

**Vasi Infra Bau Kft.**

9700 Szombathely, Május 1 utca 19.

Telefon: +36/20/940-2815, email: [vasinfrabaukft@gmail.com](mailto:vasinfrabaukft@gmail.com)

Adószám: 25458699-2-18

CIB BANK: 10700127-69476660-51100005

## **Az Infravörös – fűtéstechnológia**

- magyar nyelvű ismertető –

Kapcsolat:

Horváth Gábor  
+36-20-940-2815

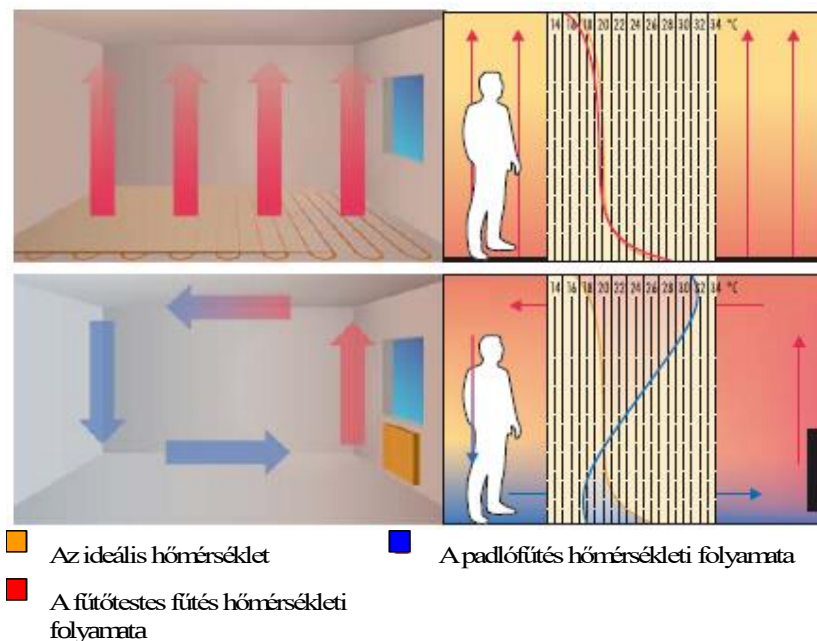
## I. Az Infravörös fűtéstechológia bemutatása

**Az infravörös sugárzó - elemek a Naphoz hasonló elven működnek. Elsőként fokozatosan felmelegítik a tárgyak és az emberi test felületét az adott helyiségben (a levegő felmelegítése csupán másodlagos „cél”) Arról van tehát szó, hogy a konvektoros, hagyományos fűtéssel szemben fokozatos felmelegítést biztosít, emellett kellemesebb hőérzetet nyújtó természetes megoldás.**

A rendszer, különböző méretű, és teljesítményű különálló elemekből, fóliákból, és fűtőszőnyegekből áll! Ezek a fűtőtestek előzetes terv szerint vannak vagy a mennyezetbe építve vagy esztétikusan a mennyezetre szerelve. Továbbá lehetőség van az Infravörös - fűtőelem felületének festésére, képként való elhelyezésére, ill. már meglévő mennyezetközbe való beépítésére, a fűtőfóliák, fűtőszőnyegek padló alá-, álmennyezet fölé-, fal mögé való elhelyezésére. A beszerelést követően a fűtési rendszert egy hőmérséklet-szabályzóval kapcsolják össze. Ennél a fűtési típusnál a hagyományos – központi – fűtéssel ellentétben kevesebb hő veszik el a szigetelés hiánya, vagy a hosszantartó szellőztetési fázis miatt. Ugyanis az Infravörös – fűtéstechológiával nem közvetlenül a levegőt melegítik fel, hanem először a testeket és a tárgyakat, majd ezek sugározzák vissza a kellemes meleget a helyiségbe. A technológia elve egyszerű: a Nap sugárzásához hasonló. A Nap esetében a napsugarak ugyanis szintén nem közvetlenül melegítik fel a levegőt, hanem csak a talajról, testekről, tárgyairól visszaverődő sugarak fejtik ki a melegítő hatást! Télen, mínusz 5°C esetén, ha süt a Nap az ember érzi a melegét a bőrén, azonban a levegő akkor is csak - 5°C, ha azonban a Napot eltakarják felhők, az ember fázni kezd – megszűnik a hősugárzás. Sok esetben télen – sietés közben – jobban le lehet barnulni, mint nyáron. Egy másik példa: abban a helyiségben, ahol a levegő hőmérséklete 28°C, viszont a falak hőmérséklete 3°C, fázni fogunk, azonban, ha a falak 28°C-os hőmérsékletűek, ellenben a levegő csak 3°C-os meleg érzetünk lesz, ugyanis a falak kellemes meleget sugároznak magukból. Ez a fűtés-technológia a Napsugárzás elvét használva ki, kellemesebb hőérzetet biztosít.

Mivel nem kell csővezeték, kéményt kiépíteni, karbantartásra költeni, kazánt üzemeltetni, rengeteget megspórolhatunk eme fűtési megoldással. Arról nem is beszélve, hogy nem kell fafűtésnél fát vágni, aprítani, állandóan tűzre rakni, ill. szén fűtés esetén szenet lapátolni. Kényelmesen helyiségenként szabályozható termosztátok segítségével. Továbbá előre programozható. Körülbelül 10-15 perc alatt felmelegíti a helyiségünket a kívánt hőfokra. Padlófűtés esetén a hagyományos padlófűtési megoldásokkal szemben nem kavarja fel a port, tehát egészségesebb megoldást kínál. Egyenletesebb hő eloszlást biztosít, csupán 1-2 fok az eltérés a mennyezet és a padló körüli hőmérséklet között **(1. ábra)**. Egyszerűségének köszönhetően rengeteg területen alkalmazható, akár már meglévő fűtések kiegészítésére is. Nagyobb helyiségeknél megoldható kisebb fűtési zónák létrehozása is, így a kihasználatlan területek fűtése elkerülhető.

Rendszerünk figyelemre méltó lehet, mind a beszerzési ár, mind az energiafogyasztás szempontjából. További energiát lehet megspórolni, mivel az Infravörös - Fűtés nem hagyja kiszökni az üvegfelületeken keresztül a kisugárzott hőt. Az Infravörös-Fűtés átalakítja az elektromos energiát kellemes meleggé.



(1. ábra)

## II. Az Infravörös fűtés tulajdonságai

- Az energiafelhasználás a fűtőtestes fűtéshez képest lényegesen kedvezőbb
- Nem kavarja fel a port
- Függőleges irányban (a talaj és a plafon között) egyenletes hő-eloszlást biztosít, elhanyagolható (1-2 fok eltéréssel). A fűtőtestes fűtés esetében ez a különbség 30-50 centiméterenként 1 fok eltérést mutat.
- Egészségesebb környezetet garantál, a helyiségben a hő-különbség okozta légáramlás minimálisra csökkenése következtében elhanyagolható a porrészecskék felkavarodása, nem szárítja ki a nyálkahártyát, mivel nagyobb páratartalmat biztosít, ezáltal minimalizálódik a különböző légzőszervi megbetegedések (asztma, nyálkahártya-gyulladás stb.) kialakulásának az esélye.
- Jó hatással van az ízületi megbetegedésekre
- Nem kell karbantartani a fűtőtesteket, az alkatrészek nem korrodálnak, a lemezek nem gyűrődnek, nincsenek csavarok, továbbá színtartóak
- Nagy élettartam
- Energiatakarékosság
- A lakásban tetszőleges lakberendezési lehetőségeket nyújt

- Emisszió nélküli, környezetet kímélő fűtési mód
- Kellemesebb hőérzet
- Általában hét perc alatt, vagy még ennél is gyorsabban eléri a kívánt hőt, ennek köszönhetően a fűtés költsége kevesebb lesz
- A fűtőtestek felülete elektromos áram hatására sugároz. Túlnyomórészt 5 mikrométernél nagyobb hullámhosszúságú hullámokat bocsátva ki. A sugárzás hullámai az emberi test felületéről visszaverődnek. Ugyanez történik az élettelen tárgyak esetében is.
- A tárgyak felmelegítésével 20-22 fokos hőmérsékletet érhetünk el, a levegő esetében, pedig a 18-19 fokos kellemes hőmérséklet biztosított, emellett 18-24 %-ot spórolhatunk ezzel a technológiával.
- A sugáráram, illetve a 3 mikrométernél nagyobb hullámhosszú sugárzás nem járja át az üveget, ennek következtében az elnyelődési veszteség elhanyagolható.
- A falak fokozott hőmérsékletének köszönhetően a felületi kondenzáció kialakulásának esélye kisebb, ezáltal a páratartalom csak kis mértékben csökken.
- Az infravörös fűtés a fűtémódok közül a legalkalmasabb a falak átnedvesedésének megszüntetésére
- Az infravörös fűtőtestek megoldást jelentenek a különálló helyiségek és az izolált munkahelyi környezet fűtési problematikájára is.
- átvágás, -fűrés esetén a megsérült rész kikapcsol, a sértetlen részek kifogástalanul működnek tovább
- Minden test rendelkezik egy bizonyos hőmérséklettel és belső hőenergiával. A hőenergia módosul az elektromágneses hullámmozgás tekintetében, ami az adott helyiségben terjed. A test nem szállít hőt, hideg marad. Amikor az elektromágneses hullámmozgás egy másik testtel találkozik, visszaverődik annak felületéről, és megváltoztatja annak hőenergiáját. A test nem vesz hőt, felmelegszik. Az elektromágneses hullámmozgás nem kötődik a külső környezethez, abszolút vákuum esetén is jelen van.
- nem kell az egész házat fűteni, elég csak azokban a helyiségekben, ahol szükséges
- a központi-fűtésnél – csővezetékes – az egész házat kell fűteni, ill. a 100 % energiát, amit a kazán előállít nem lehet 100%-san kihasználni, mert a vezetékek is hőt adnak le. Így 80%-ra csökken a fűtésre fordítandó energia
- infravörös-fűtésnél 100%-os a hatásfok

- **A legismertebb sugárzás által történő hő-közvetítés: a természetes napsugárzás, ami felmelegíti a talajt.**

### III. Technikai információk

Fűtési típusok:

#### – Fűtőtest:

Két fő típusa:

##### **1) A magas hőmérsékletű fűtőtest – ipari sugárzók**

A magas hőmérsékletű fűtőtest olyan sugárzófelülettel ellátott, amely 180 fokos szögig képes sugározni. A hőmérséklet kb. 350 °C a sugárzólamellák felületén. Ennek a magas hőmérsékletnek köszönhetően egy intenzív hősugárzás biztosított. Ezért a lapok felfüggesztése 5 és 8 méter között ajánlott.

- Az adott teret min. 70%-ban állandó sugárzás éri
- A lamellák felületi hőmérséklete – ca. 350°C.
- teljesítménysor  
900, 1200, 1800, 2400, 3000, 3600 W
- lefedettség IP X4
- A működéshez megfelelő feszültség 230 V vagy 400V
- Beépítési magasság (5-8 m teljes felületi fűtés esetén, 3,5 – 4,5 m részleges fűtés esetén)

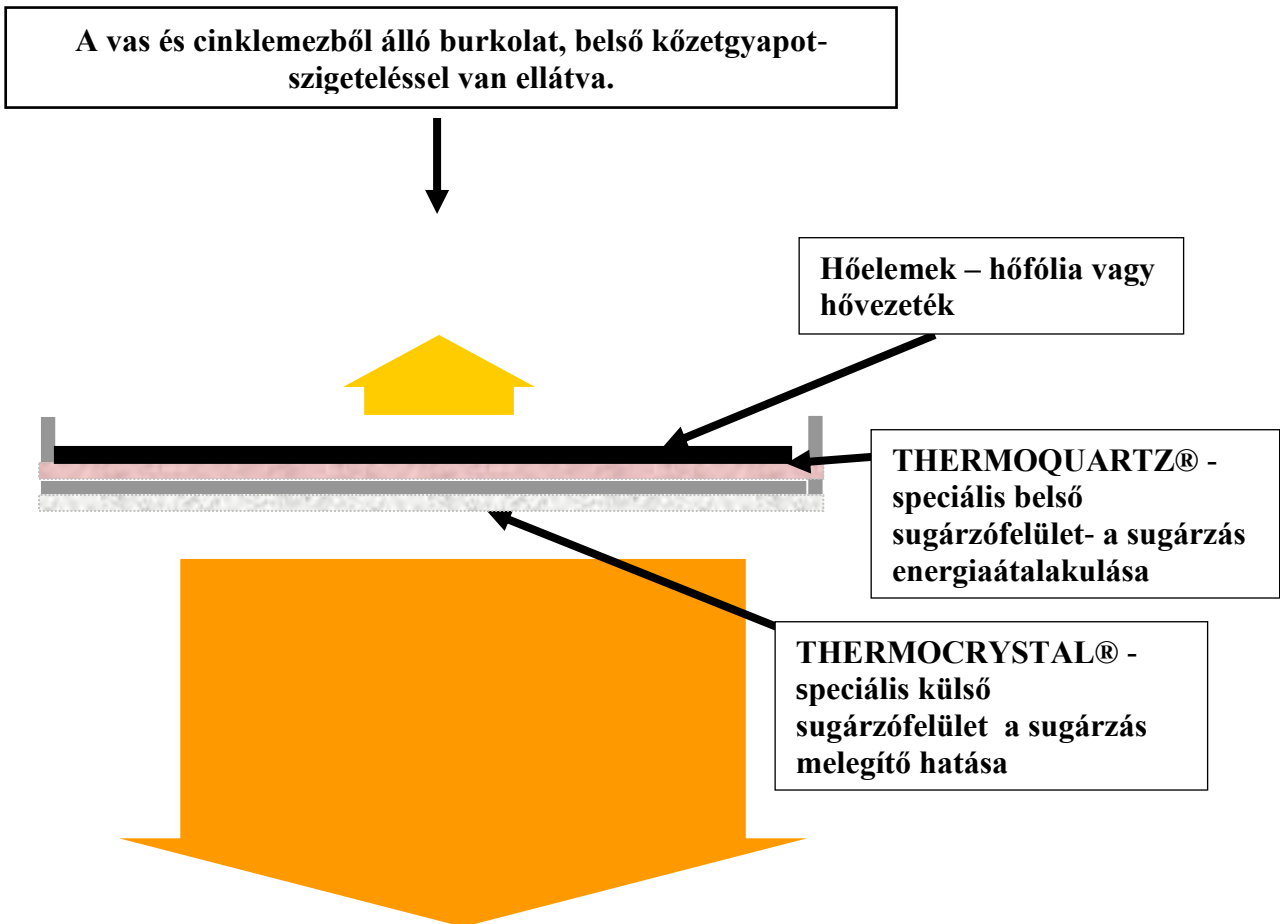
*Az S – technológia folyamata:*

- Hőszigetelés kőzetgyapottal, lakkozott lemezzel burkolva
- Fűtéselem (Alumínium lemez beléjük préselt fűtőszállal)
- Szilikát speciális felület, amely növeli a hőenergia kisugárzását a helyiségben.

##### **2) Kis teljesítményű fűtőtestek**

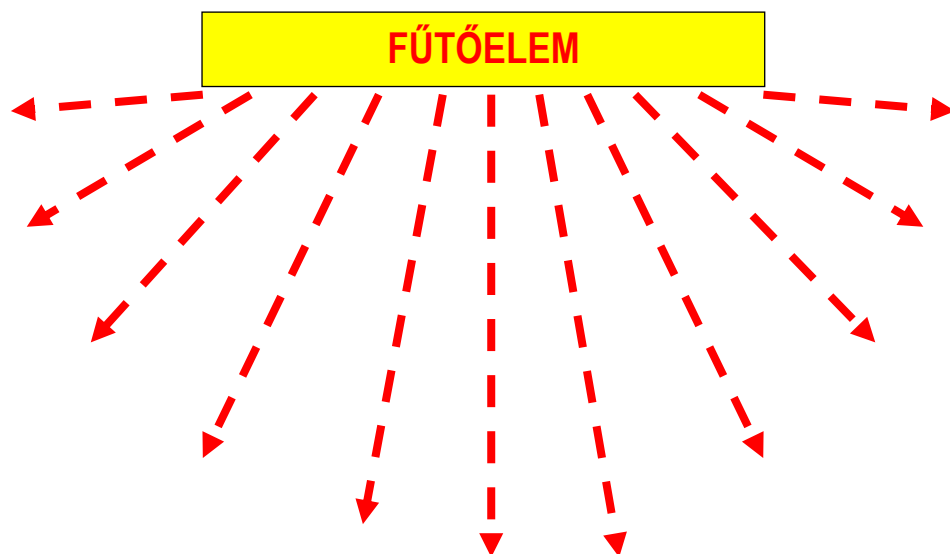
- Ezen fűtőtestek szintén rendelkeznek sugárzófelülettel. Abban különbözik a magas hőmérsékletű fűtőtestektől, hogy a sugárzófelület felszíni hőmérséklete maximum 110°C. Jelen esetben az intenzív sugárzás alacsonyabb. Ezen sugárzók felfüggesztése 2,5 -3 méter között ajánlott.
- A teret 85%-ban éri állandó sugárzás
- A sugárzó felület felszíni hőmérséklete 90-110 °C.
- teljesítménysor  
300, 600, 700 W
- lefedettség IP20, IP44, IP54, IP65
- feszültség 230 V
- Univerzális csatlakozó
- Mennyezeti elemek közé, alá is beépíthető
- Beépítési, elhelyezési magasság (2,7 – 3,8 m)

*S – működési elv:*



(2. ábra)

**A sugárzás a helyiség minden pontjára irányul.**



(3. ábra)

## Stefan-Boltzmann szabály:

A testek maximális sugárzási mutatóját (kisugárzási erősség) fejezi ki a következőképpen:

$$j = e \times Co \times (T/100)^4$$

j : A testek maximális sugárzási mutatója[W]

e : A testek sugárzási mutatója (W/m<sup>2</sup>)

Co: Stefan-Boltzmann Állandó = 5.67.10-8 [W/m<sup>2</sup>.K<sup>4</sup>], ún. lehető legsötétebb test sugárzási együtthatója

T : Abszolút hőmérséklet (°C)

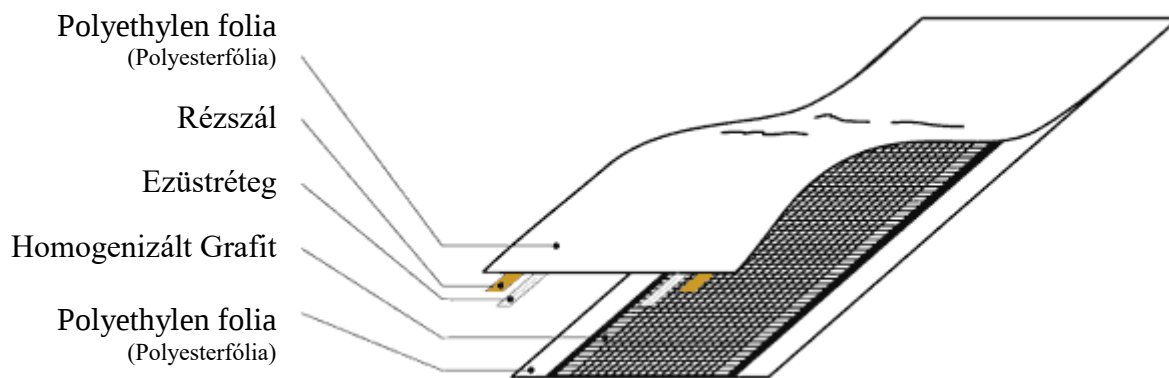
## – Fűtőfólia:

### Termékleírás:

Az ECOFILM fűtőfóliák technikailag kiváló termékek a nagyfelületű fűtésekhez.

A fűtőrendszer egy vékony hengerelt grafitréteggel bevont polyészter-fóliából, tápvezetékekből és tartozékokból áll.

A fűtőfóliákat kétféle kivitelben szállítják: mennyezetbeépítéshez és padlófűtéshez alkalmas fóliaként.



( 4. ábra)

**Az ECOFILM C fóliát mennyezet-fűtésnél alkalmazzák**

140 és 200 W/m<sup>2</sup>-es teljesítményű fóliákat állítanak elő.

Az ún. „mennyezetfűtésnél” a fűtési-teljesítményt az egész területen egyenletesen osztják el, és a mennyezet felületi hőmérséklete alacsony (35-40°C) marad. Ez a kölcsönös kombinációra vonatkoztatva a komfortot és a gazdaságosságot nézve teljesen ideális.

Nincs levegő kavargás/örvénylés, itt egyszerűen egy tökéletes sugárzó fűtésről van szó.

A fólia aktív szélessége (fűtőszélessége) 30 vagy 50 cm (kétféle terméktípus esetén). Ezen az oldalon található egy 5 cm széles nem fűtött csík, ami a mennyezetre való felerősítéshez szolgál. A fólia teljes szélessége 40 vagy 60 cm.

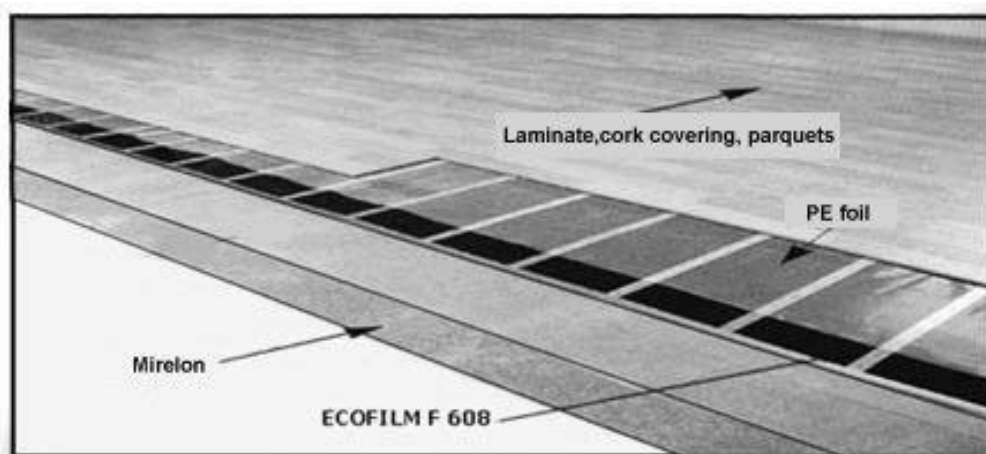
### Az ECOFILM F fóliát padló-fűtésnél alkalmazzák

Azon fóliáknak a teljesítménye, amelyeket kő- és márványburkolatnál alkalmaznak 150 és 200 W/m<sup>2</sup>.

A fapadlónál 60 W/m<sup>2</sup>, míg a lamináltparkettás fűtésnél 80 W/m<sup>2</sup> a fűtőfóliák teljesítménye.

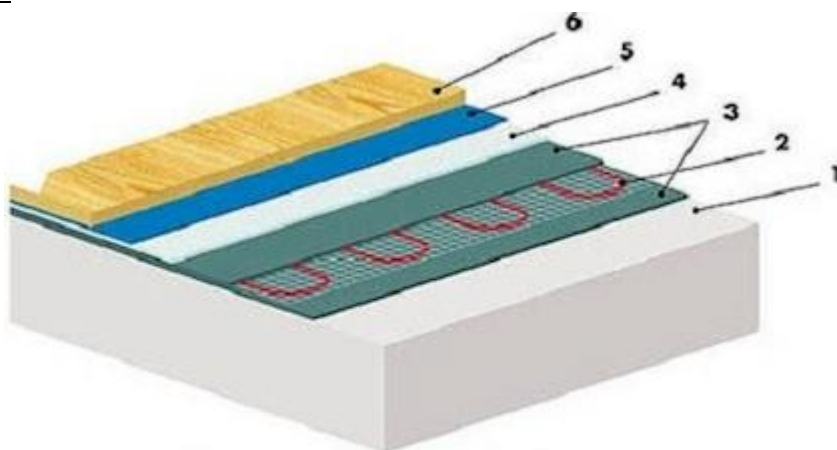
A fólia aktív szélessége (fűtőszélessége) 50 cm.

Ezen az oldalon található egy 5 cm széles nem fűtött csík, ami a padló szerkezetbe való rögzítéshez szolgál. A fólia teljes szélessége 60 cm.



( 5. ábra)

### Szerkezeti rajz:



1- Általános beton padló

2- ECOFLOOR fűtőfólia 60 W/m<sup>2</sup> vagy 80 W/m<sup>2</sup>

3- Szintező anyag 10-15 mm

4- PE fólia

5- Takaró-fólia max. 3 mm

6- Laminát parketta 22-34 mm

( 6. ábra)

## – Fűtőszőnyeg:

### 1. „Fűzött” szőnyeg/gyékény



Kábel Típusok: [MPSV/MPSV](#), [MADPSP/MADPSP](#), [P1P/P1P](#)

A szőnyegre fűzött technológia lehetővé teszi a szokatlan méretű fűtőszőnyegek elkészítést, azonban egy ritka technológiáról van szó, ezért ezeknek a termékeknek az ára is magasabb.

### 2. „Ragasztott” fűtőszőnyeg



Kábel típus: [LD/ASL1P](#), [LDTS/ADSL1P](#)

A ragasztásos technológia nagy termelékenységgű és, ezáltal lehetővé teszi a standard termékek előállítását. Lehetőség van a szokatlan alakú és nagyságú termékek elkészítésére is. A szőnyeg alsó oldala egy kétoldalú ragasztóval van ellátva, ezáltal lesz a megtisztított felületre rögzítve.

## TÁBLÁZAT AZ AJÁNLOTT TELJESÍTMÉNYIGÉNNYEL

\*A szerelésnél a kábelek közti távolság a 100 mm-t nem lépheti át.

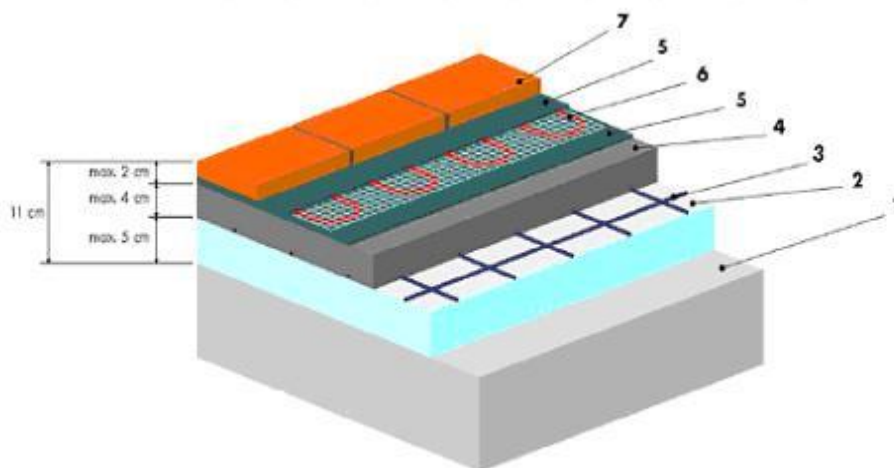
| Padlóburkolat           | Felületi teljesítmény W/m <sup>2</sup> | Teljesítmény igény hossz W/m | Megjegyzés                                                                                                    |
|-------------------------|----------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fapadló*                | max 60                                 | 5-10                         | A padló felületi hőmérséklete a tartósan lakott helyiségekben (konyha és lakószoba) nem emelkedhet 28°C fölé. |
| Laminált padló*         | max 80                                 | 5-10                         |                                                                                                               |
| Járólap*                | 80-120                                 | 10-15*                       |                                                                                                               |
| Járólap a fürdőszobába* | 130-180                                | 10-20*                       |                                                                                                               |
| Hőtárolós padló*        | 200-300                                | 15-25                        |                                                                                                               |

A fűtőszőnyeg egy speciális fűtőkábelből áll, a szőnyeg alsórésze üvegszálból készül. Az ECOFLOOR fűtőszőnyeg „L” jelöléssel, ill. egy eltávolítható ragasztószalaggal van ellátva, a védőszalag eltávolítása után a fűtőszőnyeget a padlóhoz rögzítik. A szigetelésnek köszönhetően magas védelmet biztosít minden szobában, ahol erre szükség van (fürdőszoba, mosóhelyiségek, stb.).

A fűtőszőnyegek 230V-os és 50 Hz-es rendszerre kapcsolhatók. A szigetelés segítségével (Cu, 1 mm<sup>2</sup>) az IEC 800 szabványra vonatkozó követelményeknek megfelelően fémháló vagy acélburkolat biztosított. A kábelszigetelés egy PE vezetékhez vagy van hozzáerősítve.

A fűtőszőnyeget csak, mint az épületszerkezet egy részét, tudják üzemeltetni. A fűtőkábel rögzítése az üvegszálhoz ragasztással, vagy varrással történik, amely csak egy átmeneti rögzítést biztosít.

#### Szerkezeti rajz:



- 1- Aljzat
- 2- Hőszigetelés (Polystyrol min. 25 kg/m<sup>2</sup> – 5 cm vastagságú)
- 3- Vasbeton betét
- 4- 3-4 cm vastagságú szintező
- 5- Rugalmas ragasztóanyag
- 6- Fűtőszőnyeg ECOFLOOR D, DT, DTS, T
- 7- Járólap

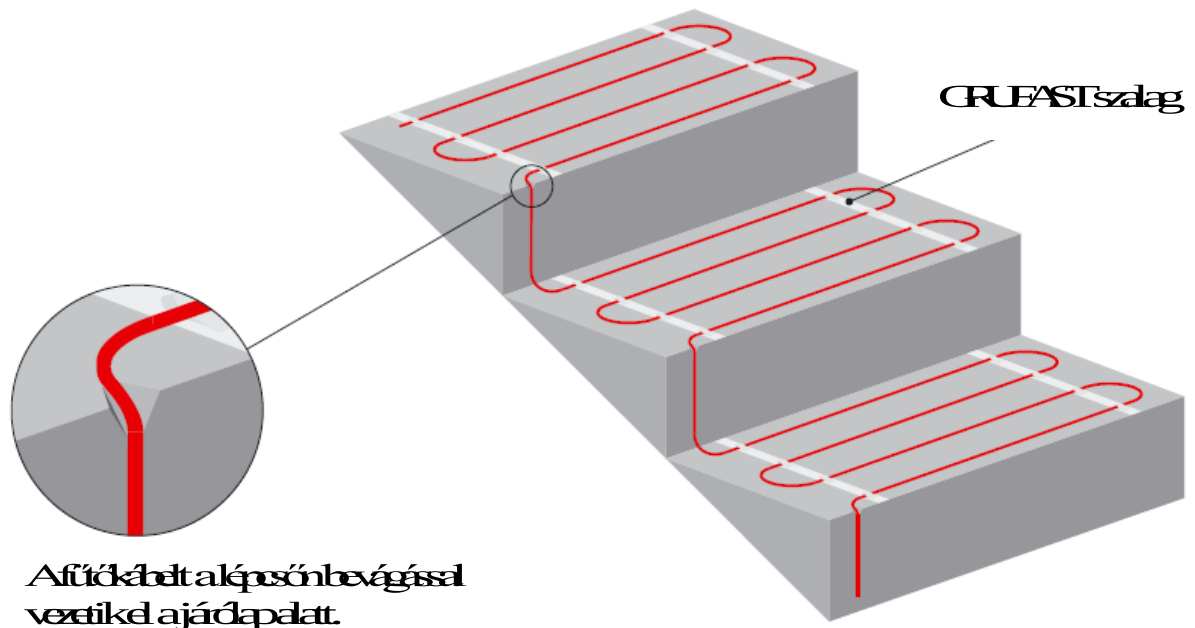
( 7.ábra)

A fűtőszőnyeget nem lehet a felszerelési tárgyak, mint például a gáztűzhely, fürdőkád, zuhanyzó, WC stb., vagy a bútorok alá szerelni, ahol nincs levegőáramlási lehetőség. Az aljzat és a járólap közötti területen tágalási profilokat használnak, vagy a tágalási fugát egy szilikonnal kitöltik. A szőnyeg és a fal távolságának legalább 5 cm-nek kell lennie. Abban az esetben, ha a fűtőszőnyeg a 70°C-os hőmérsékletet átlépi, nem lehet lerakni.

A beszerelés előtt és után a fűtési áramkör ellenállását szükséges megmérni. A mért értékeknek egyezniük kell. A mért értékeket a garancialevélbe fel kell jegyezni. A fűtőszőnyeg - vagy a fűtési áramkör - beszerelése előtt és után ellenőrizni kell, a szigetelési ellenállást a fűtővezeték és a kábelszigetelés között – (a szigetelt kábelnél) a mért érték nem érheti el a 0,5 MΩ –, vagy az izolálási hibaáramot (a szigetelés nélküli kábelnél) – a mért érték nem érheti el a 3,5 mA-t (3000 W-os teljesítményig) és 7 mA-t (3000 W felett). A mért értékeket a garancialevélben fel kell tüntetni. A fűtőszőnyegek adattáblájára a végső ellenőrzés eredményeit fel kell vezetni – idő, név és meghatározott teljesítményigény (hálózati fogyasztás megengedett eltérése (W) +5/-10 %, ellenállás megengedett eltérése (Ω) –5/+10 % a névleges értéktől). A fűtőszőnyeg kicsomagolásakor az adatlapon lévő adatokat ellenőrizni kell, hogy azok a kívánt termék adataival megegyeznek-e.

Minden eltérésnél haladéktalanul értesíteni kell a szállítót és a gyártót, ill. valamennyi munkát azonnal be kell fejezni!

A lépcsők fűtése ugyanúgy megoldható, mint bármilyen más felületé. A sarkok bevágásával a kábel könnyedén elvezethető, így a járólapok felhelyezése is egyszerűbbé válik.

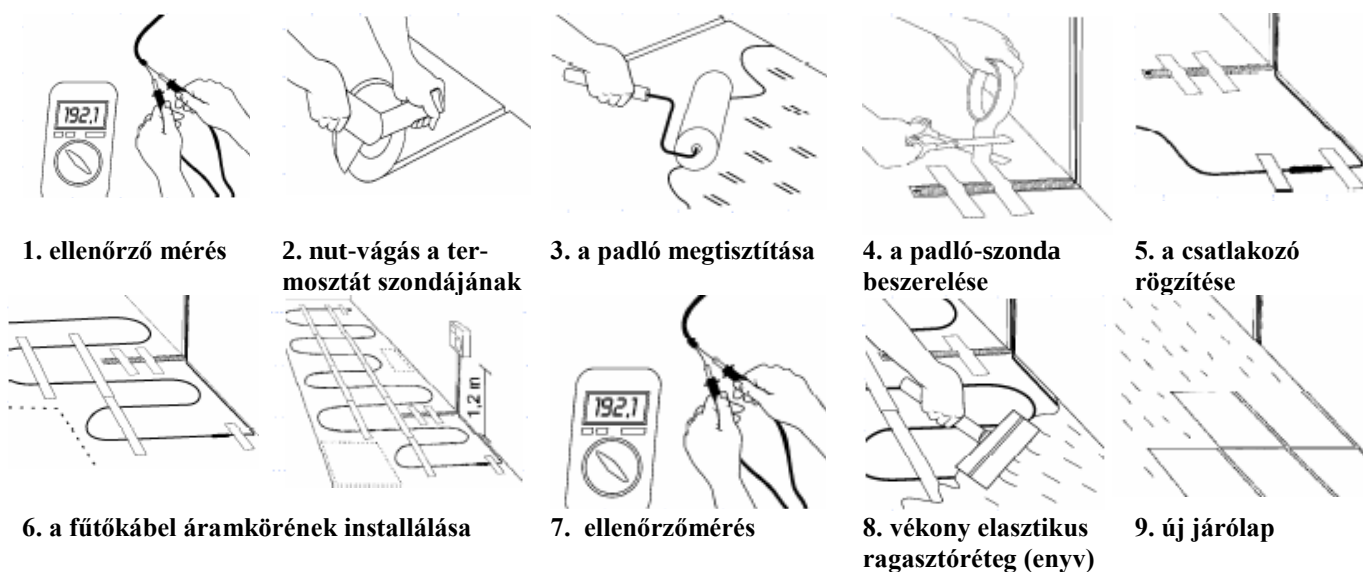


( 8.ábra)

## – Járólap alatti padlófűtés

### ADSL1P fűtőkábel beszerelési folyamata

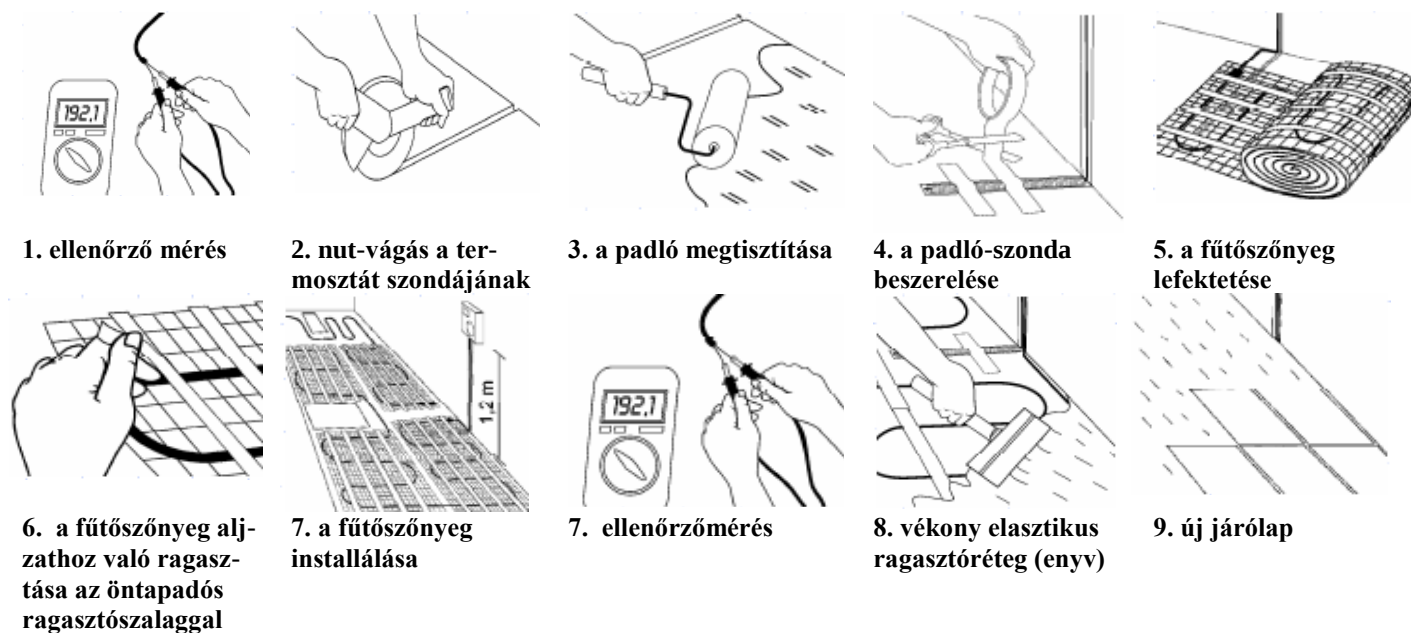
(Kéteres vezeték egy csatlakozó kábellel)



( 9. ábra)

### Az LDTS fűtőszőnyeg beszerelési folyamata

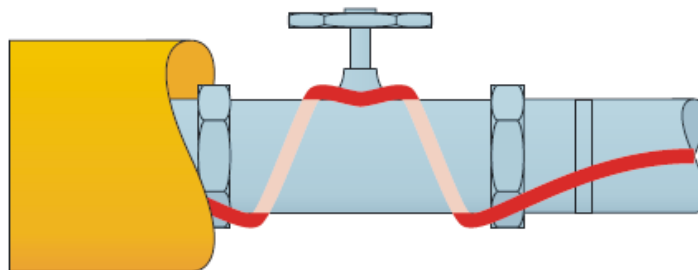
(Kéteres vezeték egy csatlakozó kábellel)



( 10. ábra)

### – Fűtőkábelek:

A kültéri csövek, fűtőszállal való ellátása lehetővé teszi a csövek fagyás elleni védelmét. Ezáltal elkerülhetők a fagyok okozta károk, és kellemetlenségek.



( 11. ábra)

A téli hóomlás elkerülésére kifejlesztett, tetőre szerelhető fűtőszál segítségével a hó fokozatosan elolvad. Nincs többé omlásveszély!



(12 . ábra)

### – Infra-konvektor:

a hagyományos konvektorokkal szemben az infra-konvektor, ugyanúgy, mint a többi infra-fűtési megoldás, nem a levegőt melegíti fel, hanem a testeket, tárgyakat!



( 13. ábra)

## IV. Költségszámítás

Az infravörös-fűtéstechnológia alkalmazásának előrelátható költségeit könnyedén megállapíthatjuk. Az anyagköltség mellett, a fűtés becsült értéke is kiszámítható.

Szükséges hozzá a főbb adatok megadása. Mint például a lakóterület nagysága, a belmagasság, a nyílászárók, ill. a szigetelés típusa.

A beszerelési-költség meghatározásánál nélkülözhetetlen a hagyományos fűtési típusokkal való összehasonlítás. A gázfűtésnél számolni kell az élettartammal is, kb. 15 évenként kell felújítani, amely több százezer forintos (plusz-) költséget jelent. Az infra-fűtőtest fő alapanyagát, a karbont, ezzel szemben nem kell cserélni, javítani, élettartama jóval hosszabb.

Nem kell a kazánnak külön helyiséget, kéményt, csőrendszert kiépíteni, illetve kéményseprőre – kéménytisztításra – költeni. Újépítésű háznál ezeket a felmerülő költségeket mind meg lehet spórolni!

Érdemes minden szobába termosztátot szerelni, így nem kell az egész házat fűteni, elég csak azokban a helyiségekben, ahol szükséges, ennek köszönhetően nem egész nap, és nem a lakóter teljes terjedelmében megy a fűtésünk. A központi-fűtésnél a 100 % energiát, amit a kazán előállít, nem lehet 100%-san kihasználni, mert a vezetékek is hőt adnak le. Így megközelítően 80%-ra csökken a fűtésre fordítandó energia, míg az infravörös-fűtésnél – csővezeték híján – 100%-os a hatásfok. A legtöbb eredményt a házban a falak, a mennyezet, és a padlózat szolgáltatja, mert felveszik a hőt, és csupán lassan adják vissza.

#### Konkrét példa egy 100 m<sup>2</sup>-es lakóterület éves fűtési költségének kiszámítására:

A terület 100 m<sup>2</sup>, a magasság 2,5 m. Mivel megközelítőleg, egy átlagos szigetelésű lakásnál 1 m<sup>3</sup> felfűtésére 30 Watt energia szükséges, így ebben az esetben – 250 m<sup>3</sup>-nél – 7,5 kW energiára van szükségünk a lakóterület fűtéséhez. Az alábbi ábra lebontva mutatja a napi-, a havi-, és az éves fűtés költségét, ill. a beszerelendő fűtőtestek számát.

## Költség számítás

100 m<sup>2</sup>-es alapterületű lakás/ház esetén

|                   |       |
|-------------------|-------|
| 1m <sup>3</sup> = | 30 W  |
| Ajánlott fűtőtest | 600 W |

|  | Terület<br>(m <sup>2</sup> ) | Magasság<br>(m) | Köbméter<br>(m <sup>3</sup> ) | Szükséglet<br>(W) |
|--|------------------------------|-----------------|-------------------------------|-------------------|
|  | 100                          | 2,5             | 250                           | 7500              |

| Teljesítmény<br>(Kw) | Működés [%] | Fogyasztás<br>(kw/h) |
|----------------------|-------------|----------------------|
| 7,5                  | 30          | 2,25                 |

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Szükséges<br>fűtőtest szám | 13 |
|----------------------------|----|

### A fűtőtestek hatásfoka

A fűtőtest, ha 0 C-ról kell felmelegítenie a helyiséget 80 %-kal dolgozik  
Ha a helyiségben már a kívánt hőmérsékletet elértük 20-30%-kal dolgozik a fűtőtest  
Nyitott helyiségnél 50-60%-kal

| Napi fogyasztás |                   |                   | Havi fogyasztás |                    |                   | Éves fogyasztás |                      |                        |
|-----------------|-------------------|-------------------|-----------------|--------------------|-------------------|-----------------|----------------------|------------------------|
| fogyasztás/óra  | fűtött órák száma | fogyasztás (Kw/h) | fogyasztás/nap  | fűtött napok száma | fogyasztás (Kw/h) | fogyasztás/hó   | fűtött hónapok száma | éves fogyasztás (Kw/h) |
| 2,25            | 8                 | 18                | 18              | 30                 | 540               | 540             | 6                    | 3240                   |

Ár: 1 Kw/h: 39 Ft

Éves költség: 126.360 Ft

30 %-on való működés esetén

(14. ábra)

## V. Alkalmazási területek

- Lakások
- Hétvégi házak
- Sportlétesítmények
- Tetőterek
- Templomok
- Kórházak
- Iskolák
- Múzeumok
- Kiállítótermek
- Porták
- Várotermek
- Irodák
- Üzlethelyiségek
- Repülőterek
- Ipari csarnokok
- Műhelyek
- Uszodák
- Szaunák
- Üvegházak
- Járdák, autó-bejárók
- Mozgáskorlátozottak számára épített kültéri feljárók
- Nedves falak kiszárítása
- Építkezések
- Kertészetek
- Állattenyésztés
- Kutyaházakba
- Terráriumokba