



## Padlófűtés vékony burkolatban

Alkalmazás ismertető

# Tartalom

Az alkalmazás leírása.....	3
Termék választék .....	4
Számítás.....	5
Kivitelezés .....	6
Fontos figyelmeztetések.....	7
Teljesítmény .....	8

## Alkalmazás ismertetőik

### **Beltéri fűtések, új építés**

Padlófűtés beton burkolatban

Padlófűtés párnafákon nyugvó padló alatt

### **Beltéri fűtések, felújítás**

Padlófűtés melegburkolatok alatt

Padlófűtés vékony burkolatban

Padlófűtés felszedhető padlóburkolatok alatt

### **Fagyvédelem**

Csővezetékek elfagyás elleni védelme

Ereszcsatornák, tetők fagyvédelme

Külső felületek hó-, jégolvasztása

Padlószervezetek fagyvédelme

Fűtés frissbeton kötésének gyorsítására

### **Hőntartás**

Csővezetékekben lévő anyagok hőntartása

Padlók, felületek páralecsapódás elleni védelme

### **Mezőgazdasági alkalmazások**

Istállók, fiatzatok fűtése

Palántaágyak fűtése

Szőlészetek fűtése

## Az alkalmazás leírása

Lakásfelújításkor, fürdőszoba felújításakor akár a meglévő padló feltörése nélkül is beépíthető elektromos padlófűtés. A kívánt komfort a meglévő padlóra/aljzatra fektetett és beburkolt Deviflex™ fűtőkábelekkel, vagy Devimat™ fűtőszőnyegekkel érhető el.

A tervezés szabadsága és az alkalmazható padlóburkolatok sokfélesége miatt szinte minden helyiségben használható

- fürdőszoba, konyha
- közlekedő, nappali, télikert
- hálószoba stb.

A rendszer az esetek nagy többségében képes a helyiség teljes hővesztésének pótlására, így akár a meglévő régi radiátor kiváltható, és a felszabaduló hely tetszőlegesen beépíthető, hasznosítható (pl. szekrény, fürdőszobabútor stb.).

### Előnyök

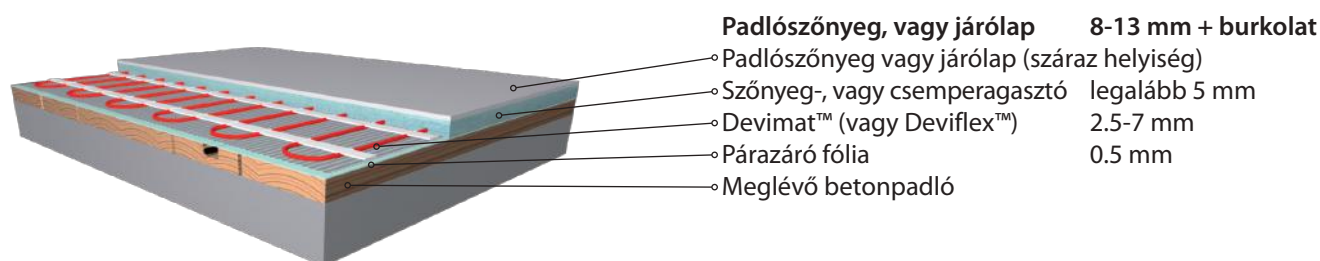
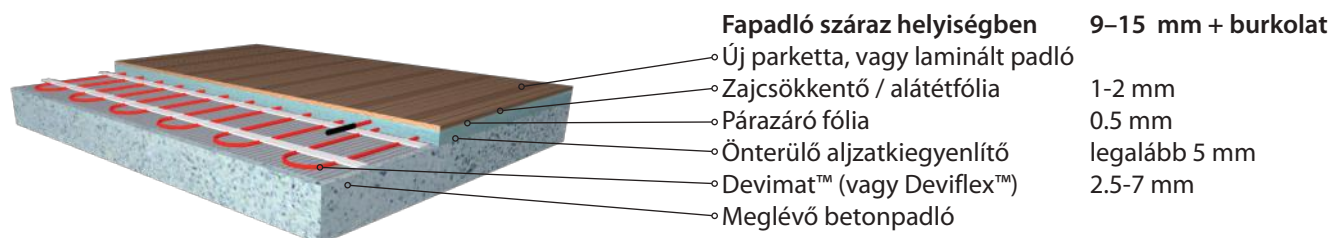
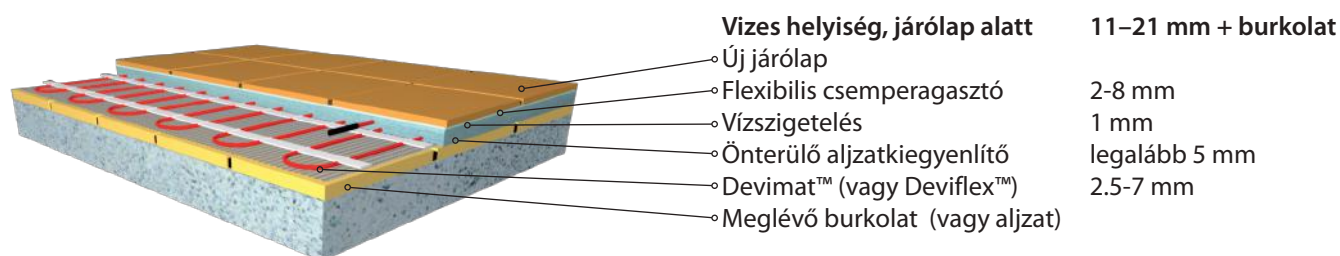
Nincs többé fázós láb  
A meglévő burkolat feltörése nélkül  
Szabad belsőépítészeti kialakítás  
A legtöbb padlóburkolathoz használható

### Szerelés

Már 8 mm (+ burkolat) vastagságtól beépíthető  
Öntapadó Devimat™, erős ragasztóval  
Nagy fektetési szabadság Deviflex™ fűtőkábelrel

### Működtetés

Gyorsan reagáló padlófűtés  
Hőszigeteléssel még jobb hatásfok  
Időzítőes termosztáttal akár 12%-kal kevesebb energiafogyasztás  
10 év garancia



Egyéb padlószervezet és burkolat kombinációval is használható a rendszer.

Az alábbi feltételek teljesülése esetén a fűtőszőnyeg/fűtőkábel alá, a meglévő padlóra hőszigetelés helyezhető:

- nagy szilárdságú (>300 kN/m<sup>2</sup>) polisztirol (XPS) hőszigetelés
- betonra rakható
- a gyártó előírásait betartják
- a padlóérzékelőt a szigetelés fölé teszik
- a kábelek teljesítménye kisebb, mint 11 W/m, a fűtőszőnyegé pedig kisebb, mint 150 W/m<sup>2</sup>

## Termék választék

Termék	Lehetőségek	Leírás
Devimat™ DIN IEC 60335-2-96	DSVF-100, DSVF-150	Egyeres fűtőszőnyeg, Ø2.5 mm, PVC-mentes
Deviflex™ DIN IEC 60800	DTIP-10	Kéteres fűtőkábel, Ø7,5 mm
Termosztát	Devilink™ CC és FT/RS Devireg™ 550 Devireg™ 535 Devireg™ 530 Devireg™ 130	Vezeték nélküli fűtésvezérlés, IP31 Termosztát intelligens időzítővel, IP21 Termosztát hagyományos időzítővel, IP31 Süllyeszthető termosztát, IP31 Falon kívüli termosztát, IP30
Érzékelő	Padlóérzékelő (NTC vezeték) Levegőérzékelő	A fenti Devireg™ / Devilink™ FT tartozéka Beépített (Devireg™ 550, 535) / Devilink™ RS
Tartozékok	Védőcső a padlóérzékelőhöz Devifast™ fémszalag Deviclip™ műanyag sín	A Devimat™ csomag tartalmazza Horganyzott, káb.táv. 2,5 cm-ként, 3 m/m <sup>2</sup> PP, káb.táv. 2,5 cm-ként, 3 m/m <sup>2</sup>
Egyebek	Hőszigetelés (polisztirol tábla) Flexibilis csemperagasztó Önterülő aljzatkiegyenlítő Párazáró fólia Vízszigetelés (pl. fólia) Alátétfólia Padlóburkolat	Nagy szilárdságú (>300 kN/m <sup>2</sup> ) XPS Fa aljzat esetén latex alapú Fa aljzat esetén latex alapú Fa nedvesedése ellen A kábelek védelmére vizes helyiségekbe Fapadlók alá zajszigetelés Padlófűtéshez használható

### Maximális hőleadás

A beépített teljesítménynek fedeznie kell a helyiség hővesztességét, de

- ha a padlóburkolat típusa és az aljzat nem teszi lehetővé a szükséges teljesítmény beépítését, csökkenteni kell azt.

- ha a rendelkezésre álló elektromos energia korlátozott, a teljesítményt szintén vissza kell venni.

	Aljzat			Padlóburkolat		
	Fa	XPS	Beton, járólapp	Járólapp	Parketta, laminált	Padlószőnyeg
W/m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup>
100	100	100	100	100	100	100
		150	150	150		
		200	200	200		

### Példa

6 m<sup>2</sup> -es fürdőszoba felújítása egy régi épületben.

Mivel a régi padló feltörése költséges és nagy kosszal jár, a megrendelő úgy dönt, hogy a meglévő padlóra helyezi az új burkolatot és padlófűtést építtet be. A beépítésre rendelkezésre álló hely 30 mm.

A régi radiátor helyére egy mosdót kívánnak felszerelni.

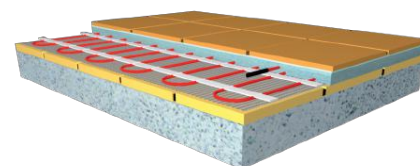
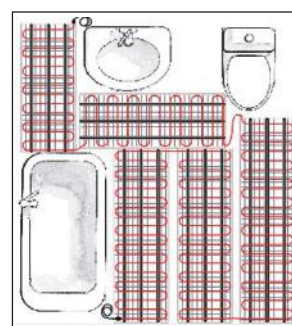
A 6 m<sup>2</sup>-es helyiségben kb. 3.5 m<sup>2</sup> a rendelkezésre álló szabad, beépítetlen felület. A helyiség hővesztége kb. 65 W/m<sup>2</sup>.

A teljes fűtésre összesen 507 W (1.3 x 6 x 65 = 507 W) szükséges (145 W/m<sup>2</sup>). Az aljzat (meglévő kerámia járólapp) és az új burkolat (kerámia járólapp) fajtája miatt akár 200W/m<sup>2</sup> is beépíthető.

DSVF-150, 0.5 x 7 m, 525W, 230V a választott megoldás. A beépítési magasság így 12 mm + burkolólap. A fűtés áramfelvétele 2.3A 230V-on.

Devireg™ 550 intelligens, programozható termosztáttal a fűtés teljesen a napi életritmushoz igazítható.

Alternatíva: DTIP-10, 50 m, 500W, 230V, 7 cm-es kábeltávolsággal, beépítési magasság kb. 17-20 mm + burkolólap. A kábel rögzítésére 10 m Deviclip™ műanyag kábeltartó használható. Devireg™ 530 süllyesztett termosztát kapcsolja a fűtést.



# Számítás

A Devimat™ fűtőszőnyeg alapvetően kétféle módon használható

- kiegészítő padlófűtés: ebben az esetben egy másik fűtőtest alkalmazása is szükséges (pl. radiátor, konvektor) az egyenletes hőmérséklet biztosítására.
- kizárólagos padlófűtés: a teljes helyiség hőveszteségét pótolja a rendszer, ehhez megfelelő hőszigetelés és pontos hőveszteség számítás szükséges.

$$q_{\text{helyiség}} = 1.0 \dots 1.5 \cdot \frac{E_{\text{ház}}}{2 \cdot A_{\text{ház}}}$$

$$q_{\text{fűtés}} = 1.3 \cdot q_{\text{helyiség}} \cdot \frac{A_{\text{helyiség}}}{A_{\text{fűthető}}}$$

$$P_{\text{fűtés}} \geq q_{\text{fűtés}} \cdot A_{\text{fűthető}}$$

## Devimat™

$$q_{\text{szőnyeg}} \geq q_{\text{fűtés}}$$

$$A_{\text{szőnyeg}} \leq A_{\text{fűthető}}$$

## Deviflex™

$$P_{\text{fűtés}} = q_{\text{kábel}} \cdot L_{\text{kábel}}$$

$$CC = \frac{A_{\text{fűthető}} \cdot 100 \cdot \frac{\text{cm}}{\text{m}}}{L_{\text{kábel}}}$$

A helyiség hővesztesége ( $q_{\text{helyiség}}$ ) nagymértékben függ a hőszigetelésétől. Új építésű lakóépületeknél, házaknál a kivitelező pontos adattal tud szolgálni a hőszigetelés mértékéről és fajtájáról. Régi épületeknél azonban ez az adat nem mindig áll rendelkezésre.

Ilyen esetekben nehéz a hőveszteség pontos meghatározása, de a korábbi energiafogyasztás támpontot adhat a szükséges teljesítmény meghatározásához. A kapott adatot biztonsági tartalékkal kell megszorozni, ami a helyiség tájolásától, fajtájától függően akár másfélszeres is lehet

$q_{\text{helyiség}}$	W/m <sup>2</sup>	Számított, vagy megadott hőveszteség
$E_{\text{ház}}$	kWh	A ház teljes energia fogyasztása
$A_{\text{ház}}$	m <sup>2</sup>	A ház teljes alapterülete

Ha a fűteni kívánt helyiségben beépített bútorok, kád, zuhanytálca, stb. található, azok méreteit figyelembe kell venni a ténylegesen beépítendő teljesítmény ( $q_{\text{fűtés}}$ ) meghatározásakor.

$q_{\text{fűtés}}$	W/m <sup>2</sup>	Beépítendő teljesítmény 30% tartalékkal
$A_{\text{helyiség}}$	m <sup>2</sup>	Teljes alapterület
$A_{\text{fűthető}}$	m <sup>2</sup>	Fűthető, szabad alapterület.

$P_{\text{fűtés}}$	W	Fűtés teljes teljesítménye
--------------------	---	----------------------------

Szükség esetén a teljes teljesítmény max. 10%-kal csökkenthető, de ez azt eredményezheti, hogy a rendszer lényegesen lassabban reagál.

10% -os teljesítmény csökkentésnél már szükséges lehet kiegészítő fűtés használatára, máskülönben a helyiség hővesztesége ( $q_{\text{helyiség}}$ ) nem pótolható. Minden 10 W/m<sup>2</sup> teljesítmény csökkentés 1 fokkal csökkentheti a helyiség hőmérsékletét.

25%-ot meghaladó teljesítmény csökkentés esetén a fűtés csak kiegészítő fűtés-ként használható, és más hőleadó is szükséges a helyiség fűtésére.

$q_{\text{szőnyeg}}$	W/m <sup>2</sup>	Fűtőszőnyeg teljesítménye = 100 vagy 150 W/m <sup>2</sup>
$A_{\text{szőnyeg}}$	m <sup>2</sup>	Fűtőszőnyeg mérete (termék ismertető szerint)

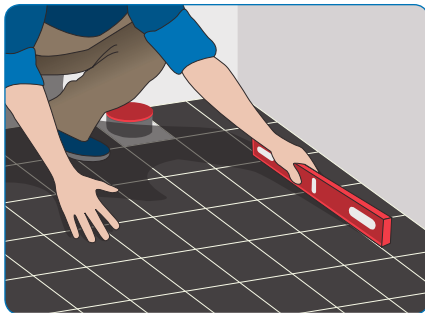
$q_{\text{kábel}}$	W/m	Kábel teljesítménye = 10 W/m
$L_{\text{kábel}}$	m	Kábel hosszúsága (termék ismertető szerint)

C-C	cm	Kábelek távolsága egymástól = 5...10 cm
-----	----	---

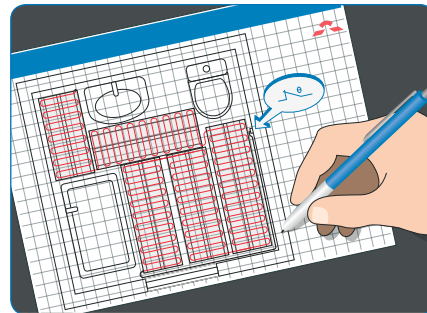
## Kivitelezés

### Szükséges szerszámok:

- kalapács
- véső
- ragasztópisztoly
- olló
- beszerelési útmutatók



1) Ellenőrizze a meglévő padlót, az aljzatnak stabilnak, egyenletesnek kell lenni.



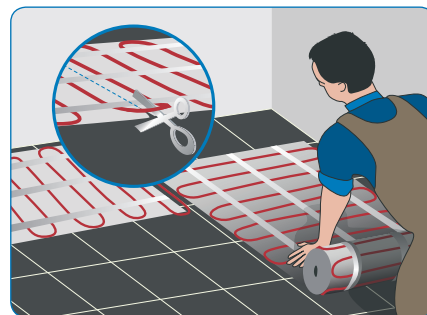
2) Készítsen egy vázlatot a kábel, hidegvég, termosztát, kötődoboz, szerelvénydoboz stb. helyének bejelölésével. Vegye figyelembe a meglévő, és a később rögzítendő berendezések helyét.



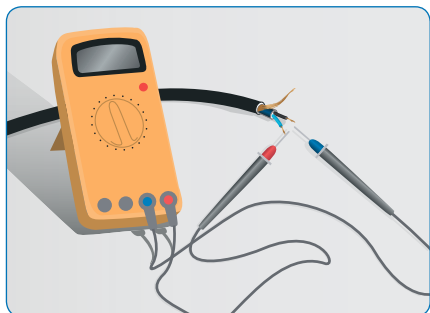
3) Vágjon hornyot a falba a szerelvénydoboz és a gégecső számára. Vesse ki az érzékelőcső és a hidegkábel helyét a padlóban. Az érzékelőt helyezze el a lezárt végű csőben majd rögzítse a talajhoz, pl. ragasztópisztollyal.



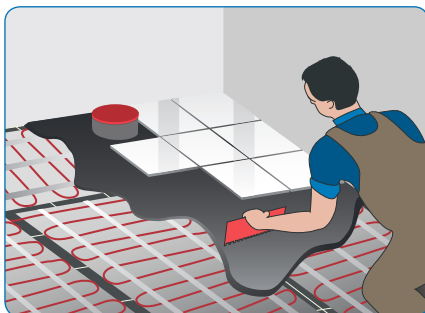
4) Tisztítsa meg az aljzatot. A felületnek tisztának, éles tárgytól mentesnek kell lenni, máskülönben a fűtőszőnyeg alja nem fog jól letapadni.



5) Terítse le a fűtőszőnyeg. Fordulóknál vágja be a műanyag hálót - DE A FŰTŐSZÁLAT NE! - és folytassa a fektetést. Tartson a kábelek között legalább 2 cm távolságot.



6) Fektetés előtt és után is mérje meg a fűtőszőnyeg/fűtőkábel ellenállását és szigetelési ellenállását. Hasonlítsa össze a mért értéket a termékcímkén található Ohm értékkel.



7) Terítse le a flexibilis aljzatkiegyenlítőt és/vagy a flexibilis csemperagasztót, a padlókonstrukció függvényében.

Nedves helyiségekben használjon vízszigetelést pl. az aljzatkiegyenlítő és a csemperagasztó között.



8) Ellenőrizze ismét a kábel/szőnyeg ellenállását és szigetelési ellenállását.

Vakolja be a gégecsövet és kösse be a termosztátba a hidegvéget, az érzékelőt, valamint az elektromos csatlakozást a termosztát szerelési útmutatójában foglaltak szerint.

## Beüzemelés

9) A Devireg™ termosztát beüzemelését annak szerelési útmutatója szerint végezze el.

Az ISO 13732-2 szabvány meghatározza az egyes padlók komfort padlót hőmérsékletét, azok anyagának függvényében

Beton padló (kerámia lap)	26 - 28,5°C
Puhafa (fenyő)	22,5 - 28°C
Kemény fa (tölgy)	24,5 - 28°C
Textil (padlószőnyeg)	21 - 28°C

A padló gyártójának maximális padlót hőmérsékletre vonatkozó előírásait be kell tartani. Fapadlók esetében ez jellemzően kb. 27°C.

A padlóburkolat hőszigetelő képességének kompenzálására magasabb padlót hőmérséklet beállítása szükséges lehet.

10) Tanítsa be a megrendelőt/felhasználót a rendszer működtetésére, magyarázza el a rendszer alapjait.

11) Az első beüzemeléskor a padlót hőmérsékletét csak fokozatosan lehet növelni, igaz ez a fűtési szezon kezdetére is.

Hőátadási tényező [m <sup>2</sup> K/W]	Padlóburkolat fajtája	Megjegyzés	Javasolt termosztát beállítás 25°C padlót hőmérséklet elérésére
0,02	15 mm járólap	kőburkolat, kerámia	26°C
0,05	8 mm HDF laminált padló	> 800 kg/m <sup>3</sup>	28°C
0,10	14 mm bükk parketta	650 - 800 kg/m <sup>3</sup>	31°C
0,13	22 mm tölgy padlódeszka	> 800 kg/m <sup>3</sup>	32°C
<0,17	Padlófűtéshez használható padlószőnyeg	EN 1307 szerint	34°C
0,18	22 mm fenyő padlódeszka	450 - 650 kg/m <sup>3</sup>	35°C

## Fontos figyelmeztetések

Ne fektesse a fűtőkábeleket -5 °C környezeti hőmérséklet alatt.

A fűtőkábel/fűtőszőnyeg nem érintkezhet közvetlenül a hőszigetelő anyaggal.

A fűtőkábelt/fűtőszőnyeget és az érzékelőt csak teljesen beburkolva lehet elhelyezni.

Az érzékelőt legalább 2 cm-re, de legfeljebb 10 cm-re kell a fűtőszáltól elhelyezni.

A padlóérzékelőt ne helyezze ajtónyílás közelébe, valamint berendezési tárgyak alá.

A Deviflex™ állandó teljesítményű fűtőkábelek nem érhetnek egymáshoz, nem keresztezhetik egymást. A fűtőszálat tilos elvágni, megrövidíteni.

Kettő vagy több fűtőkábel/fűtőszőnyeg fektetésekor azokat ne kösse sorba, mindig párhuzamos kötetést kell alkalmazni!

A szigetelési ellenállást és ohmikus ellenállást fektetés előtt és után is ellenőrizni kell.

Az elektromos bekötéseket csak szakképzett villanyszerelő végezheti az idevonatkozó szabványok és előírások betartásával.

A fűtésre rakható padlóburkolat R értéke nem lehet magasabb, mint 0,18 m<sup>2</sup>K/W (1,8 Tog).

Fix bútoroktól pl. szekrény, ágy legalább 6 cm szabad helyet kell hagyni.

Kerülje a többretegű bükk és juhar parketták alkalmazását.

Kövesse a padló gyártójának utasításait, különösképpen ügyelve a burkolat padlófűtésre történő alkalmazhatóságára, valamint a padló maximális hőmérsékletére.

# Teljesítmény

## Hőszigetelés

A fűtőkábel/fűtőszőnyeg és az aljzat közé hőszigetelést lehet helyezni, amennyiben a 3. oldalon leírtakat

figyelembe vesszük. Pl. egy 12 mm vastag hőszigetelés jelentősen csökkenti a lefelé irányuló hőveszteséget.

Padló konstrukció	R-érték [m <sup>2</sup> K/W] hőszig. nélkül / 12 mm XPS hőszigeteléssel	A lefelé irányuló hőveszteség csökkenésének mértéke
Földszinti padló szigetelés nélkül	0,17 / 0,43	60%
Földszinti padló, alatta 100 mm hőszigetelés	2,39 / 2,65	10%
Emeleti padló szigetelés nélkül	0,33 / 0,59	44%
Emeleti padló, alatta 50 mm hőszigetelés	1,44 / 1,70	15%

## Reagálási idő

Az eredmény egy gyors reagálású padlófűtés, ezért a rendszer időzítő termosztáttal ideálisan működtethető.

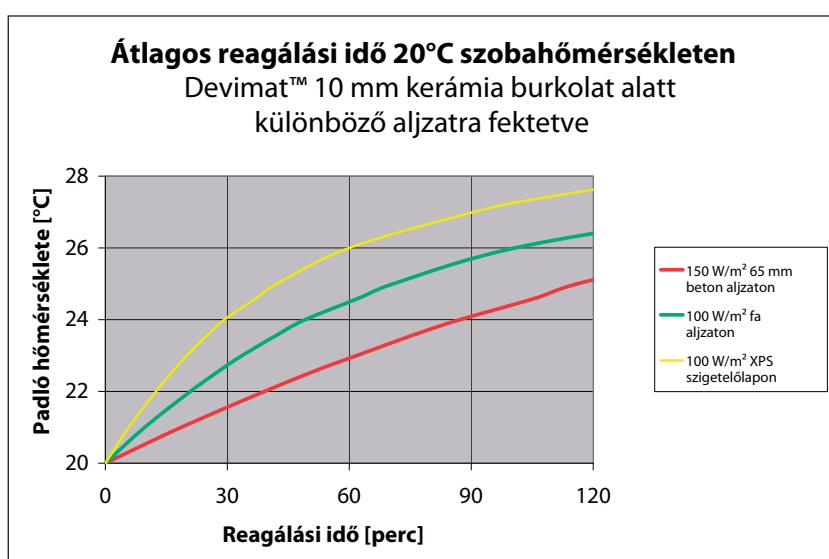
## Energia felhasználás

Rövid ideig tartó ( $\tau_{\text{fűtés}} \leq 2$  óra/nap), a becsült éves energia fogyasztás:

$$e_{\text{fűtés}} = 0,3 \cdot q_{\text{fűtés}} \cdot \tau_{\text{fűtés}}$$

100 W/m<sup>2</sup> beépített teljesítmény éves energia felhasználása napi 2 óra használat mellett kb:

$$e_{\text{fűtés}} = 0,3 \cdot 100 \cdot 2 = 60 \cdot \frac{\text{kWh}}{\text{m}^2}$$



## Energia megtakarítás programozható termosztáttal.

A padló felszínéhez közel elhelyezett, hőszigeteléssel beépített elektromos padlófűtés nagyon gyorsan alkalmazkodik a környezet változásaihoz. Ezen tulajdonsága miatt a rendszer nagyon jól használható időzítő termosztáttal, mint pl. Devireg™ 535, Devireg™ 550, vagy a vezeték nélküli Devilink™ fűtésvezérlő.

Az éjszakai hőmérséklet csökkentéssel (8 óra naponta) és a munkaidőben történő csökkentéssel (6-7 óra munkanapokon) jelentős energia megtakarítás érhető el.

Padlófűtés konstrukció	Energia megtakarítás
Időzítő termosztát nélkül	Referencia érték
A 65 mm vastag beton burkolatba fektetve	3-7%
B 1 cm vastag aljzatkiegyenlítőbe fektetve és/vagy ragasztóba 65 mm-es beton aljzaton	5-10%
C Mint B, de a fűtőegység és a meglévő padló közé hőszigetelést fektetve	9-12%