésre és cserére kerülnek, az elhelyezendő radiátorok Vogel&Noot, vagy azzal megegyező kompakt acéllemez lapradiátorok. A lapradiátorok köré védőburkolatot kell beépíteni.
Az új radiátorok elé termosztatikus radiátorszelepeket kell szerelni, melyek biztosítják, hogy a kívánt helyiség hőfok elérése után a radiátorok automatikusan lezárnak. A radiátorok visszatérő oldalára visszatérő elzáró szelepet kell rakni, amelyen keresztül történik a fűtési rendszer beszabályozása.
A fűtési rendszert a szerelési munkák a- rendszer feltöltése-, valamint nyomáspróba után, egy próbafűtés alkalmával be kell szabályozni.

A fűtés szabályozása a hőszivattyú gyártó által forgalmazott külső időjárás követő szabályozással történik.
A fűtési rendszer tölthetőségét a fűtőkörbe beépített Honeywell VF06-1/2A kazántöltő armatúra biztosítja, a konyhában kiépítésre kerülő vízvezetékről. A kondenzvíz elvezetésére és a biztonsági szelepnél keletkező víz részére a csatornahálózatba beépítésre kerül 1 db HL21 szifon.
A radiátorokat a leszerelés után és a visszaszerelés előtt át kell mosni.

6. Általános előírások

6.1. Munkavédelem

A kivitelezés során be kell tartani az alábbi előírásokat:
- MSZ EN 62305 villámvédelem
- MSZ 11483. szabványsorozat a gáztömörségről.
- Anyagmozgatásra, anyagtárolásra vonatkozó előírásokat.
- A 143/2004. (XII.22) GKM rendelet Hegesztés Biztonsági Szabályzata.
- 191/2009. (IX.15.) kormányrendelet Építőipari- kivitelezési tevékenység előírásait.
- 1993 évi XCIII. tv. előírásait, valamint a tárgyra vonatkozó biztonságtechnikai és munkavédelmi szabványokban foglaltakat.(ÉKBSZ)

Külön felhívjuk a figyelmet az "Építőipari Termelőfolyamatok Technológiai Előírásait" ismertető, 14 sz. Épületgépészeti munkákra vonatkozó kötet előírásainak betartására, különös tekintettel az alábbi pontokra :
06. Fekete acélcsőből készülő gázvezeték szerelése
hó Gázfogyasztó berendezések szerelése
22. Fal- és födémáttörés, átfúrás
23. Támaszok elhelyezése
24. Fal- és födémáttörés helyreállítása

Hegesztés során a 35/1996.BM. sz. rendelet előírásait be kell tartani. A hegesztés környezetében 5 m-en belül gyúlékony anyag nem lehet! A hegesztő és segítője a szükséges védőfelszereléseket köteles használni. A kivitelezés során munkát csak az adott munkafolyamatra képesítéssel rendelkező személyek végezhetnek.
A munkát közvetlenül irányító személy köteles a munkavédelmi, tűzvédelmi előírásokat a dolgozókkal ismertetni, a védőeszközöket biztosítani, azok használatát ellenőrizni.

6.2. Veszélyes hulladékok

A veszélyes hulladékokkal kapcsolatos előírásokat a 102/1996. /VII.12./ számú kormányrendelet tartalmazza.
A keletkezett hulladékok gyűjtésére, tárolására, besorolására, ártalmatlanítására, nyilvántartására vonatkozóan a rendelet előírásait a munkát végzőknek be kell tartani.

6.3. Levegőtisztaság védelme

A 274/2002. /XII.21/ kormányrendelet értelmében a gáz lefúvatása és fáklyázása a felületi forrásból származó légszennyező hatású művelet.
Ha lakott területen nagyobb mennyiségű propángáz lefúvatása várható, ami a lakossági panaszra adhat okot, akkor szóbeli bejelentést kell tenni az I. fokú területileg illetékes Környezetvédelmi Felügyelőség Levegőtisztaság-végelmi Osztályára. A szóbeli bejelentés tartalmazza a lefúvatás helyét, időtartamát és nyomását.
A felelős műszaki vezető naplózni köteles, kinek, mikor tette meg a szóbeli bejelentést.
Fáklyázás (égetés) esetén írásos engedélyt kell kérni az I. fokú területileg illetékes Környezetvédelmi Felügyelőség Levegőtisztaság-végelmi Osztályától, függetlenül attól, hogy lakott területen, vagy azon kívül történik. A kérelemhez mellékelni kell az ÁNTSZ és a Katasztrófavédelem állásfoglalását.

6.4. Terműföld védelme

A föld- és építészei munkálatoknál törekedni kell arra, hogy a környezetben a lehető legkisebb károkozás történjen.

A meglévő közművek helyét fel kell deríteni, és azok 2 m-es környezetében csákányt, vagy gépi árokásást alkalmazni tilos.
Az ároknál a kitermelt földet 0,5 m-enként az ellenkező oldalra kell kitermelni. Visszatöltésre csak I-III osztályú talajok kerülhetnek.

6.5. Zajvédelem

A kivitelezés során alkalmazott munkagépek zaj elleni védelméről, ill. a munkálatok szükség esetén történő bejelentésről kivitelező köteles gondoskodni.

6.6. Talajvíz védelme

A kivitelezés, üzemeltetés, javítás során keletkező bárminemű veszélyes hulladékot (olaj- és festékmaradék és azok göngyölegei, gumi, pébémaradék, oldószerek, stb.) tilos a földre, árokba, folyóvízbe, csatornába önteni, vagy abban elhelyezni.

Egyed Lajos
okl. gépészmérnök /G-12-00388/
3183 Karancskeszi, Rákóczi út 21.
Adószám: 68683117-2-32
K&H: 10400786-50526875-80901004

Karancskeszi, 2026. március 14.

Egyed Lajos
tervező
G-12-00388

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI
POLGÁRMESTERI HIVATAL

Óvoda épülete
1143 Budapest, Őrnagy út 11.

Pályázati tervdokumentáció

TARTALOMJEGYZÉK

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI POLGÁRMESTERI HIVATAL
Óvoda épülete
1143 Budapest, Őrnagy út 11.
Pályázati tervdokumentáció

I. Iratjegyzék

1. / Címlap
2. / Tartalomjegyzék
3. / Műszaki leírás

MŰSZAKI LEÍRÁS

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI POLGÁRMESTERI HIVATAL
Óvoda épülete
1143 Budapest, Őrnagy út 11.
Pályázati tervdokumentáció

1. Készült:

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI POLGÁRMESTERI HIVATAL (1143 Budapest, Őrnagy út 11.) tulajdonában lévő óvoda épületeként funkcionáló épület, külső hőszigetelése, akadálymentesítése, fűtési hőleadó átalakítása, fűtési rendszer átalakítása.
Épület bruttó alapterület összesen: 355 m^2

2. Építés helye:

1143 Budapest, Őrnagy út 11.

3. Épület leírása

Az épület jelenlegi és tervezett hasznosítása **óvoda**. Az ingatlan egyszintes épület, lapostetőtetővel. Belmagassága a földszinten 2,7 m.
Az épület építési éve régebbi mint 1990.

3.1. Falazatok:

Az épület külső falazata B30 tégla falazat, a hővezetési tényező értéke 1,574 W/m^2K, amely nem felel meg az érvényben lévő előírásoknak. A homlokzati falak belső oldala 1-3 cm vastagságú meszes oldalfal vakolattal vannak ellátva.
A belső teherhordó falak 30 vastag B30 tégla falazatok, mindkét oldalán 1-3 cm vastagságú meszes oldalfalvakolattal. A belső válaszfalak 12 cm vastagságú tömör kisméretű tégla falazatok, mindkét oldalán 1-3 cm vastagságú meszes oldalfalvakolattal.
A meglévő állapotában az épület homlokzatán semmilyen szigeteléssel nincs.

3.2. Lapostető:

Az épület födémszerkezete vasbeton födém, belülről kifelé haladva az alábbi rétegrenddel:

- 1-2 cm vastagságú meszes vakolat
- 19 cm vastagságú vasbeton födémtálca

- 5 cm köztes hőszigetelés
- 5-10 cm vastagságú lejtéstadó kavicsbeton.
- 1 réteg csapadék víz elleni szigetelés
-

A padlásfödém hővezetési tényezője: 0,51 W/m^{2}K, ami nem felel meg az érvényben lévő épületenergetikai előírásoknak.

3.3. Nyílászárók:

Az épület nyílászárói jellemzően az 1980-as évek műszaki színvonalának megfelelő fa nyílászárók. A nyilászárók méreteit a mellékelt tervdokumentáció tartalmazza. A fa nyílászárók műszaki állapota nem megfelelő, a hővezetési tényezőjük, nagyobb, mint 1,6 W/m2K, ami nem felel meg a jelenleg érvényben lévő épületenergetikai előírásoknak.

4. Épületátalakítás:

4.1. Hőszigetelés

Az épület falszerkezete és a födém szerkezete sem éri el a vonatkozó épület energetikai előírásokban lévő értékeket, ezért azok utólagos hőszigetelése szükséges.
A külső falszerkezet hőszigetelése 15 cm vastagságú LB-Knauf táblával, vagy azzal megegyező műszaki tulajdonsággal bíró (λ=0,038 W/m2K, vagy annál jobb) hőszigetelő anyaggal történik. A szigetelő anyag kiválasztásánál, illetve a felrakás módjánál figyelni kell arra, hogy a falszerkezetbe esetlegesen felszívódott nedvesség az oldalfalon, vagy a lábazaton az épület szerkezetből távozni tudjon. A szigetelés anyaga a falszerkezetbe esetlegesen felszívódott nedvesség vagy ásványi gyapot táblával és szellőző vakolatrendszerrel, vagy az XPS lábazati vakolat és homlokzati hőszigetelő tábla indító profilja között 1-1,5 cm részt kell hagyni, ahol a nedvesség távozni tud a falszerkezetből. A szigetelés felrakása előtt a falszerkezeten lévő homlokzatvakolatot át kell vizsgálni szükség esetén javítani kell. A meglazult részek leverésével és a levert részek pótlásával. A szigetelőanyagot LB-Knauf Styrokleber polisztirol ragasztóval kell a homlokzatra felerősíteni, és a szigetelő anyag gyártója által előírt sűrűséggel, dűbellel rögzíteni a falszerkezethez. Az él lezárásokat a gyártói előírásoknak megfelelően meg kell valósítani. A szigetelő anyag felületét LB-Knauf Styrokleber polisztirol ragasztóba ágyazott üvegszálas rabichálóval kell bevonni, a későbbi kirepedések elkerülése végett. A homlokzat külső rétege 1,5-2,5 mm szemcseméretű LB-Knauf StrukturOLA Primo R2 dörzsölt vékonyvakolat II színcsoportból a megrendelő által kiválasztott színben, vagy azzal megegyező nemes vakolat. A szigetelt falszerkezet hővezetési tényezője 0,23 W/m2K, amely megfelel a jelenlegi előírásoknak.
A lábazat hőszigetelése 10 cm vastagságú MASTERPLAST Isomaster XPS extrudált polisztirolhab lemez táblákkal, vagy azzal műszakilag egyenértékű hőszigetelő anyaggal történik (λ=0,039 W/m2K, vagy annál jobb). A szigetelőanyagot cement bázisú csemperagasztóval kell a lábazatra felerősíteni, és a szigetelő anyag gyártója által előírt sűrűséggel, dűbellel rögzíteni a lábazathoz. Az él lezárásokat a gyártói előírásoknak megfelelően meg kell valósítani. A szigetelő anyag felületét LB-Knauf Styrokleber polisztirol ragasztóba ágyazott üvegszálas rabichálóval kell bevonni, a későbbi kirepedések elkerülése végett.A lábazat külső rétege LB-Knauf Color díszítő és lábazati vakolat 24 vagy a megrendelő által kiválasztott színben, vagy azzal megegyező nemes vakolat.
A Lapostető hőszigetelése 25 cm lépésálló hőszigetelés, vagy azzal megegyező műszaki tulajdonsággal bíró hőszigetelő anyaggal történik (λ=0,04 W/m2K, vagy annál jobb). A hőszigetelés elkészítése után 1 réteg csapadékvíz elleni szigetelést kell kiépíteni. A lapostető hőszigetelésénél a padlásfödém tapasztásának az esetleges egyenetlenségi hibáit ki kell javítani.

4.2. Nyílászárócsere

A meglévő fa nyílászárók kicserélésre kerülnek a terveknek megfelelő méretben műanyag nyílászárókra. A fokozott légzárású műanyag nyílászárók 5 kamrás tokszerkezettel és háromrétegű, az üvegrétegek között argon védőgázas üvegezéssel kerülnek beépítésre Uw<1,15 W/m2K. A kicserélt nyílászárók teljesítik az előírásokban megfogalmazott épületenergetikai követelményeket.

4.3. Akadálymentes wc és mosdó kialakítás

Az épület akadálymentesítését a mellékelt akadálymentes műszaki leírás szerint kell elvégezni, az akadálymentesítés megfelel a jelenleg is hatályos OTÉK előírásoknak.

4.4. Melegvízellátás

A használati meleg víz termelést a hőszivattyúhoz beépített 200 literes indirekt fűtésű meleg víztermelő berendezés biztosítja, 1600 W-os elektromos fűtőbetétbeépíthetőségének opciójával. Csővezetékeket teljes hosszukban NMC CLIMAFLEX hőszigeteléssel kell ellátni.
A melegvíztárolótól a legtávolabbi csapoló közötti távolság miatt cirkulációs vezetéket kell kiépíteni, a cirkulációs szivattyú típusa Grundfos UPS 25-55. A szivattyú elé és után 1-1 elzáró szerelvényt (gömbcsapot) kell beépíteni, a cirkulációs ágba elhelyezésre kerül 1 db visszacsapó szelep is. A tartályok hidegvizes ágába be kell építeni 1 db 50 l-es tágulási tartályt. A tágulási tartály elé 1 db véletlen elzárás ellen biztosított gömbcsapot kell beépíteni. A hidegvizes ágba beépítésre kerül továbbá 1 db 4 bar-os biztonsági szelep, 1 db légbeszívó szelep, 1 db visszacsapó szelep, 1 db nyomásmérő (mérési tartomány: 0-6 bar), egy kazántöltő ürítő és töltő szelep, a rendszer leüríthetősége végett. A kazántöltő és ürítő gömbcsapok alá 1-1 db HL21 tölcsért kell elhelyezni. A használati melegvíz tartályok vízoldali bekötése, rozsdamentes acélcsővel, műanyag csővezetékkel vagy ötrétegű csővezetékkel történhet. A tárolóban el kell helyezni 1-1 db hőmérséklet érzékelőt, melyet a kazán szabályzóba be kell kötni. A tartályok fűtővíz oldali bekötése préselhető szénacél csővezetékkel történik. A tartályok csonkjai elé elzáró szerelvényeket (gömbcsapokat) kell beépíteni. A csővezetékeket 50 mm vastagságú hőszigeteléssel kell ellátni.

5. Fűtésszerelés:

5.1. Tervezési alapadatok:

A fűtési hőmennyiség biztosítására elsődleges számítás alapján 1 db 24 kW levegő/víz hőszivattyú kerül beépítésre. A radiátor méretezése 55/45 ^{O}C- os hőlépcsőre történt.
A fűtési rendszer radiátoros fűtés, ahol minden radiátorra termosztatikus radiátor szelep kerül beépítésre. A hőszivattyú teljesítményét az épület hőszükséglet számítása alapján kell meghatározni.

5.2. Fűtésszerelés általános leírása:

A hőszivattyú beltéri egysége után beépítésre kerül egy 200 literes indirekt tároló. A tároló hidraulikus váltóként van bekötve a fűtési hálózatba. A szekunder körébe az előremenő és visszatérő ágba elzáró szerelvényt kell építeni. Az előremenő ágba beépítésre kerül egy Spirovent vagy azzal egyenértékű mikrobuborék leválasztó, a visszatérő ágba egy Spirovent vagy azzal egyenértékű iszapleválasztó. A fűtési rendszer magas pontjaira automata légtelenítőket kell beépíteni. A fűtési rendszerbe beépítésre kerül egy minimum 50l-es zárt tágulási tartály. A zárt tágulási tartály elé beépítésre kerül 1 db véletlen elzárás ellen biztosított gömbcsap, illetve 1 db 2,5 bar-os rugóterhelésű biztonsági szelep. Beépítésre kerül egy biztonsági hőcserélő, ami a melegíz rendszer felforralását hivatott megelőzni.
A fűtési rendszer átalakítás során a fűtési csővezetékek az épület szerkezet bontása nélkül falon kívül szerelt tartószerkezeten történik szénacél csővel préselt kötésekkel.
Az épület hőleadói leszerelésre és cserére kerülnek, az elhelyezendő radiátorok Vogel&Noot, vagy azzal megegyező kompakt acéllemez lapradiátorok. A lapradiátorok köré védőburkolatot kell beépíteni.
Az új radiátorok elé termosztatikus radiátorszelepeket kell szerelni, melyek biztosítják, hogy a kívánt helyiség hőfok elérése után a radiátorok automatikusan lezárnak. A radiátorok visszatérő oldalára visszatérő elzáró szelepet kell rakni, amelyen keresztül történik a fűtési rendszer beszabályozása.

A fűtési rendszert a szerelési munkák a- rendszer feltöltése-, valamint nyomáspróba után, egy próbafűtés alkalmával be kell szabályozni.
A fűtés szabályozása a hőszivattyú gyártó által forgalmazott külső időjárás követő szabályozással történik.
A fűtési rendszer tölthetőségét a fűtőkörbe beépített Honeywell VF06-1/2A kazántöltő armatúra biztosítja, a konyhában kiépítésre kerülő vízvezetékről. A kondenzvíz elvezetésére és a biztonsági szelepnél keletkező víz részére a csatornahálózatba beépítésre kerül 1 db HL21 szifon.
A radiátorokat a leszerelés után és a visszaszerelés előtt át kell mosni.

6. Általános előírások

6.1. Munkavédelem

A kivitelezés során be kell tartani az alábbi előírásokat:
- MSZ EN 62305 villámvédelem
- MSZ 11483. szabványsorozat a gáztömörségről.
- Anyagmozgatásra, anyagtárolásra vonatkozó előírásokat.
- A 143/2004. (XII.22) GKM rendelet Hegesztés Biztonsági Szabályzata.
- 191/2009. (IX.15.) kormányrendelet Építőipari- kivitelezési tevékenység előírásait.
- 1993 évi XCIII. tv. előírásait, valamint a tárgyra vonatkozó biztonságtechnikai és munkavédelmi szabványokban foglaltakat.(ÉKBSZ)

Külön felhívjuk a figyelmet az "Építőipari Termelőfolyamatok Technológiai Előírásait" ismertető, 14 sz. Épületgépészeti munkákra vonatkozó kötet előírásainak betartására, különös tekintettel az alábbi pontokra :
06. Fekete acélcsőből készülő gázvezeték szerelése
hó Gázfogyasztó berendezések szerelése
22. Fal- és födémáttörés, átfúrás
23. Támaszok elhelyezése
24. Fal- és födémáttörés helyreállítása

Hegesztés során a 35/1996.BM. sz. rendelet előírásait be kell tartani. A hegesztés környezetében 5 m-en belül gyúlékony anyag nem lehet! A hegesztő és segítője a szükséges védőfelszereléseket köteles használni. A kivitelezés során munkát csak az adott munkafolyamatra képesítéssel rendelkező személyek végezhetnek.
A munkát közvetlenül irányító személy köteles a munkavédelmi, tűzvédelmi előírásokat a dolgozókkal ismertetni, a védőeszközöket biztosítani, azok használatát ellenőrizni.

6.2. Veszélyes hulladékok

A veszélyes hulladékokkal kapcsolatos előírásokat a 102/1996. /VII.12./ számú kormányrendelet tartalmazza.
A keletkezett hulladékok gyűjtésére, tárolására, besorolására, ártalmatlanítására, nyilvántartására vonatkozóan a rendelet előírásait a munkát végzőknek be kell tartani.

6.3. Levegőtisztaság védelme

A 274/2002. /XII.21/ kormányrendelet értelmében a gáz lefúvatása és fáklyázása a felületi forrásból származó légszennyező hatású művelet.
Ha lakott területen nagyobb mennyiségű propángáz lefúvatása várható, ami a lakossági panaszra adhat okot, akkor szóbeli bejelentést kell tenni az I. fokú területileg illetékes Környezetvédelmi Felügyelőség Levegőtisztaság-végelmi Osztályára. A szóbeli bejelentés tartalmazza a lefúvatás helyét, időtartamát és nyomását.
A felelős műszaki vezető naplózni köteles, kinek, mikor tette meg a szóbeli bejelentést.
Fáklyázás (égetés) esetén írásos engedélyt kell kérni az I. fokú területileg illetékes Környezetvédelmi Felügyelőség Levegőtisztaság-végelmi Osztályától, függetlenül attól, hogy lakott területen, vagy azon kívül történik. A kérelemhez mellékelni kell az ÁNTSZ és a Katasztrófavédelem állásfoglalását.

6.4. Terműföld védelme

A föld- és építészei munkálatoknál törekedni kell arra, hogy a környezetben a lehető legkisebb károkozás történjen.
A meglévő közművek helyét fel kell deríteni, és azok 2 m-es környezetében csákányt, vagy gépi árokásást alkalmazni tilos.
Az ároknál a kitermelt földet 0,5 m-enként az ellenkező oldalra kell kitermelni. Visszatöltésre csak I-III osztályú talajok kerülhetnek.

6.5. Zajvédelem

A kivitelezés során alkalmazott munkagépek zaj elleni védelméről, ill. a munkálatok szükség esetén történő bejelentésről kivitelező köteles gondoskodni.

6.6. Talajvíz védelme

A kivitelezés, üzemeltetés, javítás során keletkező bárminemű veszélyes hulladékot (olaj- és festékmaradék és azok göngyölegei, gumi, pébémaradék, oldószerek, stb.) tilos a földre, árokba, folyóvízbe, csatornába önteni, vagy abban elhelyezni.

Karancskeszi, 2026. március 14.

Egyed Lajos
okl. gépészmérnök /G-12-00388/
3183 Karancskeszi, Rákóczi út 21.
Adószám: 68683117-2-32
K&H: 10400786-50526875-80901004

Egyed Lajos
tervező
G-12-00388

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI
POLGÁRMESTERI HIVATAL

Óvoda épülete
1144 Budapest, Gvadányi út 40.

Pályázati tervdokumentáció

TARTALOMJEGYZÉK

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI POLGÁRMESTERI HIVATAL
Óvoda épülete
1144 Budapest, Gvadányi út 40.
Pályázati tervdokumentáció

I. Iratjegyzék

1. / Címlap
2. / Tartalomjegyzék
3. / Műszaki leírás

MŰSZAKI LEÍRÁS

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI POLGÁRMESTERI HIVATAL
Óvoda épülete
1144 Budapest, Gvadányi út 40.
Pályázati tervdokumentáció

1. Készült:

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI POLGÁRMESTERI HIVATAL (1144 Budapest, Gvadányi út 40.) tulajdonában lévő óvoda épületeként funkcionáló épület, külső hőszigetelése, akadálymentesítése, fűtési hőleadó átalakítása, fűtési rendszer átalakítása.
Épület bruttó alapterület összesen: 300 m^2

2. Építés helye:

1144 Budapest, Gvadányi út 40.

3. Épület leírása

Az épület jelenlegi és tervezett hasznosítása **óvoda**. Az ingatlan egyszintes épület, lapostetőtetővel. Belmagassága a földszinten 2,7 m.
Az épület építési éve régebbi mint 1990.

3.1. Falazatok:

Az épület külső falazata B30 tégla falazat, a hővezetési tényező értéke 1,574 W/m^2K, amely nem felel meg az érvényben lévő előírásoknak. A homlokzati falak belső oldala 1-3 cm vastagságú meszes oldalfal vakolattal vannak ellátva.
A belső teherhordó falak vasbeton falpanel falazatok, mindkét oldalán 1-3 cm vastagságú meszes oldalfalvakolattal. A belső válaszfalak 12 cm vastagságú tömör kisméretű tégla falazatok, mindkét oldalán 1-3 cm vastagságú meszes oldalfalvakolattal.
A meglévő állapotában az épület homlokzatán semmilyen szigeteléssel nincs.

3.2. Lapostető:

Az épület födémszerkezete vasbeton födém, belülről kifelé haladva az alábbi rétegrenddel:
- 1-2 cm vastagságú meszes vakolat
- 19 cm vastagságú vasbeton födémtálca

- 5 cm köztes hőszigetelés
- 5-10 cm vastagságú lejtéstadó kavicsbeton.
- 1 réteg csapadék víz elleni szigetelés
-

A padlásfödém hővezetési tényezője: 0,51 W/m^{2}K, ami nem felel meg az érvényben lévő épületenergetikai előírásoknak.

3.3. Nyílászárók:

Az épület nyílászárói jellemzően az 1980-as évek műszaki színvonalának megfelelő fa nyílászárók. A nyilászárók méreteit a mellékelt tervdokumentáció tartalmazza. A fa nyílászárók műszaki állapota nem megfelelő, a hővezetési tényezőjük, nagyobb, mint 1,6 W/m2K, ami nem felel meg a jelenleg érvényben lévő épületenergetikai előírásoknak.

4. Épületátalakítás:

4.1. Hőszigetelés

Az épület falszerkezete és a födém szerkezete sem éri el a vonatkozó épület energetikai előírásokban lévő értékeket, ezért azok utólagos hőszigetelése szükséges.
A külső falszerkezet hőszigetelése 15 cm vastagságú LB-Knauf táblával, vagy azzal megegyező műszaki tulajdonsággal bíró (λ=0,038 W/m2K, vagy annál jobb) hőszigetelő anyaggal történik. A szigetelő anyag kiválasztásánál, illetve a felrakás módjánál figyelni kell arra, hogy a falszerkezetbe esetlegesen felszívódott nedvesség az oldalfalon, vagy a lábazaton az épület szerkezetből távozni tudjon. A szigetelés anyaga a falszerkezetbe esetlegesen felszívódott nedvesség vagy ásványi gyapot táblával és szellőző vakolatrendszerrel, vagy az XPS lábazati vakolat és homlokzati hőszigetelő tábla indító profilja között 1-1,5 cm részt kell hagyni, ahol a nedvesség távozni tud a falszerkezetből. A szigetelés felrakása előtt a falszerkezeten lévő homlokzatvakolatot át kell vizsgálni szükség esetén javítani kell. A meglazult részek leverésével és a levert részek pótlásával. A szigetelőanyagot LB-Knauf Styrokleber polisztirol ragasztóval kell a homlokzatra felerősíteni, és a szigetelő anyag gyártója által előírt sűrűséggel, dűbellel rögzíteni a falszerkezethez. Az él lezárásokat a gyártói előírásoknak megfelelően meg kell valósítani. A szigetelő anyag felületét LB-Knauf Styrokleber polisztirol ragasztóba ágyazott üvegszálas rabichálóval kell bevonni, a későbbi kirepedések elkerülése végett. A homlokzat külső rétege 1,5-2,5 mm szemcseméretű LB-Knauf StrukturOLA Primo R2 dörzsölt vékonyvakolat II színcsoportból a megrendelő által kiválasztott színben, vagy azzal megegyező nemes vakolat. A szigetelt falszerkezet hővezetési tényezője 0,23 W/m2K, amely megfelel a jelenlegi előírásoknak.
A lábazat hőszigetelése 10 cm vastagságú MASTERPLAST Isomaster XPS extrudált polisztirolhab lemez táblákkal, vagy azzal műszakilag egyenértékű hőszigetelő anyaggal történik (λ=0,039 W/m2K, vagy annál jobb). A szigetelőanyagot cement bázisú csemperagasztóval kell a lábazatra felerősíteni, és a szigetelő anyag gyártója által előírt sűrűséggel, dűbellel rögzíteni a lábazathoz. Az él lezárásokat a gyártói előírásoknak megfelelően meg kell valósítani. A szigetelő anyag felületét LB-Knauf Styrokleber polisztirol ragasztóba ágyazott üvegszálas rabichálóval kell bevonni, a későbbi kirepedések elkerülése végett.A lábazat külső rétege LB-Knauf Color díszítő és lábazati vakolat 24 vagy a megrendelő által kiválasztott színben, vagy azzal megegyező nemes vakolat.
A Lapostető hőszigetelése 25 cm lépésálló hőszigetelés, vagy azzal megegyező műszaki tulajdonsággal bíró hőszigetelő anyaggal történik (λ=0,04 W/m2K, vagy annál jobb). A hőszigetelés elkészítése után 1 réteg csapadékvíz elleni szigetelést kell kiépíteni. A lapostető hőszigetelésénél a padlásfödém tapasztásának az esetleges egyenetlenségi hibáit ki kell javítani.

4.2. Nyílászárócsere

A meglévő fa nyílászárók kicserélésre kerülnek a terveknek megfelelő méretben műanyag nyílászárókra. A fokozott légzárású műanyag nyílászárók 5 kamrás tokszerkezettel és háromrétegű, az üvegrétegek között argon védőgázas üvegezéssel kerülnek beépítésre Uw<1,15 W/m2K. A kicserélt nyílászárók teljesítik az előírásokban megfogalmazott épületenergetikai követelményeket.

4.3. Akadálymentes wc és mosdó kialakítás

Az épület akadálymentesítését a mellékelt akadálymentes műszaki leírás szerint kell elvégezni, az akadálymentesítés megfelel a jelenleg is hatályos OTÉK előírásoknak.

4.4. Melegvízellátás

A használati meleg víz termelést a hőközpontba beépített 200 literes indirekt fűtésű meleg víztermelő berendezés biztosítja, 1600 W-os elektromos fűtőbetétbeépíthetőségének opciójával. Csővezetékeket teljes hosszukban NMC CLIMAFLEX hőszigeteléssel kell ellátni.
A melegvíztárolótól a legtávolabbi csapoló közötti távolság miatt cirkulációs vezetéket kell kiépíteni, a cirkulációs szivattyú típusa Grundfos UPS 25-55. A szivattyú elé és után 1-1 elzáró szerelvényt (gömbcsapot) kell beépíteni, a cirkulációs ágba elhelyezésre kerül 1 db visszacsapó szelep is. A tartályok hidegvizes ágába be kell építeni 1 db 50 l-es tágulási tartályt. A tágulási tartály elé 1 db véletlen elzárás ellen biztosított gömbcsapot kell beépíteni. A hidegvizes ágba beépítésre kerül továbbá 1 db 4 bar-os biztonsági szelep, 1 db légbeszívó szelep, 1 db visszacsapó szelep, 1 db nyomásmérő (mérési tartomány: 0-6 bar), egy kazántöltő ürítő és töltő szelep, a rendszer leüríthetősége végett. A kazántöltő és ürítő gömbcsapok alá 1-1 db HL21 tölcsért kell elhelyezni. A használati melegvíz tartályok vízoldali bekötése, rozsdamentes acélcsővel, műanyag csővezetékkel vagy ötrétegű csővezetékkel történhet. A tárolóban el kell helyezni 1-1 db hőmérséklet érzékelőt, melyet a kazán szabályzóba be kell kötni. A tartályok fűtővíz oldali bekötése préselhető szénacél csővezetékkel történik. A tartályok csonkjai elé elzáró szerelvényeket (gömbcsapokat) kell beépíteni. A csővezetékeket 50 mm vastagságú hőszigeteléssel kell ellátni.

5. Fűtésszerelés:

5.1. Tervezési alapadatok:

A fűtési hőmennyiség biztosítására a kiépítendő új hőközponti csatlakozás szolgál. A radiátor méretezése 60/45 ^{O}C- os hőlépcsőre történt.
A fűtési rendszer radiátoros fűtés, ahol minden radiátorra termosztatikus radiátor szelep kerül beépítésre. A hőszivattyú teljesítményét az épület hőszükséglet számítása alapján kell meghatározni.

5.2. Fűtésszerelés általános leírása:

A hőközpontban a hőközponti rendszer leválasztására 1 db 30 kW teljesítményű hőcserélő szolgál. A hőcserélő szekunder körére felszerelésre kerül 1 db nagyhatásfokú szivattyú. A hőcserélő elé és után elhelyezésre kerül 1-1 db gömbcsap. A hőcserélő primer előremenő és visszatérő ágába, valamint a szekunder előremenő és visszatérő ágában elhelyezésre kerül 1 – 1 db hőmérő. A szekunder ágban elhelyezésre kerül 1 db 25 literes zárt tágulási tartály, a tágulási tarály elé véletlen elzárás ellen biztosított gömbcsapot és egy 2,5 bar nyomású biztonsági szelepet kell elhelyezni.
A fűtési rendszer átalakítás során a fűtési csővezetékek az épület szerkezet bontása nélkül falon kívül szerelt tartószerkezeten történik szénacél csővel préselt kötésekkel.
Az épület hőleadói leszerelésre és cserére kerülnek, az elhelyezendő radiátorok Vogel&Noot, vagy azzal megegyező kompakt acéllemez lapradiátorok. A lapradiátorok köré védőburkolatot kell beépíteni.
Az új radiátorok elé termosztatikus radiátorszelepeket kell szerelni, melyek biztosítják, hogy a kívánt helyiség hőfok elérése után a radiátorok automatikusan lezárnak. A radiátorok visszatérő oldalára visszatérő elzáró szelepet kell rakni, amelyen keresztül történik a fűtési rendszer beszabályozása.
A fűtési rendszert a szerelési munkák a- rendszer feltöltése-, valamint nyomáspróba után, egy próbafűtés alkalmával be kell szabályozni.

A fűtés szabályozása a hőszivattyú gyártó által forgalmazott külső időjárás követő szabályozással történik.
A fűtési rendszer tölthetőségét a fűtőkörbe beépített Honeywell VF06-1/2A kazántöltő armatúra biztosítja, a konyhában kiépítésre kerülő vízvezetékről. A kondenzvíz elvezetésére és a biztonsági szelepnél keletkező víz részére a csatornahálózatba beépítésre kerül 1 db HL21 szifon.
A radiátorokat a leszerelés után és a visszaszerelés előtt át kell mosni.

6. Általános előírások

6.1. Munkavédelem

A kivitelezés során be kell tartani az alábbi előírásokat:
- MSZ EN 62305 villámvédelem
- MSZ 11443. szabványsorozat a gáztömörségről.
- Anyagmozgatásra, anyagtárolásra vonatkozó előírásokat.
- A 143/2004. (XII.22) GKM rendelet Hegesztés Biztonsági Szabályzata.
- 191/2009. (IX.15.) kormányrendelet Építőipari- kivitelezési tevékenység előírásait.
- 1993 évi XCIII. tv. előírásait, valamint a tárgyra vonatkozó biztonságtechnikai és munkavédelmi szabványokban foglaltakat.(ÉKBSZ)

Külön felhívjuk a figyelmet az "Építőipari Termelőfolyamatok Technológiai Előírásait" ismertető, 14 sz. Épületgépészeti munkákra vonatkozó kötet előírásainak betartására, különös tekintettel az alábbi pontokra :
06. Fekete acélcsőből készülő gázvezeték szerelése
hó Gázfogyasztó berendezések szerelése
22. Fal- és födémáttörés, átfúrás
23. Támaszok elhelyezése
24. Fal- és födémáttörés helyreállítása

Hegesztés során a 35/1996.BM. sz. rendelet előírásait be kell tartani. A hegesztés környezetében 5 m-en belül gyúlékony anyag nem lehet! A hegesztő és segítője a szükséges védőfelszereléseket köteles használni. A kivitelezés során munkát csak az adott munkafolyamatra képesítéssel rendelkező személyek végezhetnek.
A munkát közvetlenül irányító személy köteles a munkavédelmi, tűzvédelmi előírásokat a dolgozókkal ismertetni, a védőeszközöket biztosítani, azok használatát ellenőrizni.

6.2. Veszélyes hulladékok

A veszélyes hulladékokkal kapcsolatos előírásokat a 102/1996. /VII.12./ számú kormányrendelet tartalmazza.
A keletkezett hulladékok gyűjtésére, tárolására, besorolására, ártalmatlanítására, nyilvántartására vonatkozóan a rendelet előírásait a munkát végzőknek be kell tartani.

6.3. Levegőtisztaság védelme

A 274/2002. /XII.21/ kormányrendelet értelmében a gáz lefúvatása és fáklyázása a felületi forrásból származó légszennyező hatású művelet.
Ha lakott területen nagyobb mennyiségű propángáz lefúvatása várható, ami a lakossági panaszra adhat okot, akkor szóbeli bejelentést kell tenni az I. fokú területileg illetékes Környezetvédelmi Felügyelőség Levegőtisztaság-végelmi Osztályára. A szóbeli bejelentés tartalmazza a lefúvatás helyét, időtartamát és nyomását.
A felelős műszaki vezető naplózni köteles, kinek, mikor tette meg a szóbeli bejelentést.
Fáklyázás (égetés) esetén írásos engedélyt kell kérni az I. fokú területileg illetékes Környezetvédelmi Felügyelőség Levegőtisztaság-végelmi Osztályától, függetlenül attól, hogy lakott területen, vagy azon kívül történik. A kérelemhez mellékelni kell az ÁNTSZ és a Katasztrófavédelem állásfoglalását.

6.4. Terműföld védelme

A föld- és építészei munkálatoknál törekedni kell arra, hogy a környezetben a lehető legkisebb károkozás történjen.

A meglévő közművek helyét fel kell deríteni, és azok 2 m-es környezetében csákányt, vagy gépi árokásást alkalmazni tilos.
Az ároknál a kitermelt földet 0,5 m-enként az ellenkező oldalra kell kitermelni. Visszatöltésre csak I-III osztályú talajok kerülhetnek.

6.5. Zajvédelem

A kivitelezés során alkalmazott munkagépek zaj elleni védelméről, ill. a munkálatok szükség esetén történő bejelentésről kivitelező köteles gondoskodni.

6.6. Talajvíz védelme

A kivitelezés, üzemeltetés, javítás során keletkező bárminemű veszélyes hulladékot (olaj- és festékmaradék és azok göngyölegei, gumi, pébémaradék, oldószerek, stb.) tilos a földre, árokba, folyóvízbe, csatornába önteni, vagy abban elhelyezni.

Egyed Lajos
okl. gépészmérnök /G-12-00388/
3183 Karancskeszi, Rákóczi út 21.
Adószám: 68683117-2-32
K&H: 10400786-50526875-80901004

Karancskeszi, 2026. március 14.

Egyed Lajos
tervező
G-12-00388

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI
POLGÁRMESTERI HIVATAL

Óvoda épülete
1141 Budapest, Egressí út 180.

Pályázati tervdokumentáció

TARTALOMJEGYZÉK

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI POLGÁRMESTERI HIVATAL
Óvoda épülete
1141 Budapest, Egressí út 180.
Pályázati tervdokumentáció

I. Iratjegyzék

1. / Címlap
2. / Tartalomjegyzék
3. / Műszaki leírás

MŰSZAKI LEÍRÁS

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI POLGÁRMESTERI HIVATAL
Óvoda épülete
1141 Budapest, Egressí út 180.
Pályázati tervdokumentáció

1. Készült:

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI POLGÁRMESTERI HIVATAL (1141 Budapest, Egressí út 180.) tulajdonában lévő óvoda épületeként funkcionáló épület, külső hőszigetelése, akadálymentesítése, fűtési hőleadó átalakítása, fűtési rendszer átalakítása.
Épület bruttó alapterület összesen: 680 m^2

2. Építés helye:

1141 Budapest, Egressí út 180.

3. Épület leírása

Az épület jelenlegi és tervezett hasznosítása **óvoda**. Az ingatlan egyszintes épület, lapostetőtetővel. Belmagassága a földszinten 2,7 m.
Az épület építési éve régebbi mint 1990.

3.1. Falazatok:

Az épület külső falazata B30 tégla falazat, a hővezetési tényező értéke 1,574 W/m^2K, amely nem felel meg az érvényben lévő előírásoknak. A homlokzati falak belső oldala 1-3 cm vastagságú meszes oldalfal vakolattal vannak ellátva.
A belső teherhordó falak vasbeton falpanel falazatok, mindkét oldalán 1-3 cm vastagságú meszes oldalfalvakolattal. A belső válaszfalak 12 cm vastagságú tömör kisméretű tégla falazatok, mindkét oldalán 1-3 cm vastagságú meszes oldalfalvakolattal.
A meglévő állapotában az épület homlokzatán semmilyen szigeteléssel nincs.

3.2. Záródödém:

Az épület födémszerkezete vasbeton födém, belülről kifelé haladva az alábbi rétegrenddel:

- 1-2 cm vastagságú meszes vakolat
- 19 cm vastagságú vasbeton gerendás kerámia béléstestes kiselemes födém

- 5 cm vasbeton
- 5 cm vastag szigetelés
- 5 cm vastagságú kavicsbeton.

A padlásfödém hővezetési tényezője: 0,483 W/m^{2}K, ami nem felel meg az érvényben lévő épületenergetikai előírásoknak.

3.3. Nyílászárók:

Az épület nyílászárói jellemzően az 1980-as évek műszaki színvonalának megfelelő fa nyílászárók. A nyilászárók méreteit a mellékelt tervdokumentáció tartalmazza. A fa nyílászárók műszaki állapota nem megfelelő, a hővezetési tényezőjük, nagyobb, mint 1,6 W/m2K, ami nem felel meg a jelenleg érvényben lévő épületenergetikai előírásoknak.

4. Épületátalakítás:

4.1. Hőszigetelés

Az épület falszerkezete és a födém szerkezete sem éri el a vonatkozó épület energetikai előírásokban lévő értékeket, ezért azok utólagos hőszigetelése szükséges.
A külső falszerkezet hőszigetelése 15 cm vastagságú LB-Knauf táblával, vagy azzal megegyező műszaki tulajdonsággal bíró (λ=0,038 W/m2K, vagy annál jobb) hőszigetelő anyaggal történik. A szigetelő anyag kiválasztásánál, illetve a felrakás módjánál figyelni kell arra, hogy a falszerkezetbe esetlegesen felszívódott nedvesség az oldalfalon, vagy a lábazaton az épület szerkezetből távozni tudjon. A szigetelés anyaga a falszerkezetbe esetlegesen felszívódott nedvesség vagy ásványi gyapot táblával és szellőző vakolatrendszerrel, vagy az XPS lábazati vakolat és homlokzati hőszigetelő tábla indító profilja között 1-1,5 cm részt kell hagyni, ahol a nedvesség távozni tud a falszerkezetből. A szigetelés felrakása előtt a falszerkezeten lévő homlokzatvakolatot át kell vizsgálni szükség esetén javítani kell. A meglazult részek leverésével és a levert részek pótlásával. A szigetelőanyagot LB-Knauf Styrokleber polisztirol ragasztóval kell a homlokzatra felerősíteni, és a szigetelő anyag gyártója által előírt sűrűséggel, dűbellel rögzíteni a falszerkezethez. Az él lezárásokat a gyártói előírásoknak megfelelően meg kell valósítani. A szigetelő anyag felületét LB-Knauf Styrokleber polisztirol ragasztóba ágyazott üvegszálas rabichálóval kell bevonni, a későbbi kirepedések elkerülése végett. A homlokzat külső rétege 1,5-2,5 mm szemcseméretű LB-Knauf StrukturOLA Primo R2 dörzsölt vékonyvakolat II színcsoportból a megrendelő által kiválasztott színben, vagy azzal megegyező nemes vakolat. A szigetelt falszerkezet hővezetési tényezője 0,23 W/m2K, amely megfelel a jelenlegi előírásoknak.
A lábazat hőszigetelése 10 cm vastagságú MASTERPLAST Isomaster XPS extrudált polisztirolhab lemez táblákkal, vagy azzal műszakilag egyenértékű hőszigetelő anyaggal történik (λ=0,039 W/m2K, vagy annál jobb). A szigetelőanyagot cement bázisú csemperagasztóval kell a lábazatra felerősíteni, és a szigetelő anyag gyártója által előírt sűrűséggel, dűbellel rögzíteni a lábazathoz. Az él lezárásokat a gyártói előírásoknak megfelelően meg kell valósítani. A szigetelő anyag felületét LB-Knauf Styrokleber polisztirol ragasztóba ágyazott üvegszálas rabichálóval kell bevonni, a későbbi kirepedések elkerülése végett.A lábazat külső rétege LB-Knauf Color díszítő és lábazati vakolat 24 vagy a megrendelő által kiválasztott színben, vagy azzal megegyező nemes vakolat.
A födém hőszigetelése 25 cm üveggyapot, vagy kőzetgyapot hőszigetelés, vagy azzal megegyező műszaki tulajdonsággal bíró hőszigetelő anyaggal történik (λ=0,04 W/m2K, vagy annál jobb). A födém hőszigetelésénél a padlásfödém tapasztásának az esetleges egyenetlenségi hibáit ki kell javítani.

4.2. Nyílászárócsere

A meglévő fa nyílászárók kicserélésre kerülnek a terveknek megfelelő méretben műanyag nyílászárókra. A fokozott légzárású műanyag nyílászárók 5 kamrás tokszerkezettel és háromrétegű, az üvegrétegek között argon védőgázas üvegezéssel kerülnek beépítésre Uw<1,15 W/m2K. A kicserélt nyílászárók teljesítik az előírásokban megfogalmazott épületenergetikai követelményeket.

4.3. Akadálymentes wc és mosdó kialakítás

Az épület akadálymentesítését a mellékelt akadálymentes műszaki leírás szerint kell elvégezni, az akadálymentesítés megfelel a jelenleg is hatályos OTÉK előírásoknak.

4.4. Melegvízellátás

A használati meleg víz termelést a hőszivattyús rendszerre beépített 300 literes indirekt fűtésű meleg víztermelő berendezés biztosítja, 3000 W-os elektromos fűtőbetétbeépíthetőségének opciójával. Csővezetékeket teljes hosszukban NMC CLIMAFLEX hőszigeteléssel kell ellátni.
A melegvíztárolótól a legtávolabbi csapoló közötti távolság miatt cirkulációs vezetéket kell kiépíteni, a cirkulációs szivattyú típusa Grundfos UPS 25-55. A szivattyú elé és után 1-1 elzáró szerelvényt (gömbcsapot) kell beépíteni, a cirkulációs ágba elhelyezésre kerül 1 db visszacsapó szelep is. A tartályok hidegvizes ágába be kell építeni 1 db 50 l-es tágulási tartályt. A tágulási tartály elé 1 db véletlen elzárás ellen biztosított gömbcsapot kell beépíteni. A hidegvizes ágba beépítésre kerül továbbá 1 db 4 bar-os biztonsági szelep, 1 db légbeszívó szelep, 1 db visszacsapó szelep, 1 db nyomásmérő (mérési tartomány: 0-6 bar), egy kazántöltő ürítő és töltő szelep, a rendszer leüríthetősége végett. A kazántöltő és ürítő gömbcsapok alá 1-1 db HL21 tölcsért kell elhelyezni. A használati melegvíz tartályok vízoldali bekötése, rozsdamentes acélcsővel, műanyag csővezetékkel vagy ötrétegű csővezetékkel történhet. A tárolóban el kell helyezni 1-1 db hőmérséklet érzékelőt, melyet a kazán szabályzóba be kell kötni. A tartályok fűtővíz oldali bekötése préselhető szénacél csővezetékkel történik. A tartályok csonkjai elé elzáró szerelvényeket (gömbcsapokat) kell beépíteni. A csővezetékeket 50 mm vastagságú hőszigeteléssel kell ellátni.

5. Fűtésszerelés:

5.1. Tervezési alapadatok:

A fűtési hőmennyiség biztosítására elsődleges számítás alapján 2 db 30 kW/darab (összteljesítmény 60 kW) levegő/víz hőszivattyú kerül beépítésre. A radiátor méretezése 55/45 ^{O}C- os hőlépcsőre történt.
A fűtési rendszer radiátoros fűtés, ahol minden radiátorra termosztatikus radiátor szelep kerül beépítésre. A hőszivattyú teljesítményét az épület hőszükséglet számítása alapján kell meghatározni.

5.2. Fűtésszerelés általános leírása:

A hőszivattyúk beltéri egysége után beépítésre kerül egy 300 literes indirekt tároló. A tároló hidraulikus váltóként van bekötve a fűtési hálózatba. A szekunder körébe az előremenő és visszatérő ágba elzáró szerelvényt kell építeni. Az előremenő ágba beépítésre kerül egy Spirovent vagy azzal egyenértékű mikrobuborék leválasztó, a visszatérő ágba egy Spirovent vagy azzal egyenértékű iszapleválasztó. A fűtési rendszer magas pontjaira automata légtelenítőket kell beépíteni. A fűtési rendszerbe beépítésre kerül egy minimum 80l-es zárt tágulási tartály. A zárt tágulási tartály elé beépítésre kerül 1 db véletlen elzárás ellen biztosított gömbcsap, illetve 1 db 2,5 bar-os rugóterhelésű biztonsági szelep. Beépítésre kerül egy biztonsági hőcserélő, ami a melegíz rendszer felforralását hivatott megelőzni.
A fűtési rendszer átalakítás során a fűtési csővezetékek az épület szerkezet bontása nélkül falon kívül szerelt tartószerkezeten történik szénacél csővel préselt kötésekkel.
Az épület hőleadói leszerelésre és cserére kerülnek, az elhelyezendő radiátorok Vogel&Noot, vagy azzal megegyező kompakt acéllemez lapradiátorok. A lapradiátorok köré védőburkolatot kell beépíteni.

Az új radiátorok elé termosztatikus radiátorszelepeket kell szerelni, melyek biztosítják, hogy a kívánt helyiség hőfok elérése után a radiátorok automatikusan lezárnak. A radiátorok visszatérő oldalára visszatérő elzáró szelepet kell rakni, amelyen keresztül történik a fűtési rendszer beszabályozása.
A fűtési rendszert a szerelési munkák a- rendszer feltöltése-, valamint nyomáspróba után, egy próbafűtés alkalmával be kell szabályozni.
A fűtés szabályozása a hőszivattyú gyártó által forgalmazott külső időjárás követő szabályozással történik.
A fűtési rendszer tölthetőségét a fűtőkörbe beépített Honeywell VF06-1/2A kazántöltő armatúra biztosítja, a konyhában kiépítésre kerülő vízvezetékről. A kondenzvíz elvezetésére és a biztonsági szelepnél keletkező víz részére a csatornahálózatba beépítésre kerül 1 db HL21 szifon.
A radiátorokat a leszerelés után és a visszaszerelés előtt át kell mosni.

6. Általános előírások

6.1. Munkavédelem

A kivitelezés során be kell tartani az alábbi előírásokat:
- MSZ EN 62305 villámvédelem
- MSZ 11413. szabványsorozat a gáztömörségről.
- Anyagmozgatásra, anyagtárolásra vonatkozó előírásokat.
- A 143/2004. (XII.22) GKM rendelet Hegesztés Biztonsági Szabályzata.
- 191/2009. (IX.15.) kormányrendelet Építőipari- kivitelezési tevékenység előírásait.
- 1993 évi XCIII. tv. előírásait, valamint a tárgyra vonatkozó biztonságtechnikai és munkavédelmi szabványokban foglaltakat.(ÉKBSZ)

Külön felhívjuk a figyelmet az "Építőipari Termelőfolyamatok Technológiai Előírásait" ismertető, 14 sz. Épületgépészeti munkákra vonatkozó kötet előírásainak betartására, különös tekintettel az alábbi pontokra :
06. Fekete acélcsőből készülő gázvezeték szerelése
hó Gázfogyasztó berendezések szerelése
22. Fal- és födémáttörés, átfúrás
23. Támaszok elhelyezése
24. Fal- és födémáttörés helyreállítása

Hegesztés során a 35/1996.BM. sz. rendelet előírásait be kell tartani. A hegesztés környezetében 5 m-en belül gyúlékony anyag nem lehet! A hegesztő és segítője a szükséges védőfelszereléseket köteles használni. A kivitelezés során munkát csak az adott munkafolyamatra képesítéssel rendelkező személyek végezhetnek.
A munkát közvetlenül irányító személy köteles a munkavédelmi, tűzvédelmi előírásokat a dolgozókkal ismertetni, a védőeszközöket biztosítani, azok használatát ellenőrizni.

6.2. Veszélyes hulladékok

A veszélyes hulladékokkal kapcsolatos előírásokat a 102/1996. /VII.12./ számú kormányrendelet tartalmazza.
A keletkezett hulladékok gyűjtésére, tárolására, besorolására, ártalmatlanítására, nyilvántartására vonatkozóan a rendelet előírásait a munkát végzőknek be kell tartani.

6.3. Levegőtisztaság védelme

A 274/2002. /XII.21/ kormányrendelet értelmében a gáz lefúvatása és fáklyázása a felületi forrásból származó légszennyező hatású művelet.
Ha lakott területen nagyobb mennyiségű propángáz lefúvatása várható, ami a lakossági panaszra adhat okot, akkor szóbeli bejelentést kell tenni az I. fokú területileg illetékes Környezetvédelmi Felügyelőség Levegőtisztaság-végelmi Osztályára. A szóbeli bejelentés tartalmazza a lefúvatás helyét, időtartamát és nyomását.
A felelős műszaki vezető naplózni köteles, kinek, mikor tette meg a szóbeli bejelentést.
Fáklyázás (égetés) esetén írásos engedélyt kell kérni az I. fokú területileg illetékes Környezetvédelmi Felügyelőség Levegőtisztaság-végelmi Osztályától, függetlenül attól, hogy lakott területen, vagy azon kívül történik. A kérelemhez mellékelni kell az ÁNTSZ és a Katasztrófavédelem állásfoglalását.

6.4. Terműföld védelme

A föld- és építészei munkálatoknál törekedni kell arra, hogy a környezetben a lehető legkisebb károkozás történjen.
A meglévő közművek helyét fel kell deríteni, és azok 2 m-es környezetében csákányt, vagy gépi árokásást alkalmazni tilos.
Az ároknál a kitermelt földet 0,5 m-enként az ellenkező oldalra kell kitermelni. Visszatöltésre csak I-III osztályú talajok kerülhetnek.

6.5. Zajvédelem

A kivitelezés során alkalmazott munkagépek zaj elleni védelméről, ill. a munkálatok szükség esetén történő bejelentésről kivitelező köteles gondoskodni.

6.6. Talajvíz védelme

A kivitelezés, üzemeltetés, javítás során keletkező bárminemű veszélyes hulladékot (olaj- és festékmaradék és azok göngyölegei, gumi, pébémaradék, oldószerek, stb.) tilos a földre, árokba, folyóvízbe, csatornába önteni, vagy abban elhelyezni.

Karancskeszi, 2026. március 14.

Egyed Lajos
okl. gépészmérnök /G-12-00388/
3183 Karancskeszi, Rákóczi út 21.
Adószám: 68683117-2-32
K&H: 10400786-50526875-80901004

Egyed Lajos
tervező
G-12-00388

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI
POLGÁRMESTERI HIVATAL

Óvoda épülete
1141 Budapest, Tihany tér 37.

Pályázati tervdokumentáció

TARTALOMJEGYZÉK

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI POLGÁRMESTERI HIVATAL
Óvoda épülete
1141 Budapest, Tihany tér 37.
Pályázati tervdokumentáció

I. Iratjegyzék

1. / Címlap
2. / Tartalomjegyzék
3. / Műszaki leírás

MŰSZAKI LEÍRÁS

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI POLGÁRMESTERI HIVATAL
Óvoda épülete
1141 Budapest, Tihany tér 37.
Pályázati tervdokumentáció

1. Készült:

BUDAPEST FŐVÁROS XIV. KERÜLET ZUGLÓI POLGÁRMESTERI HIVATAL (1141 Budapest, Tihany tér 37.) tulajdonában lévő óvoda épületeként funkcionáló épület, külső hőszigetelése, akadálymentesítése, fűtési hőleadó átalakítása, fűtési rendszer átalakítása.
Épület bruttó alapterület összesen: 1250 m^2

2. Építés helye:

1141 Budapest, Tihany tér 37.

3. Épület leírása

Az épület jelenlegi és tervezett hasznosítása **óvoda**. Az ingatlan egyszintes épület, lapostetőtetővel. Belmagassága a földszinten 2,7 m.
Az épület építési éve régebbi mint 1990.

3.1. Falazatok:

Az épület külső falazata vasbeton falpanel falazat, a hővezetési tényező értéke 2,776 W/m2K, amely nem felel meg az érvényben lévő előírásoknak. A homlokzati falak belső oldala 1-3 cm vastagságú meszes oldalfal vakolattal vannak ellátva.
A belső teherhordó falak vasbeton falpanel falazatok, mindkét oldalán 1-3 cm vastagságú meszes oldalfalvakolattal. A belső válaszfalak 12 cm vastagságú tömör kisméretű tégla falazatok, mindkét oldalán 1-3 cm vastagságú meszes oldalfalvakolattal.
A meglévő állapotában az épület homlokzatán semmilyen szigeteléssel nincs.

3.2. Lapostető:

Az épület födémszerkezete vasbeton födém, belülről kifelé haladva az alábbi rétegrenddel:
- 1-2 cm vastagságú meszes vakolat
- 19 cm vastagságú vasbeton födémtálca

- 5 cm köztes hőszigetelés
- 5-10 cm vastagságú lejtéstadó kavicsbeton.
- 1 réteg csapadék víz elleni szigetelés
-

A padlásfödém hővezetési tényezője: 0,51 W/m^{2}K, ami nem felel meg az érvényben lévő épületenergetikai előírásoknak.

3.3. Nyílászárók:

Az épület nyílászárói jellemzően az 1980-as évek műszaki színvonalának megfelelő fa nyílászárók. A nyilászárók méreteit a mellékelt tervdokumentáció tartalmazza. A fa nyílászárók műszaki állapota nem megfelelő, a hővezetési tényezőjük, nagyobb, mint 1,6 W/m2K, ami nem felel meg a jelenleg érvényben lévő épületenergetikai előírásoknak.

4. Épületátalakítás:

4.1. Hőszigetelés

Az épület falszerkezete és a födém szerkezete sem éri el a vonatkozó épület energetikai előírásokban lévő értékeket, ezért azok utólagos hőszigetelése szükséges.
A külső falszerkezet hőszigetelése 15 cm vastagságú LB-Knauf táblával, vagy azzal megegyező műszaki tulajdonsággal bíró (λ=0,038 W/m2K, vagy annál jobb) hőszigetelő anyaggal történik. A szigetelő anyag kiválasztásánál, illetve a felrakás módjánál figyelni kell arra, hogy a falszerkezetbe esetlegesen felszívódott nedvesség az oldalfalon, vagy a lábazaton az épület szerkezetből távozni tudjon. A szigetelés anyaga a falszerkezetbe esetlegesen felszívódott nedvesség vagy ásványi gyapot táblával és szellőző vakolatrendszerrel, vagy az XPS lábazati vakolat és homlokzati hőszigetelő tábla indító profilja között 1-1,5 cm részt kell hagyni, ahol a nedvesség távozni tud a falszerkezetből. A szigetelés felrakása előtt a falszerkezeten lévő homlokzatvakolatot át kell vizsgálni szükség esetén javítani kell. A meglazult részek leverésével és a levert részek pótlásával. A szigetelőanyagot LB-Knauf Styrokleber polisztirol ragasztóval kell a homlokzatra felerősíteni, és a szigetelő anyag gyártója által előírt sűrűséggel, dűbellel rögzíteni a falszerkezethez. Az él lezárásokat a gyártói előírásoknak megfelelően meg kell valósítani. A szigetelő anyag felületét LB-Knauf Styrokleber polisztirol ragasztóba ágyazott üvegszálas rabichálóval kell bevonni, a későbbi kirepedések elkerülése végett. A homlokzat külső rétege 1,5-2,5 mm szemcseméretű LB-Knauf StrukturOLA Primo R2 dörzsölt vékonyvakolat II színcsoportból a megrendelő által kiválasztott színben, vagy azzal megegyező nemes vakolat. A szigetelt falszerkezet hővezetési tényezője 0,23 W/m2K, amely megfelel a jelenlegi előírásoknak.
A lábazat hőszigetelése 10 cm vastagságú MASTERPLAST Isomaster XPS extrudált polisztirolhab lemez táblákkal, vagy azzal műszakilag egyenértékű hőszigetelő anyaggal történik (λ=0,039 W/m2K, vagy annál jobb). A szigetelőanyagot cement bázisú csemperagasztóval kell a lábazatra felerősíteni, és a szigetelő anyag gyártója által előírt sűrűséggel, dűbellel rögzíteni a lábazathoz. Az él lezárásokat a gyártói előírásoknak megfelelően meg kell valósítani. A szigetelő anyag felületét LB-Knauf Styrokleber polisztirol ragasztóba ágyazott üvegszálas rabichálóval kell bevonni, a későbbi kirepedések elkerülése végett.A lábazat külső rétege LB-Knauf Color díszítő és lábazati vakolat 24 vagy a megrendelő által kiválasztott színben, vagy azzal megegyező nemes vakolat.
A Lapostető hőszigetelése 25 cm lépésálló hőszigetelés, vagy azzal megegyező műszaki tulajdonsággal bíró hőszigetelő anyaggal történik (λ=0,04 W/m2K, vagy annál jobb). A hőszigetelés elkészítése után 1 réteg csapadékvíz elleni szigetelést kell kiépíteni. A lapostető hőszigetelésénél a padlásfödém tapasztásának az esetleges egyenetlenségi hibáit ki kell javítani.

4.2. Nyílászárócsere

A meglévő fa nyílászárók kicserélésre kerülnek a terveknek megfelelő méretben műanyag nyílászárókra. A fokozott légzárású műanyag nyílászárók 5 kamrás tokszerkezettel és háromrétegű, az üvegrétegek között argon védőgázas üvegezéssel kerülnek beépítésre Uw<1,15 W/m2K. A kicserélt nyílászárók teljesítik az előírásokban megfogalmazott épületenergetikai követelményeket.

4.3. Akadálymentes wc és mosdó kialakítás

Az épület akadálymentesítését a mellékelt akadálymentes műszaki leírás szerint kell elvégezni, az akadálymentesítés megfelel a jelenleg is hatályos OTÉK előírásoknak.

4.4. Melegvízellátás

A használati meleg víz termelést a hőszivattyús rendszerre beépített 500 literes indirekt fűtésű meleg víztermelő berendezés biztosítja, 7000 W-os elektromos fűtőbetétbeépíthetőségének opciójával. Csővezetékeket teljes hosszukban NMC CLIMAFLEX hőszigeteléssel kell ellátni.
A melegvíztárolótól a legtávolabbi csapoló közötti távolság miatt cirkulációs vezetéket kell kiépíteni, a cirkulációs szivattyú típusa Grundfos UPS 25-55. A szivattyú elé és után 1-1 elzáró szerelvényt (gömbcsapot) kell beépíteni, a cirkulációs ágba elhelyezésre kerül 1 db visszacsapó szelep is. A tartályok hidegvizes ágába be kell építeni 1 db 50 l-es tágulási tartályt. A tágulási tartály elé 1 db véletlen elzárás ellen biztosított gömbcsapot kell beépíteni. A hidegvizes ágba beépítésre kerül továbbá 1 db 4 bar-os biztonsági szelep, 1 db légbeszívó szelep, 1 db visszacsapó szelep, 1 db nyomásmérő (mérési tartomány: 0-6 bar), egy kazántöltő ürítő és töltő szelep, a rendszer leüríthetősége végett. A kazántöltő és ürítő gömbcsapok alá 1-1 db HL21 tölcsért kell elhelyezni. A használati melegvíz tartályok vízoldali bekötése, rozsdamentes acélcsővel, műanyag csővezetékkel vagy ötrétegű csővezetékkel történhet. A tárolóban el kell helyezni 1-1 db hőmérséklet érzékelőt, melyet a kazán szabályzóba be kell kötni. A tartályok fűtővíz oldali bekötése préselhető szénacél csővezetékkel történik. A tartályok csonkjai elé elzáró szerelvényeket (gömbcsapokat) kell beépíteni. A csővezetékeket 50 mm vastagságú hőszigeteléssel kell ellátni.

5. Fűtésszerelés:

5.1. Tervezési alapadatok:

A fűtési hőmennyiség biztosítására elsődleges számítás alapján 2 db 50 kW/darab (összteljesítmény 100kW) levegő/víz hőszivattyú kerül beépítésre. A radiátor méretezése 55/45 ^{O}C- os hőlépcsőre történt.
A fűtési rendszer radiátoros fűtés, ahol minden radiátorra termosztatikus radiátor szelep kerül beépítésre. A hőszivattyú teljesítményét az épület hőszükséglet számítása alapján kell meghatározni.

5.2. Fűtésszerelés általános leírása:

A hőszivattyú beltéri egysége után beépítésre kerül egy 500 literes indirekt tároló. A tároló hidraulikus váltóként van bekötve a fűtési hálózatba. A szekunder körébe az előremenő és visszatérő ágba elzáró szerelvényt kell építeni. Az előremenő ágba beépítésre kerül egy Spirovent vagy azzal egyenértékű mikrobuborék leválasztó, a visszatérő ágba egy Spirovent vagy azzal egyenértékű iszapleválasztó. A fűtési rendszer magas pontjaira automata légtelenítőket kell beépíteni. A fűtési rendszerbe beépítésre kerül egy minimum 120l-es zárt tágulási tartály. A zárt tágulási tartály elé beépítésre kerül 1 db véletlen elzárás ellen biztosított gömbcsap, illetve 1 db 2,5 bar-os rugóterhelésű biztonsági szelep. Beépítésre kerül egy biztonsági hőcserélő, ami a melegíz rendszer felforralását hivatott megelőzni.
A fűtési rendszer átalakítás során a fűtési csővezetékek az épület szerkezet bontása nélkül falon kívül szerelt tartószerkezeten történik szénacél csővel préselt kötésekkel.
Az épület hőleadói leszerelésre és cserére kerülnek, az elhelyezendő radiátorok Vogel&Noot, vagy azzal megegyező kompakt acéllemez lapradiátorok. A lapradiátorok köré védőburkolatot kell beépíteni.
Az új radiátorok elé termosztatikus radiátorszelepeket kell szerelni, melyek biztosítják, hogy a kívánt helyiség hőfok elérése után a radiátorok automatikusan lezárnak. A radiátorok visszatérő oldalára visszatérő elzáró szelepet kell rakni, amelyen keresztül történik a fűtési rendszer beszabályozása.

A fűtési rendszert a szerelési munkák a- rendszer feltöltése-, valamint nyomáspróba után, egy próbafűtés alkalmával be kell szabályozni.
A fűtés szabályozása a hőszivattyú gyártó által forgalmazott külső időjárás követő szabályozással történik.
A fűtési rendszer tölthetőségét a fűtőkörbe beépített Honeywell VF06-1/2A kazántöltő armatúra biztosítja, a konyhában kiépítésre kerülő vízvezetékről. A kondenzvíz elvezetésére és a biztonsági szelepnél keletkező víz részére a csatornahálózatba beépítésre kerül 1 db HL21 szifon.
A radiátorokat a leszerelés után és a visszaszerelés előtt át kell mosni.

6. Általános előírások

6.1. Munkavédelem

A kivitelezés során be kell tartani az alábbi előírásokat:
- MSZ EN 62305 villámvédelem
- MSZ 11413. szabványsorozat a gáztömörségről.
- Anyagmozgatásra, anyagtárolásra vonatkozó előírásokat.
- A 143/2004. (XII.22) GKM rendelet Hegesztés Biztonsági Szabályzata.
- 191/2009. (IX.15.) kormányrendelet Építőipari- kivitelezési tevékenység előírásait.
- 1993 évi XCIII. tv. előírásait, valamint a tárgyra vonatkozó biztonságtechnikai és munkavédelmi szabványokban foglaltakat.(ÉKBSZ)

Külön felhívjuk a figyelmet az "Építőipari Termelőfolyamatok Technológiai Előírásait" ismertető, 14 sz. Épületgépészeti munkákra vonatkozó kötet előírásainak betartására, különös tekintettel az alábbi pontokra :
06. Fekete acélcsőből készülő gázvezeték szerelése
hó Gázfogyasztó berendezések szerelése
22. Fal- és födémáttörés, átfúrás
23. Támaszok elhelyezése
24. Fal- és födémáttörés helyreállítása

Hegesztés során a 35/1996.BM. sz. rendelet előírásait be kell tartani. A hegesztés környezetében 5 m-en belül gyúlékony anyag nem lehet! A hegesztő és segítője a szükséges védőfelszereléseket köteles használni. A kivitelezés során munkát csak az adott munkafolyamatra képesítéssel rendelkező személyek végezhetnek.
A munkát közvetlenül irányító személy köteles a munkavédelmi, tűzvédelmi előírásokat a dolgozókkal ismertetni, a védőeszközöket biztosítani, azok használatát ellenőrizni.

6.2. Veszélyes hulladékok

A veszélyes hulladékokkal kapcsolatos előírásokat a 102/1996. /VII.12./ számú kormányrendelet tartalmazza.
A keletkezett hulladékok gyűjtésére, tárolására, besorolására, ártalmatlanítására, nyilvántartására vonatkozóan a rendelet előírásait a munkát végzőknek be kell tartani.

6.3. Levegőtisztaság védelme

A 274/2002. /XII.21/ kormányrendelet értelmében a gáz lefúvatása és fáklyázása a felületi forrásból származó légszennyező hatású művelet.
Ha lakott területen nagyobb mennyiségű propángáz lefúvatása várható, ami a lakossági panaszra adhat okot, akkor szóbeli bejelentést kell tenni az I. fokú területileg illetékes Környezetvédelmi Felügyelőség Levegőtisztaság-végelmi Osztályára. A szóbeli bejelentés tartalmazza a lefúvatás helyét, időtartamát és nyomását.
A felelős műszaki vezető naplózni köteles, kinek, mikor tette meg a szóbeli bejelentést.
Fáklyázás (égetés) esetén írásos engedélyt kell kérni az I. fokú területileg illetékes Környezetvédelmi Felügyelőség Levegőtisztaság-végelmi Osztályától, függetlenül attól, hogy lakott területen, vagy azon kívül történik. A kérelemhez mellékelni kell az ÁNTSZ és a Katasztrófavédelem állásfoglalását.

6.4. Terműföld védelme

A föld- és építészei munkálatoknál törekedni kell arra, hogy a környezetben a lehető legkisebb károkozás történjen.
A meglévő közművek helyét fel kell deríteni, és azok 2 m-es környezetében csákányt, vagy gépi árokásást alkalmazni tilos.
Az ároknál a kitermelt földet 0,5 m-enként az ellenkező oldalra kell kitermelni. Visszatöltésre csak I-III osztályú talajok kerülhetnek.

6.5. Zajvédelem

A kivitelezés során alkalmazott munkagépek zaj elleni védelméről, ill. a munkálatok szükség esetén történő bejelentésről kivitelező köteles gondoskodni.

6.6. Talajvíz védelme

A kivitelezés, üzemeltetés, javítás során keletkező bárminemű veszélyes hulladékot (olaj- és festékmaradék és azok göngyölegei, gumi, pébémaradék, oldószerek, stb.) tilos a földre, árokba, folyóvízbe, csatornába önteni, vagy abban elhelyezni.

Karancskeszi, 2026. március 14.

Egyed Lajos
okl. gépészmérnök /G-12-00388/
3183 Karancskeszi, Rákóczi út 21.
Adószám: 68683117-2-32
K&H: 10400786-50526875-80901004

Egyed Lajos
tervező
G-12-00388

7. melléklet

Kiviteli költségek

Nettó Kiviteli költségek.														
	Nyílászáró csere (m2)	Homlokzati hőszigetelés (m2)	Tető hőszigetelés (m2)	Födém hőszigetelés (m2)	Hőtermelő csere	Hőleadó csere	Fűtés szabályozás	HMV rendszer korszerűsítés	Jármű töltő	Zöldfelület	Tervezés	Szemléletformálás	Üzemeltetés	
1141 Budapesst Tihany tér 37	33 450 000	23 275 500	33 125 000	0	42 452 500	32 645 000	395 000	155 000	1 326 000	811 920	3 000 000	450 000	1 500 000	172 585 920
1141 Budapest Egressy út 180	9 900 000	10 502 000	0	18 020 000	34 641 240	26 638 320	322 320	126 480	1 326 000	716 400	3 000 000	450 000	1 500 000	107 142 760
1144 Budapest Gvadányi u. 40	11 100 000	16 815 000	7 950 000	0	30 565 800	23 504 400	284 400	111 600	1 326 000	477 600	3 000 000	450 000	1 500 000	97 084 800
1148 Budapest Nagy Lajos király útja 92	26 850 000	29 382 000	15 900 000	0	20 377 200	15 669 600	189 600	74 400	1 326 000	282 580	3 000 000	450 000	1 500 000	115 001 380
1143 Budapest Őrnagy u 11	23 550 000	15 399 000	9 407 500	0	12 056 510	9 271 180	112 180	44 020	1 326 000	191 040	3 000 000	450 000	1 500 000	76 307 430
1149 Budapest Fráter György tér 12	10 800 000	12 773 500	0	6 360 000	8 150 880	6 267 840	75 840	29 760	1 326 000	1 074 600	3 000 000	450 000	1 500 000	51 808 420
1144 Budapest Ond vezér Sétány 11	20 550 000	21 328 500	15 900 000	0	45 848 700	35 256 600	426 600	167 400	1 326 000	398 000	3 000 000	450 000	1 500 000	146 151 800
1148 Budapest Bolgárkertész u 12	12 000 000	15 930 000	0	13 250 000	16 981 000	13 058 000	158 000	62 000	1 326 000	218 900	3 000 000	450 000	1 500 000	77 933 900
1149 Budapest Bölcsőde u. 1	13 350 000	10 295 500	14 575 000	0	9 339 550	7 181 900	86 900	34 100	1 326 000	278 600	3 000 000	450 000	1 500 000	61 417 550
1145 Budapest Szugló u. 73	5 550 000	13 835 500	0	18 550 000	11 886 700	9 140 600	110 600	43 400	1 326 000	5 444 640	3 000 000	450 000	1 500 000	70 837 440
													Össz (Ft.-)	976 271 400
													Össz (EUR)	2 410 547

Csak a következő időszak költségeit tartalmazza.

Egyszerű NPV számítás eremény, ami 12 megtérülési idővel számol a teljes projektre.

NPV számítás	
Beruházás (EUR)	2 416 755
Cash Flow (EUR)	2 578 151
év	12
Kamat (%)	10
NPV	6 711 719

$$NPV = \Sigma\{Ct/(1+r)^t\} - C0$$

8. melléklet

Ütemezés

Ütemezés évek szerint												
Munkaszakasz	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**	**2031**	**2032**	**2033**	**2034**	**2035**	**2036**	**2037**
Megvalósíthatósági tanulmány												
1141 Budapesst Tihany tér 37 tervezés												
1141 Budapesst Tihany tér 37 kiviteli dokumentáció												
1141 Budapesst Tihany tér 37 kivitelezés												
1141 Budapest Egressy út 180 tervezés												
1141 Budapest Egressy út 180 kiviteli dokumentáció készítés												
1141 Budapest Egressy út 180 kivitelezés												
1144 Budapest Gvadányi u. 40 tervezés												
1144 Budapest Gvadányi u. 40 kiviteli dokumentáció készítés												
1144 Budapest Gvadányi u. 40 kivitelezés												
1148 Budapest Nagy Lajos király útja 92 tervezés												
1148 Budapest Nagy Lajos király útja 92 kiviteli dokumentáció készítés												
1148 Budapest Nagy Lajos király útja 92 kivitelezés												
1143 Budapest Őrnagy u 11 tervezés												
1143 Budapest Őrnagy u 11 iviteli tervdokumentáció készítés												
1143 Budapest Őrnagy u 11 kivitelezés												
1149 Budapest Fráter György tér 12 tervezés												
1149 Budapest Fráter György tér 12 kiviteli dokumentáció készítés												
1149 Budapest Fráter György tér 12 kivitelezés												
1144 Budapest Ond vezér Sétány 11 tervezés												
1144 Budapest Ond vezér Sétány 11 kiviteli dokumentáció készítés												
1144 Budapest Ond vezér Sétány 11 kivitelezés												
1148 Budapest Bolgárkertész u 12 tervezés												
1148 Budapest Bolgárkertész u 12 kiviteli dokumentáció készítés												
1148 Budapest Bolgárkertész u 12 kivitelezés												
1149 Budapest Bölcsőde u. 1 tervezés												
1149 Budapest Bölcsőde u. 1 kiviteli dokumentáció készítés												
1149 Budapest Bölcsőde u. 1 kivitelezés												
1145 Budapest Szugló u. 73 tervezés												
1145 Budapest Szugló u. 73 kiviteli dokumentáció készítés												
1145 Budapest Szugló u. 73 kivitelezés												
Üzemeltetés												
Szemléletformálás												