

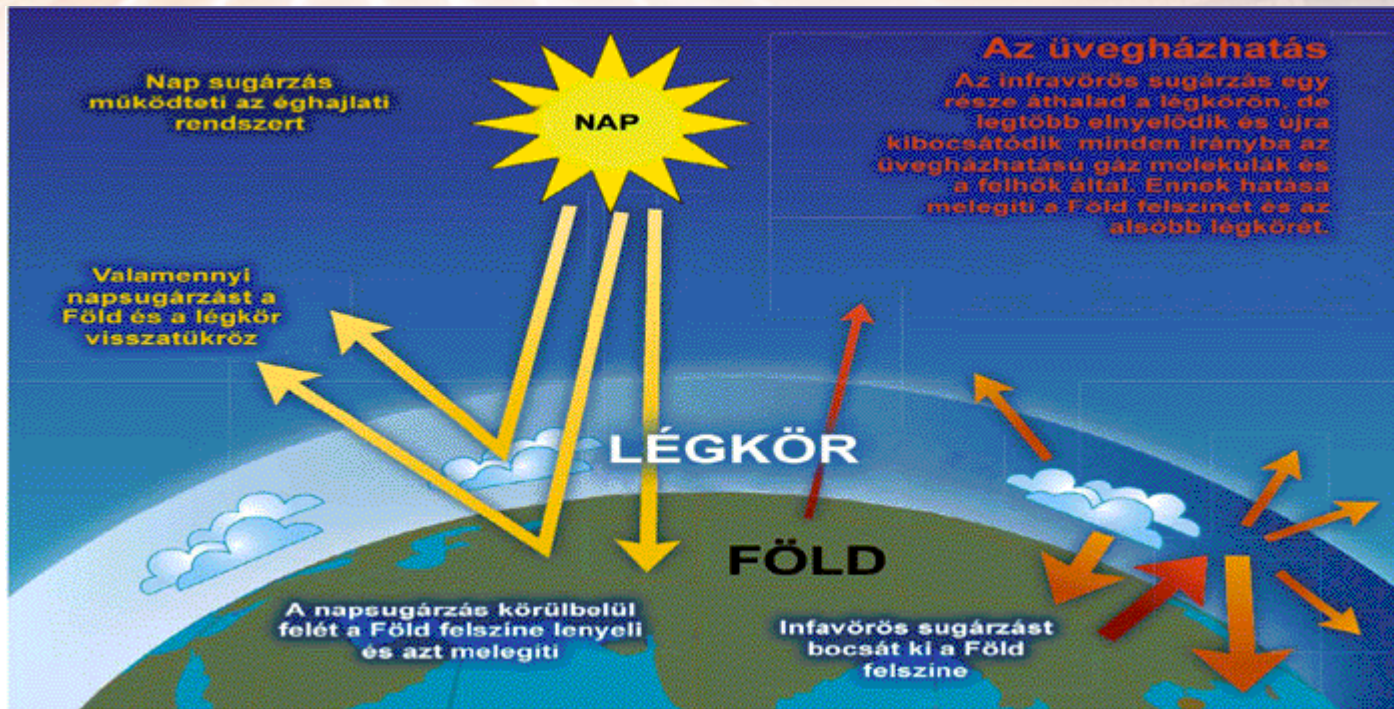
TOP_PLUSZ-2.1.1-21-ZA1-2022-00008

Energetikai fejlesztés a Városi Önkormányzat Egészségügyi Központjában
Zalaszentgróton

TARTALOM:

- Alapok**
- Energetikai alapfogalmak**
- Az energetikai minőségtanúsítvány tartalma**
- Az energetikai fejlesztés ismertetése**

Üvegházhatás



Az üvegházhatás természetes folyamat, amely nélkül a földi átlaghőmérséklet kb. 30°C-kal lenne alacsonyabb.

Több gáz



Magasabb hőmérséklet

Globális felmelegedés → KLÍMAVÁLTOZÁS

- Az emberi eredetű üvegházhatást főleg a szén-dioxid, a metán és a dinitrogén-oxid idézi elő.



Forrás: az Energiaklub 2015. júliusi adatfelvétele, 1600 fős, országosan reprezentatív mintán

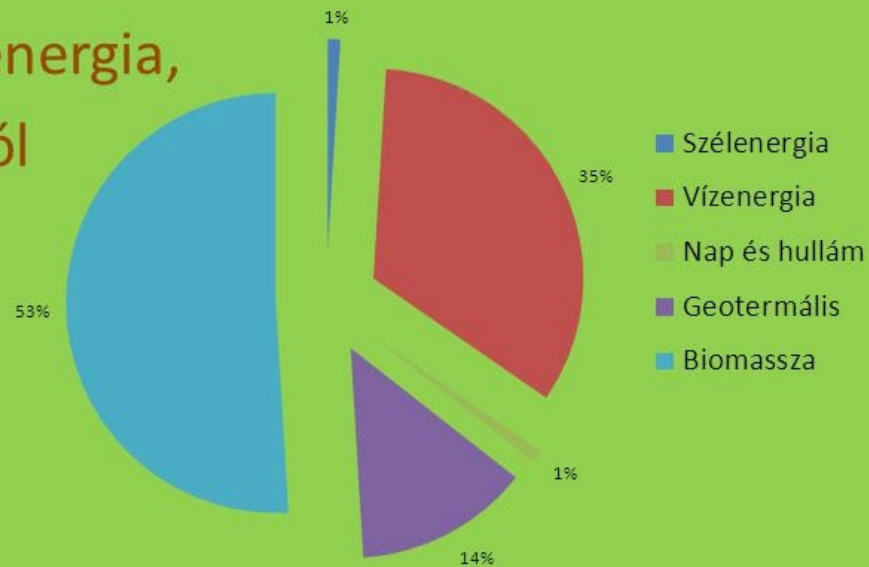
Klíímaváltozás az egészségügyben

- Az egyre melegebb nyarak és enyhébb telek miatt a **vírusok, baktériumok, kórokozók elterjedése lényegesen megnőhet.**
- A hőmérséklet növekedésével gyakoribbá válnak a **vektorok okozta megbetegedések** (pl. kullancs okozta encephalitis, Lyme-kór; szúnyog terjesztette malária, a rágcsálók által terjesztett hantavírus-fertőzés, a szúnyogok által terjesztett nyugat-nílusi vírusfertőzés), amelyek **elterjedése várható**, ezáltal újabb, az adott területen nem jellemző betegségek jelentkezhetnek.
- Az allergén növényfajok virágzásának kezdete, időtartama megváltozik, fokozódik a pollenterhelés, amely **felerősíti az allergiás reakciók lefolyásának súlyosságát és megnöveli azok gyakoriságát.**
- A felhőzet csökkenése következtében a növekvő UV sugárzás hatására növekszik a **rosszindulatú bőrdaganatok előfordulásának gyakorisága.**
- A **vízzel és élelmiszerekkel előforduló kórokozók** a fokozódó meleg miatt szintén nagyobb veszélyt jelentenek. *Például a nemzetközi adatok szerint az 1 °C fokos hőmérsékletnövekedés 2-5%-kal növeli a szalmonella megbetegedés gyakoriságát.*
- Szintén várható **az egyéb bakteriális, vírusos és protozoon megbetegedések számának növekedése** (Campylobacteriosis, Hepatitis A, cryptosporidiosis). Az aszályos időszakokban az egyre melegebb víz hőmérséklet kedvez egyes kórokozók szaporodásának.
- A hirtelen lezúduló esőzések és az emiatt kialakuló áradások – a szennyvízkiömlések és bemosódások révén – **szennyezhetik a sérülékeny ivóvízbázisokat és ezzel növelik a fertőzésveszélyt.**

Megújuló energiaforrások

Fajtái:

- a napenergia,
- a szélenergia,
- a vízenergia,
- a geotermikus energia,
- és hulladékokból nyert energia.



Energetikai Alapfogalmak

A napenergia fogalma

A **Nap energiája** hő és fény formájában, sugárzással éri el a Földet, melyet az emberiség ősidők óta hasznosít, egyre fejlettebb technológiák segítségével. A napenergiához kapcsolódó technológiák, mint a napfűtés, a fotovoltaikus berendezések, a naperőművek vagy a napenergiát felhasználó épületek segíthetnek megoldani az emberiség előtt álló legnagyobb kihívásokat.

A **Napból** érkező **energia** hasznosításának két alapvető módja létezik: a *passzív* és az *aktív* energiatermelés. **Naperőművekben** alakítják át a napenergiát elektromos árammá.

Passzív hasznosításkor az épület **tájolása** és a felhasznált építőanyagok a meghatározóak. Ilyenkor az **üvegházhatást** használjuk ki hőtermelésre. Alapjában véve passzív napenergia-hasznosító minden olyan épület, amely környezeti adottságai, építészeti kialakítása következtében képes használni a **Nap** sugárzását mint energiaforrást. A passzív napenergia-hasznosítás főként az átmeneti időszakokban működik, vagyis akkor, mikor a külső hőmérséklet miatt az épületen már/még hőveszteség keletkezik, de a napsugárzás még/már jelentős.

Aktív energiatermelés

Az *aktív energiatermelésnek* két módja van:

- Első módszer, hogy a napenergiát **hőenergiává** alakítjuk. A jellegzetes napenergia hasznosító épületeken nagy üvegfelületek néznek déli irányba, melyeket estére hőszigetelő táblákkal fednek. Az üvegezésen keresztül a fény vastag, nagy hőtároló képességű padlóra és falakra esik, melyek külső felületei szintén hőszigeteltek, így hosszú időn át képesek tárolni az elnyelt hőt. A hőenergia „gyűjtése” és tárolása gépészeti berendezésekkel főképp napkollektorokkal történik. Ez az a berendezés, ami elnyeli a napsugárzás energiáját, átalakítja hőenergiává, majd ezt átadja valamilyen hőhordozó közegnek. Magyarországon 2007 augusztusában telepítettek először napkollektort panelházra, a miskolci Avas egyik 50 lakásos házára.
- A másik módszerrel – az ún. fotovoltaiikus eszköz (PV), vagyis napelem segítségével – a napsugárzás energiáját **elektromos energiává** alakítjuk. Harmadik lehetőségként termokémiai módszerekkel is tárolható.^[3] Előrejelzések szerint 2025-re a napenergia jelenti majd a Föld fő energiaforrását.

Hővezetési tényező

Ha egy rendszeren belül a hőmérséklet pontról-pontra nem azonos, akkor önmagától olyan folyamat indul el, hogy a hőmérséklet kiegyenlítődjék. E transzportjelenség neve a hővezetés.

A hőmennyiség áramlása a termodinamika második főtétele szerint önként mindig a nagyobb hőmérsékletű hely felől a kisebb hőmérsékletű hely felé történik.

Az anyagok különféle mértékben vezetik a hőt. A vezetés mértékének a jellemzésére használjuk a hővezetési tényezőt (λ), amely egy anyagi állandó.

A hőáram a hőmérsékletkülönbséggel, a hőáram irányára merőleges keresztmetszettel, valamint egy vezetési tényezővel arányos.

A hővezetési tényező, azt fejezi ki, mekkora hőáram halad át időegység alatt egységnyi vastagságú, az áramlásra merőlegesen egységnyi felülettel bíró anyagon, egységnyi hőmérsékletkülönbség hatására. A hővezetési tényező valójában nem egy állandó szám, függ az anyag hőmérsékletétől, nedvességtartalmától, tömörítettségétől.

A hővezetési tényező mérését az ISO 8301 számú, "A hővezetési ellenállás meghatározása állandósult állapotban, Hőárammérős módszer" című szabvány szerint végzik. A hővezetési tényező tervezési értékét az MSZ-04-140-2: 1991 sz. "Hőtechnikai Méretezés" című szabvány szerint határozzák meg.

Hőátbocsátás

$$U = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{1}{\alpha_e}}$$

α_e külső oldali hőátadási tényező, W/m²K

α_i belső oldali hőátadási tényező, W/m²K

d_j réteg vastagsága, m

$\lambda_{j,be}$ réteg beépítési hővezetési tényezője, W/mK

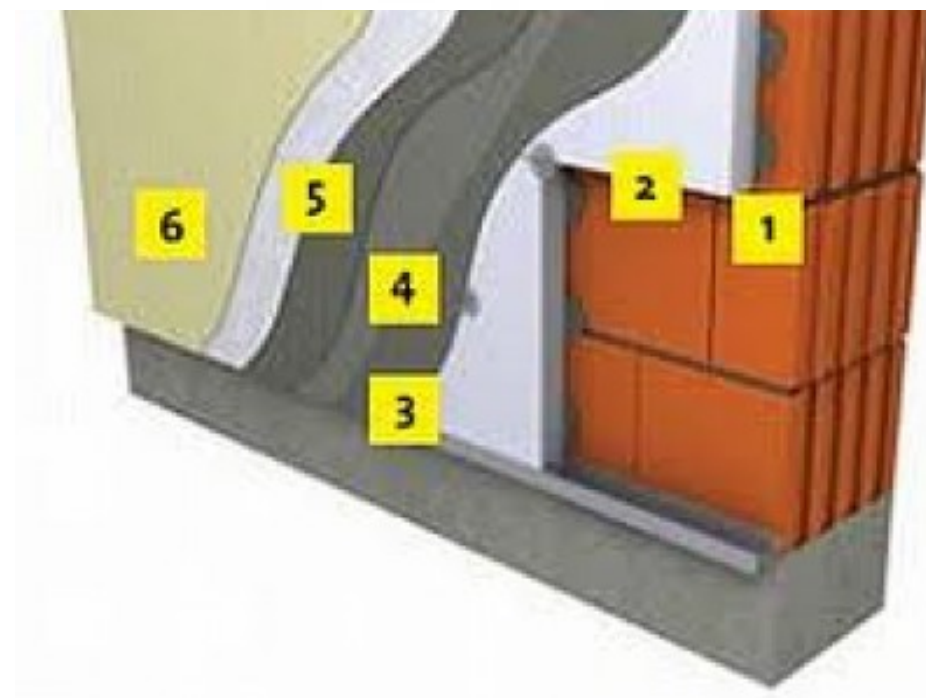
A szerkezet hőátbocsátási tényezője, a szerkezetekkel érintkező közegek hőmérsékleteinek egységnyi különbsége mellett egységnyi idő alatt az egységnyi homlokfelületen áthaladó hőáram. Mértékegysége W/m²K. Reciproka a szerkezet hőátbocsátási ellenállása.

épülethatároló szerkezet ¹	hőátbocsátási tényező ³ követelmény - U [W/m ² K]		
	2016.01.01.-2017.12.31		2018.01.01. után
	általában	hazai vagy EU forrás támogatás ill. központi költségvetési támogatás	minden épület
	1. melléklet	5. melléklet	5. melléklet
homlokzati fal	0,45	0,24	0,24
lapostető	0,25	0,17	0,17
fűtött tetőteret határoló szerkezetek	0,25	0,17	0,17
padlás és búvótér alatti földem	0,30	0,17	0,17
árkád és áthajtó feletti földem	0,25	0,17	0,17
alsó záróföldem fűtetlen terek felett	0,50	0,26	0,26
üvegezés	-	1,00	1,00
különleges üvegezés ²	-	1,20	1,20
fa vagy PVC keretszerkezetű homlokzati üvegezett nyílászáró (>0,5m ²)	1,60	1,15	1,15
fém keretszerkezetű homlokzati üvegezett nyílászáró	2,00	1,40	1,40
homlokzati üvegfal, függönyfal	2,50	1,40	1,40
üvegtető	-	1,45	1,45
tetőfelülvilágító, füstelvezető kupola	2,50	1,70	1,70
tetősík ablak	1,70	1,25	1,25
ipari és tűzgátló ajtó és kapu (fűtött tér határolására)	-	2,00	2,00
homlokzati vagy fűtött és fűtetlen terek közötti ajtó	1,80	1,45	1,45
homlokzati vagy fűtött és fűtetlen terek közötti kapu	3,00	1,80	1,80
fűtött és fűtetlen terek közötti fal	0,50	0,26	0,26
szomszédos fűtött épületek és épületrészek közötti fal	1,50	1,50	1,50
lábazati fal, talajjal érintkező fal a terepszinttől 1 m mélységig	0,45	0,30	0,30
talajon fekvő padló (új épületeknél)	0,50	0,30	0,30
hagyományos energiagyűjtő falak (pl. tömegfal, Trombe fal)	-	1,00	1,00

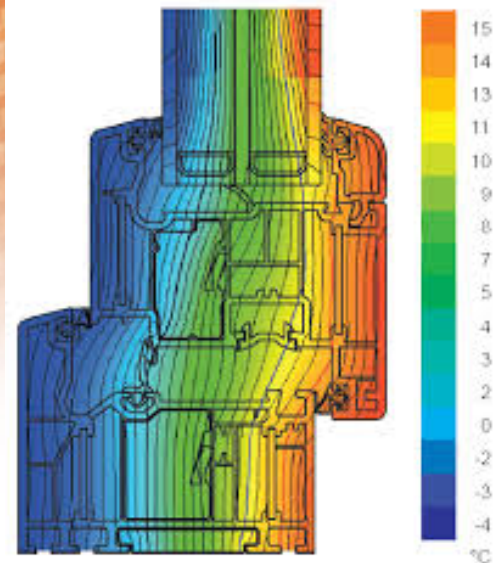
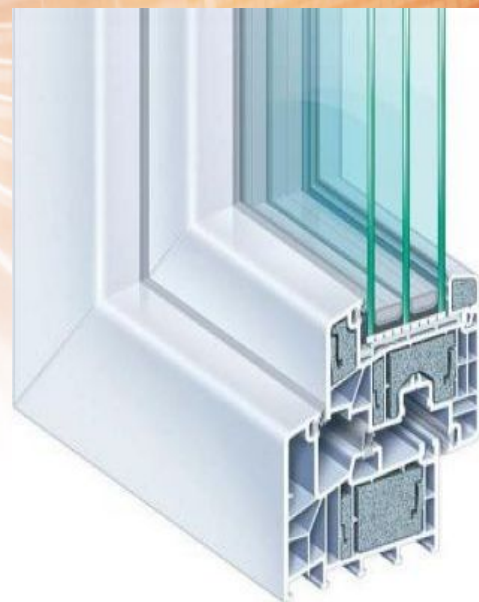
(Hőátbocsátási tényező- követelmények)	Magyarország 2017. dec. 31-ig	Magyarország 2018. jan. 01- től	Ausztria 2008.	Szlovákia 2008.	Szlovénia 2008.	Csehország 2008.
Homlokzati fal	0,45	0,24	0,35	0,32	0,28	0,30/0,38
Lapostető	0,25	0,17	0,20	0,20	0,20	0,24/0,30
Padlásfödém	0,30	0,17	0,20	0,25	0,20	0,24/0,30
Fűtött tetőteret határoló szerkezetek	0,25	0,17	0,20	0,32	0,20	0,24/0,30
Üvegezés	-	1,00	-	-	1,10	-
Fa vagy PVC keretszerkezetű homlokzati üvegezett nyílászáró	1,60	1,15	1,40	1,70	1,30	1,30
Fém keretszerkezetű homlokzati üvegezett nyílászáró	2,00	1,40	1,70	1,70	1,30	1,30

Falazat anyaga	hőszigetelés vastagsága				
	nincs	5 cm	7 cm	10 cm	12 cm
kisméretű tömör tégl	1,42	0,5	0,4	0,31	0,27
B30 falazóblokk	1,46	0,52	0,41	0,31	0,27
Porotherm 30 N+F	0,5	0,32	0,28	0,23	0,21
Porotherm 38 N+F	0,42	0,28	0,25	0,2	0,18
Porotherm 38 HS	0,36	0,25	0,22	0,19	0,17

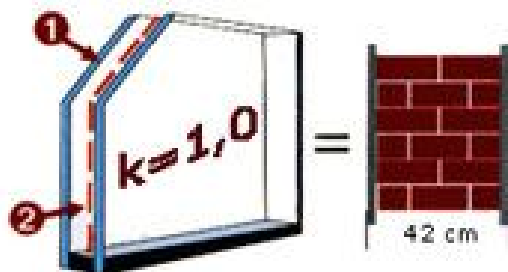
U értékek (W/m²K)



Nyílászárók



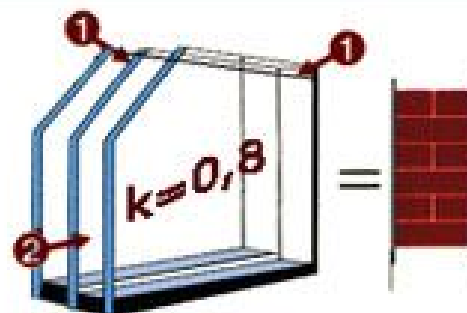
Fokozottan hőszigetelő üveg argon gázzal töltve



EZ AZ ÉRTÉK EGY 42 CM VASTAG KISMÉRETŰ TÉGLA FALAZAT HŐSZIGETELŐ KÉPESSÉGÉVEL EGYENÉRTÉKŰ!

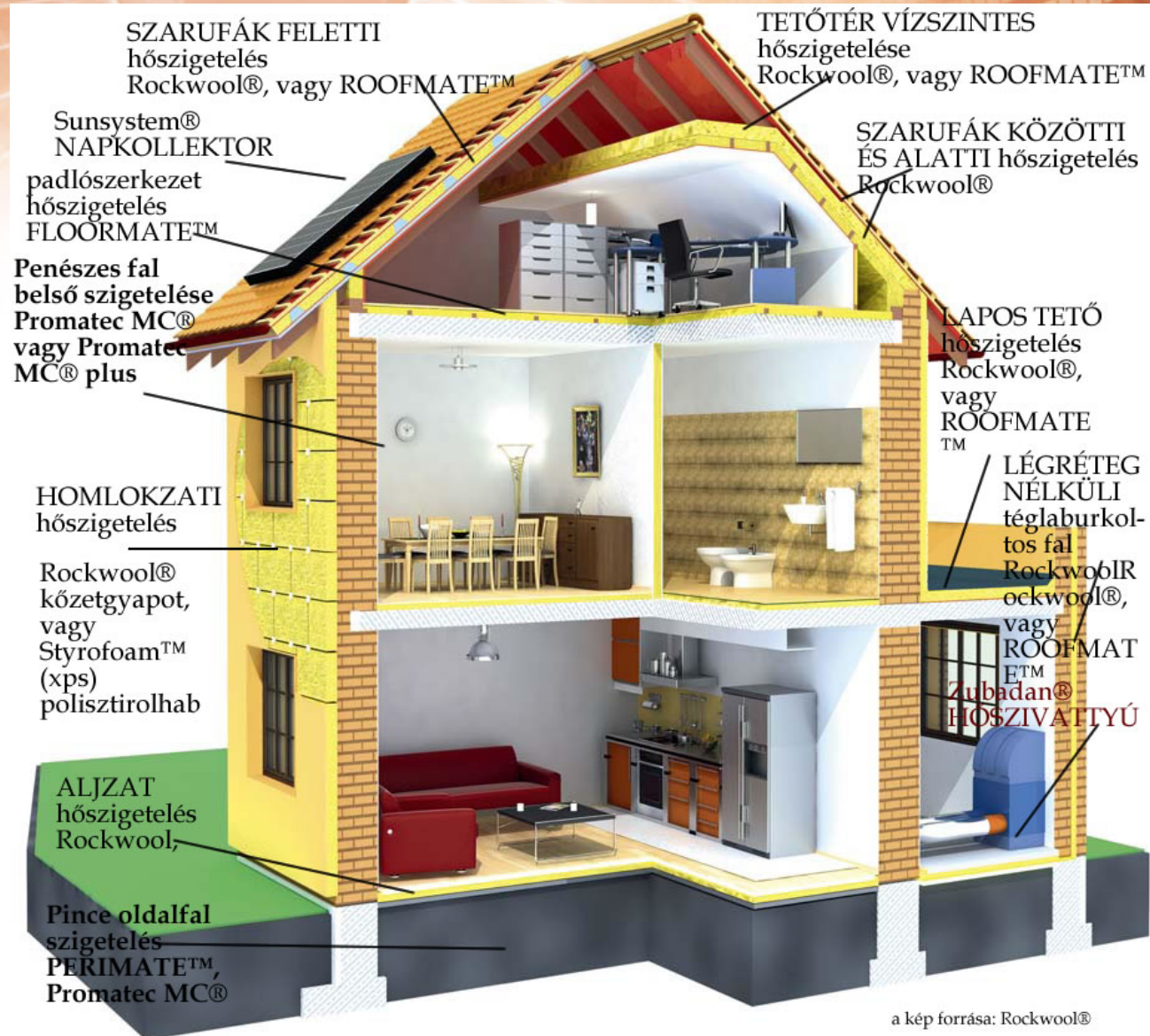
4mm torzításmentes (float) üveg ①
16 mm légrés ② - 4 mm

Fokozottan hősig. 3 rétegű üveg argon gázzal töltve

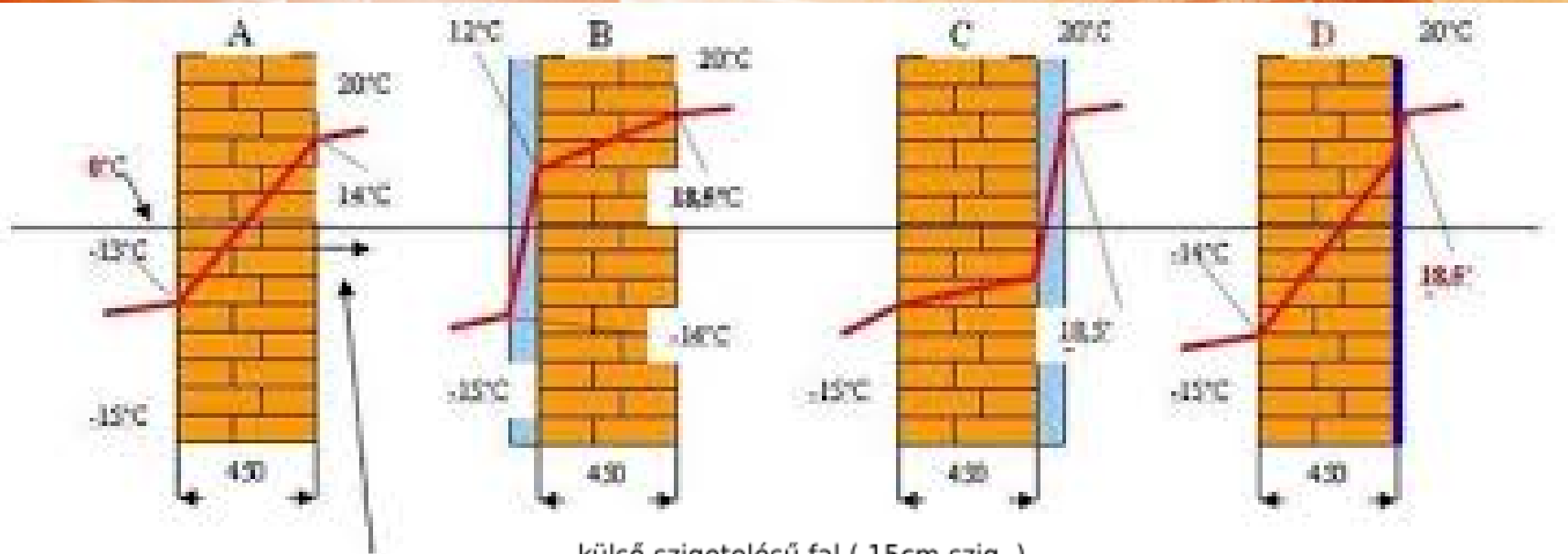


4mm torzításmentes (float) üveg ①
16 mm légrés ②
4mm torzításmentes (float) üveg ①
16 mm légrés ②

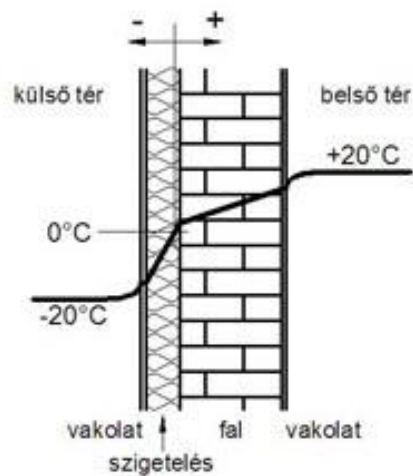
Hőszigetelések:



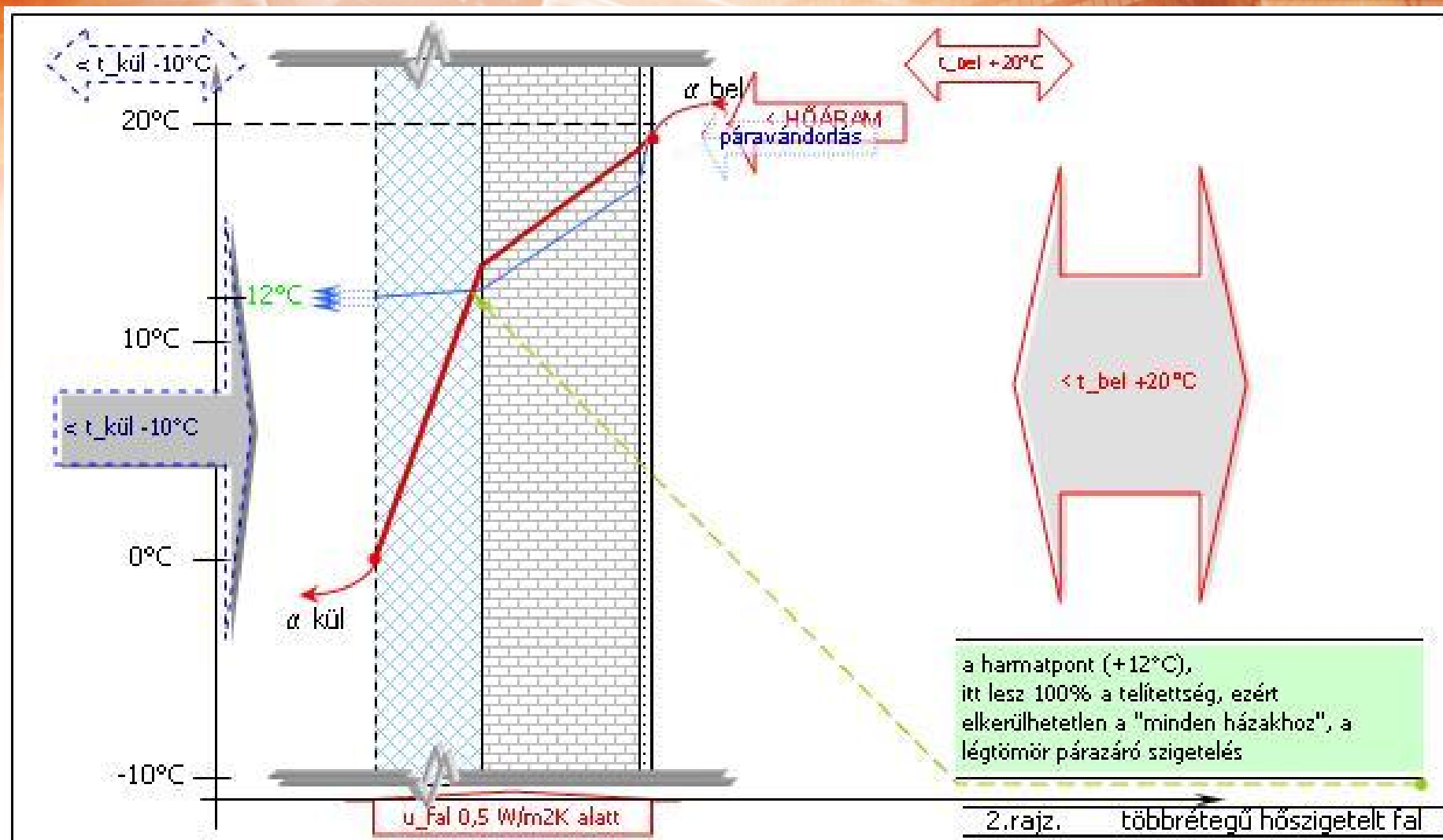
a kép forrása: Rockwool®



külső szigetelésű fal (15cm szig.)



fagypont a szigetelésben,
a falon kívül > "meleg" fal



ÉPÜLETENERGETIKA

ÉPÜLET,
mint épületfizikai
alrendszer

GÉPÉSZET,
mint hőbevezető és -
előállító alrendszer

**ENERGIASZÁRMAZT
ATÁS,**
mint energiahordozó
alrendszer

**NÉHÁNY
KOMPONENS**
falazóelemek
hőszigetelések
hőhidak
üvegszerkezetek
stb.

**NÉHÁNY
KOMPONENS**
kazánok
hőleadók
hővisszanyerők
szabályozóelemek
stb.

NÉHÁNY KOMPONENS
táv hőellátás
gázszolgáltatás
napenergia
geotermikus energia
stb.



TOP_PLUSZ-2.1.1-21-ZA1-2022-00008

**Energetikai fejlesztés a Városi Önkormányzat Egészségügyi Központjában
Zalaszentgróton**

Tervezési program

Az épület(rész) fajlagos primer energiafogyasztása:

107.82 kWh/m²a

Követelményérték (viszonyítási alap):

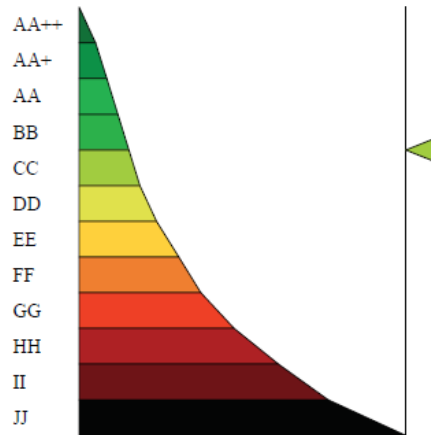
110.27 kWh/m²a

Az épület(rész) energetikai jellemzője a követelményértékre vonatkoztatva:

97.80 %

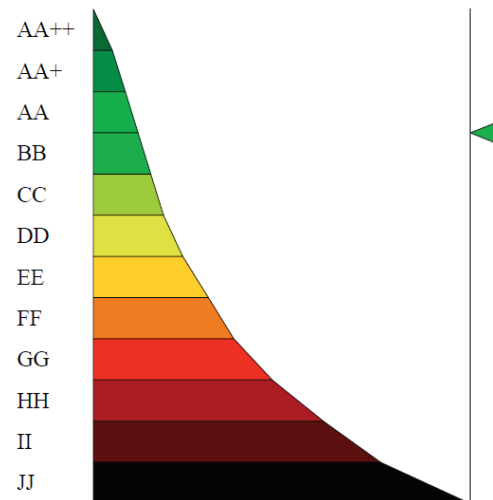
Energetikai minőség szerinti besorolás:

CC (Korszerű)



A tanúsítás oka: pályázathoz
Épület védettsége: Nem védett

Energetikai minőség szerinti besorolás:
vonatkozó követelményeknek megfelelő)



BB (Közel nulla energiaigényre)

Épület felmérése



Épületegyüttes összesített energetikai jellemzője 107,82 kWh/m²;a, ami **CC** (97,8%) energetikai kategóriát jelent, a megújuló részarány jelenleg 1,2%.

Járóbeteg szakrendelő: 53,2 kW
Háziorvosi rendelő: 30,53 kW
Bérlakások: 13,38 kW
Épületegyüttes: 97,11 kW

Teljes CO² kibocsátás:

Pályázati lehetőség

„...minden megkezdett 3.000.000,- Ft igényelt támogatás esetén 1 CO₂ egyenérték tonna ÜHG₄ megtakarítást szükséges vállalni.”

- Tetőhőszigetelés ~ 5 to CO²
- Hőszivattyú ~ 6,02 to CO²
- **Napelem ~ 16 to CO²**

CO² megtakarítás napelemmel

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	e [-]	E _{prim} [MWh/a]	e _{CO2} [g/kWh]	E _{CO2} [t/a]	H	F [a]
elektromos áram	25,37	2,50	63,41	365	9,26	-	25,4 MWh
földgáz	147,17	1,00	147,17	202	29,73	34200 kJ/m ³	15491,7 m ³
Összesen			210,58		38,99		

Becsült éves fogyasztás energiahordozók szerint

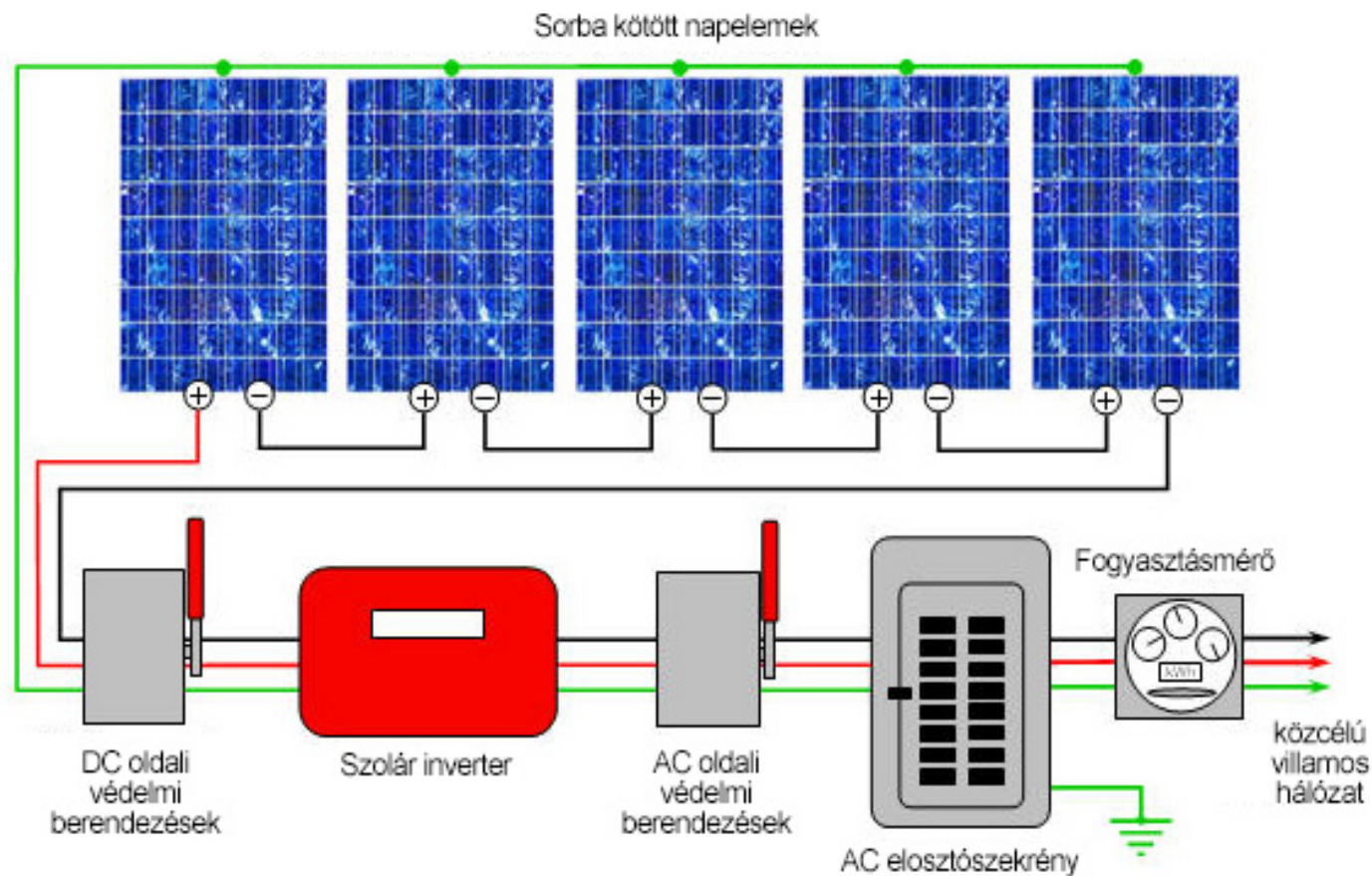
Energiahordozó típusa	E [MWh/a]	e [-]	E _{prim} [MWh/a]	e _{CO2} [g/kWh]	E _{CO2} [t/a]	H	F [a]
elektromos áram	-19,63	2,50	-49,09	365	-7,17	-	-19,6 MWh
földgáz	147,17	1,00	147,17	202	29,73	34200 kJ/m ³	15491,7 m ³
Összesen			98,08		22,56		

Korszerűsítési javaslat

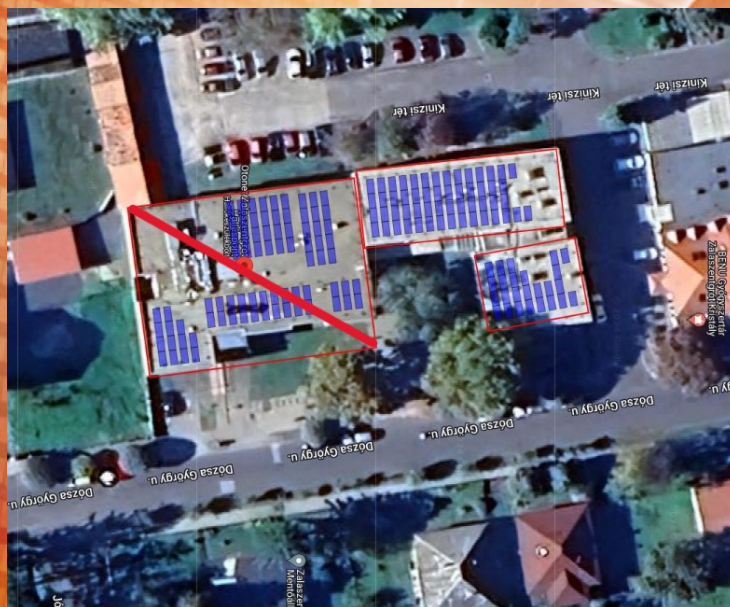
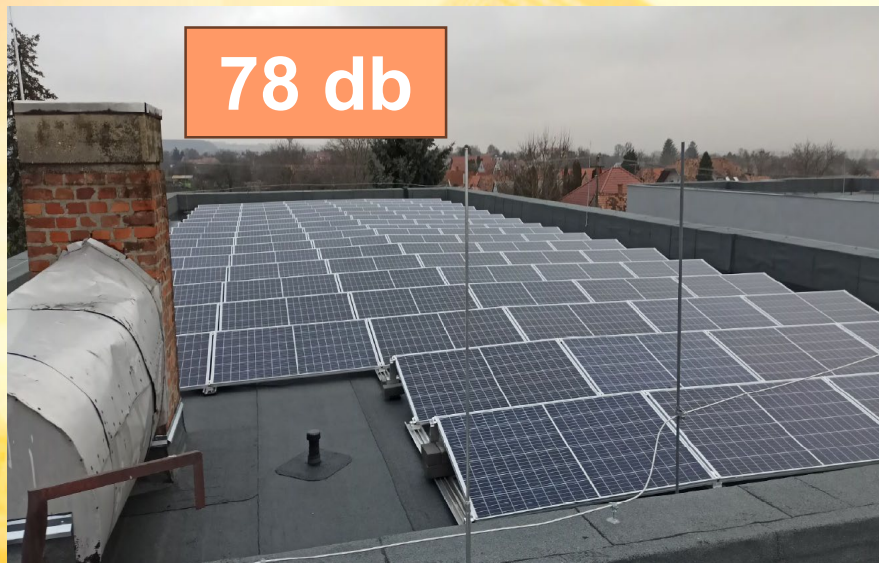
Javasolt megújuló energia alkalmazása.

A javaslattal elérhető besorolás: **BB**

Napelemes rendszerek általános felépítése



Tervezett HMKE (háztartási méretű kiserőmű) rendszer 35,1 kWp névleges teljesítmény



Napelemek tájolása szerinti várható szoláris hozam (névleges kapacitásra vetítve):

Dőlésszög	Tájolás																
	Ny 90°	Ny 80°	Ny 70°	Ny 60°	Ny 50°	Ny 40°	Ny 30°	Ny 20°	Ny 10°	0	K 10°	K					
0°	86,2%	86,2%	86,2%	86,2%	86,2%	86,2%	86,2%	86,2%	86,2%	86,2%	86,2%	86,2%	86,2%	86,2%	86,2%	86,2%	86,2%
5°	86,2%	86,9%	87,7%	87,7%	88,5%	89,2%	89,2%	89,2%	90,0%	90,0%	90,0%	90,0%	90,0%	90,0%	90,0%	90,0%	90,0%
10°	85,4%	86,9%	87,7%	89,2%	90,0%	90,8%	91,5%	92,3%	92,3%	93,1%	93,1%	93,1%	92,3%	92,3%	92,3%	92,3%	92,3%
15°	84,6%	86,9%	88,5%	90,0%	91,5%	93,1%	93,8%	94,6%	95,4%	95,4%	95,4%	95,4%	94,6%	94,6%	94,6%	94,6%	94,6%
20°	83,8%	86,2%	88,5%	90,8%	92,3%	93,8%	95,4%	96,2%	96,9%	96,9%	96,9%	96,9%	96,2%	96,2%	96,2%	96,2%	96,2%
25°	82,3%	85,4%	88,5%	90,8%	93,1%	94,6%	96,2%	97,7%	98,5%	98,5%	98,5%	98,5%	97,7%	97,7%	97,7%	97,7%	97,7%
30°	81,5%	84,6%	87,7%	90,8%	93,1%	95,4%	96,9%	98,5%	99,2%	99,2%	99,2%	99,2%	98,5%	98,5%	98,5%	98,5%	98,5%
35°	80,0%	83,8%	86,9%	90,0%	93,1%	95,4%	96,9%	98,5%	99,2%	100,0%	99,2%	99,2%	98,5%	98,5%	98,5%	98,5%	98,5%
40°	78,5%	82,3%	86,2%	89,2%	92,3%	94,6%	96,9%	98,5%	99,2%	99,2%	99,2%	99,2%	98,5%	98,5%	98,5%	98,5%	98,5%
45°	76,2%	80,8%	84,6%	87,7%													
50°	74,0%	78,5%	82,3%	86,2%													

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

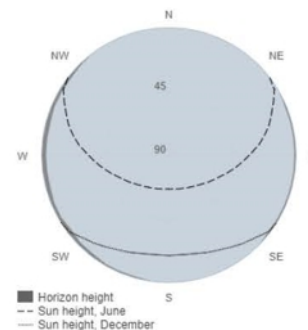
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 46.945, 17.079
Horizon: Calculated
Database used: PVGIS-SARAH
PV technology: Crystalline silicon
PV installed: 35.1 kWp
System loss: 14 %

Simulation outputs

Slope angle: 35 °
Azimuth angle: 0 °
Yearly PV energy production: 42492.44 kWh
Yearly in-plane irradiation: 1521.29 kWh/m²
Year-to-year variability: 1994.72 kWh
Changes in output due to:
Angle of incidence: -2.82 %
Spectral effects: 1.36 %
Temperature and low irradiance: -6.06 %
Total loss: -20.42 %

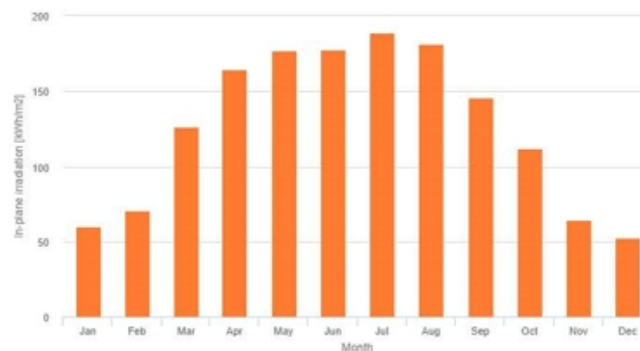
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Napelemes rendszerek használata és karbantartása:

FIGYELMEZTETÉSEK:

FIGYELEM! ÁRAMÜTÉS VESZÉLY! A fotovoltaikus (napelemes) rendszerek fény hatására még áramszünetben és lekapcsolt biztosítékok mellett is termelik az áramot! A napelemeket egymással és az inverterrel összekötő kábelekben akár 700V egyenfeszültség (DC) is lehet! A kábelek és csatlakozók megfelelően szigeteltek, biztonságos védelmet nyújtanak. Szerelésük előtt azonban először az inverter és a védelmi eszközök (terhelés kapcsoló, kismegszakítók) lekapcsolása és ezután a DC vezetékek inverterből történő leválasztása szükséges! A lekapcsolás és lekötés előtt szigorúan tilos és életveszélyes a panelek csatlakozóinak széthúzása, a kábelek átvágása, átszúrása, a szigetelés felsértése vagy a csatlakozókba, inverterbe bármilyen fémtárgy vagy idegen tárgy bedugása! A magas feszültségű egyenáram akár több 10cm távolságot is képes átvivni, és azonnali halált okozhat! Soha ne nyúljon vizes kézzel a csatlakozókhoz, inverterhez, védelmi szerelvényekhez, vagy ne mártsa, locsolja vízzel azokat!

FIGYELEM! ÁRAMÜTÉS VESZÉLY! TŰZVESZÉLY! Mindig tartsa be az inverter kezelési útmutatójában leírt biztonsági és óvintézkedéseket! A helytelen, nem szakember által bekötött vagy megrongálódott, megsérült elektromos kapcsolat halálos áramütést vagy tüzet okozhat! Villamos berendezések, kábelek, csatlakozók, eszközök szerelését mindig bízza szakemberre!

FIGYELEM! BALESET VESZÉLY! Ne másszon fel a tetőre megfelelő biztosítás nélkül! A tetőn elhelyezett napelemek esetleges karbantartását, szerelését bízza szakemberre!

FIGYELEM! BALESET VESZÉLY! HÓ CSÚSZÁS VESZÉLY! A napelem panelekről könnyebben lecsúszik a felrétegződött hó és lesodorhatja a tető többi részén feltorlódott havat is! A váratlanul lezúduló hó súlyos balesetet okozhat!

KARBANTARTÁS

A napelemes rendszerek általában nem igényelnek karbantartást. Az inverter szellőző rendszere igényelhet tisztítást, amelyről az inverter kezelési útmutatója ad felvilágosítást. A napelem panelek 20 fokos vagy annál nagyobb dőlésszögű elhelyezés esetén általában öntisztulók (esővíz által). Ha mégis a panelek tisztítása mellett dönt, akkor javasoljuk, hogy legfeljebb nyeles ablakmosó szivaccsal, tisztítószerrel és dörzsölő eszközök nélkül tisztítsa meg. Ne locsolja vízzel a paneleket! Soha ne mászon fel a ferde tetőre a panelek tisztítása érdekében! Lapos tetőn elhelyezett panelek esetében a hó feltorlódhat, hózugok alakulhatnak ki. Lapos tető esetén akkor javasoljuk a hó eltakarítását amennyiben a tető járható, megfelelő korláttal védett a leesés ellen, a takarítás nem veszélyezteti a tetőszigetelést és balesetveszély nélkül megoldható. Szemrevételezéssel évenként vizsgálja meg, hogy a kötőelemek, látható kábelek és csatlakozók sérülés és korrózió mentesek-e! Ha eltérést, sérülést tapasztal, hívjon szakembert a hiba feltárására és szükség szerinti javítására!

Áramütés veszély! Lásd a fenti figyelmeztetést!



ELŐTTE

Köszönöm a
figyelmet!

UTÁNA

