



ÉPÜLETEK UTÓLAGOS HŐSZIGETELÉSE

Kulcs a takarékos házhoz.



Homlokzat

Bachl EPS80H
Bachl EPS80H Perfekt
Bachl NEOPOR
Bachl WALL-PIR 028/030
üvegfátyol

Lapostető, teraszfödém

Bachl EPS 100, 150, 200
Bachl XPS 300, XPS 300-SF
(fordított rétegrendű lapostetők)
Bachl PIR 025 ALU, PIR 024 ALU
Bachl PIR 028/030 üvegfátyol

Koszorú

Bachl EPS HL
Bachl Perimeter
Bachl K
Bachl XPS 300
Bachl XPS 300-SF
Bachl XPS 300G

Tetőtéri beépítés

Bachl tecta®-PUR
termékcsalád

**Emeletközi
födém**

(lépéshangok
szigetelése)
Bachl EPS-L4

**Terepszint alatti
szigetelés**

Bachl Perimeter
Bachl Perimeter DS
Bachl Perimeter DDP
Bachl XPS 300
Bachl XPS 300-SF

Padló

Bachl EPS 100
Bachl PIR 025 ALU
Bachl PIR 028/030 üvegfátyol

Talajjal érintkező padló

Bachl EPS 100, 150, 200,
Bachl XPS 300, XPS 300-SF, Bachl PIR 025 ALU

Lábazat

Bachl Perimeter
Perimeter DS, HL
Bachl XPS 300 G

Épületek utólagos hőszigetelése

Miért fontos épületeink hőszigetelése?

Korunk hőszigetelési technológiájának fejlettsége ott tart, hogy régi épületeink energiaigényét akár 90%-al is csökkenteni tudnánk.

A sorozatos energiaválság és „gáz (ár) viták”, valamint a környezet védelmének fontossága nagymértékben hozzájárult ahhoz, hogy épületeink felújításánál egyre nagyobb figyelmet szentelünk a hőszigetelésre.

Az elmúlt pár évtized alatt a legtöbb ország hőtechnikai követelménye jelentősen megszigorodott, ezzel összhangban az alkalmazott hőszigetelő-anyag vastagság a többszörösére nőtt. Környezetünk védelme érdekében nem elég várunk a nemzetközi és hazai megállapodásokra, törvényi szabályozásra, hanem mi is sokat tehetünk a CO₂-kibocsátás csökkentésért. Jó tudni, hogy épületeink üzemeltetése (hűtés, fűtés...) során keletkezett CO₂-kibocsátás nagyobb mértékű, mint amelyet a teljes közlekedés okoz.

A fűtési energia költségek valamint a károsanyag kibocsátás jelentős csökkentése az épületek hőszigetelésével, a fűtési és/vagy szellőzési rendszer felújításával, a régi nyílászárók cseréjével érhető el.

Mire érdemes odafigyelnünk a hőszigetelésnél?

1. Az épület minden részén megfelelő vastagságú hőszigetelést használjunk.
2. Törekedjünk házunk minden részénél a hőhidmentességre.
3. Épületünk minden elemére épületfizikailag a megfelelő anyagot építsük be.



Milyen feladatokat kell teljesítenie a hőszigetelésnek?

- Hővédelem télen-nyáron
- Hőhidmentesség
- Kedvezőtlen időjárási viszonyok mellett is őrizze meg tulajdonságait
- Terhelhetőség, alaktartósság
- Nedvességgel szembeni ellenállás
- Zajvédelem
- Önkiltó

Mi a hőhid és hol alakul ki?

Leegyszerűsítve hőhidak mentén nagyobb hővesztéssel kell számolnunk, mint a fal vagy egyéb épületszerkezet legtöbb részén.

A hőhidak kimutathatók hőfotók segítségével, akár pár tized foknyi különbség érzékelhetővé tehető a felületek között. Jelentős hőhidakra 2-3 °C-os felületek közötti hőmérséklet-különbség esetén kell számítanunk.

A legoptimálisabb esetben a házat teljesen körülvevő hőburokra kell törekedni, mely hőhidmentesen az egész épületet körülölelő megfelelő hővédelmet biztosít és megteremti a megfelelő mikroklímát számunkra és megakadályozza egészségügyi problémák kialakulását is, valamint jelentősen lecsökkenti fűtésszámlánkat.

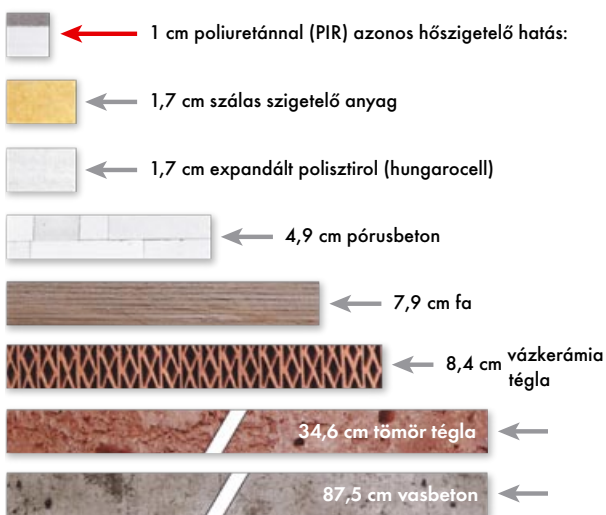


A hőhidaknál gyorsabban olvad a hó a nagyobb hővesztés miatt

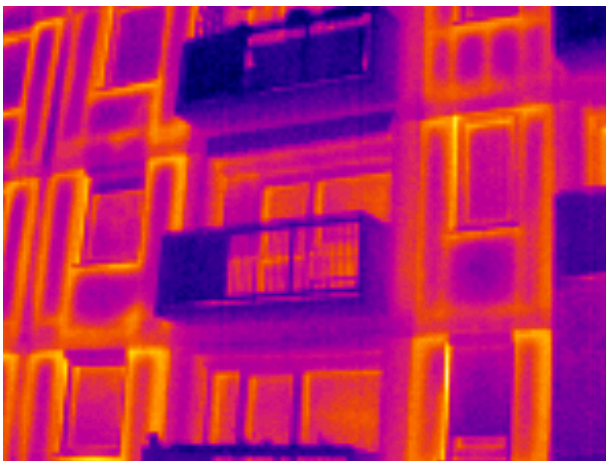
A hőhidaknak több fajtája van. A leginkább tipikus kialakulási „helyekre” érdemes odafigyelnünk:

- A legtöbb hőszigetelő-anyag táblás formátumú, így minden egyes találkozási ponton hőhid alakulhat ki. A táblák két rétegben történő felrakásával, illetve lépcsős élképzésű elemek alkalmazásával mindez megelőzhető.

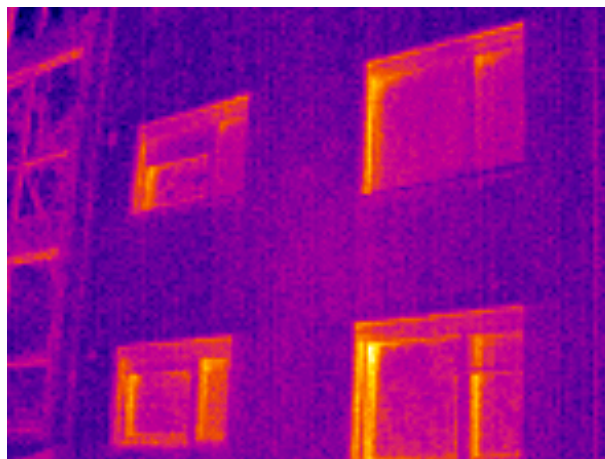
- A koszorúknál mindenképpen hőhid alakul ki, amennyiben nem lett beépítve egy hőszigetelő réteg a vasbeton réteg elé.
- A falsíkból kinyúló épületrész (pl. vasbeton erkélylemez) mindenképpen hőhidat okoz.
- A nyílászárók önmagukban hőhidat jelentenek, hiszen kb. 3-4-szer rosszabb hőszigeteléssel rendelkeznek, mint az egyéb szerkezeti elemek.
- A nyílászáró és a fal találkozási pontja is veszélyforrás lehet, ha a hőszigetelést nem fordítják be, illetve nem csatlakoztatják az ablak keretéhez.
- Tetőtérrel szarufák közötti hőszigetelése is hőhidas megoldást eredményez.
- Különböző építőelemek egymás mellé építése is magában hordozza a hőhidasságot. Az épületeinknél alkalmazandó építőanyagok között jelentős különbség tapasztalható a hőszigetelő képességük tekintetében. Még a hőszigetelő anyagok között is 30-40%-os eltérések figyelhetők meg. Ezek nem szakszerű összeépítése hőhidas szerkezetet eredményez.



Az 1 cm poliuretán hőszigetelő képességével megegyező építőanyagok vastagsága.



A panelépület homlokzati felületen nemcsak a nyílászáró jelent hőhidat, hanem az elemek összeillesztése is.



Az épület homlokzatának hőszigetelése után már csak a nyílászáró jelent hőhidat. (Még a korszerű nyílászáró is 4-szer rosszabb hőszigetelő-képességgel rendelkezik a falnál.)

Milyen hatással van a hőhid által okozott hővesztés az egészségre?

A hőhidak nemcsak a hővesztés miatt hátrányosak, hanem számos egészségügyi probléma kialakulását is előidézhetik. Életünk 70-80%-át zárt terekben (helyiségekben) töltjük. Lakóterünk mikroklímája akkor tekinthető optimálisnak, ha a fal belső oldali felületi hőmérséklete és a helyiség levegőhőmérséklete közti különbsége 2-3 foknál nem nagyobb. Ellenkező esetben levegőmozgás indul meg, mely a huzathatás miatt kezdetben rossz közérzetet okoz, de felfázáshoz és komolyabb az emberi egészséget befolyásoló következményekhez is vezethet. A hőhidak mentén penészesedésre, páralecsapódásra, az épületrészek korhadására és egyéb károsodásra kell számítanunk. A hőhidak illetve a nem kellő mértékű hőszigetelés következtében a lakótérben feldúsul a nedvesség, mely penészesedéshez, spórák kialakulásához vezet. A kialakuló káros levegőmozgás a helyiségek levegőjének kiszáradását, huzatjelenséget, a por és radon koncentráció feldúsulását okozza. A fenti hatások miatt kialakuló kedvezőtlen mikroklíma légzőszervi, vérkeringési, immunrendszer-gyengítő és idegrendszeri problémákhoz vezethet.

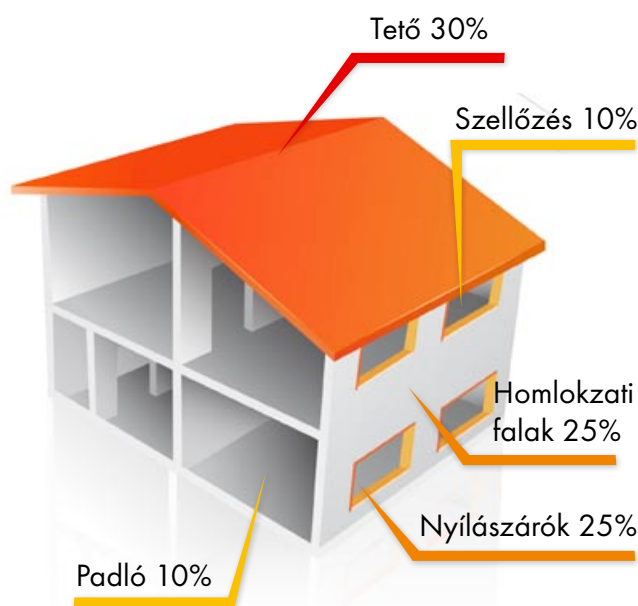


Milyen mértékű hőszigetelést alkalmazunk épületeinknél ?

Felújítás során megfelelő hőszigetelő réteget alakítunk ki az épület külső burkán, mind a homlokzati fafalon, mind a lábazon, mind a padlón, valamint a tetőn.

Az épületünk egyes részeinél különböző a hőveszteség mértéke. Legnagyobb mennyiségű hő a tetőn keresztül távozik, ezért itt a legfontosabb a hővédelem.

Épületek hővesztesége



Az országok épületszerkezetekre megadott nemzeti hőtechnikai követelményeinek meghatározásánál is érzékelhető a tetők hőszigetelésénél tapasztalható szigorúság. A tetőnek 30-40%-al kedvezőbb hőszigetelési értékekkel kell rendelkeznie, mint a homlokzati falaknak.

Milyen problémákkal szembesülhetünk régi, felújításra szoruló tetők kapcsán?

- Csekély mértékű, kiegészítésre szorul a hőszigetelés.
- Hőhidas a tetőszerkezet (csak a szarufák között van hőszigetelés, mely nagymértékű hőveszteséggel, penészesedéssel és épületkárral jár).
- Nincs vagy nem kellő méretű az átszellőztetett légrés a tetőcserepek alatt (nyári átmelegedés elleni védelem).
- Hiányos, töredezett tetőcserepek.
- Hiányos, nem létező vagy nem páraáteresztő tulajdonságú az alátétfólia.
- Kérdéses a belső oldali párazáró fólia állapota, minősége.

A legtöbb 90-es évek előtt épült háznál a fenti problémák szinte mindegyikével találkozhatunk. Mégis sokan halogatják vagy teljesen elhalasztják a tetőfelújítást, mert eddig ez

a teljes belső tetőtér megbontásával járt (a belső lakótér felől végezték el a munkálatokat). A belső burkolatok (lambériák, gipszkarton,...) és a párazáró réteg lebontása után a szarufák alsó síkján kiegészítő hőszigetelés került elhelyezésre, melynek mérete a helyhiány miatt korlátozott volt és a hasznos lakótérből vett el értékes teret.

Azoknál a tetőknél, ahol csak a szarufák (fa tartószerkezet) között van hőszigetelő-anyag hőhidas szerkezetet kapunk. A magyarázat egyszerű: a fa 5-8-szor rosszabb hőszigetelő képességgel rendelkezik, mint a korszerű hőszigetelő anyag.

Az épületünk legtöbb részének felújítása a határoló szerkezetek külső tér felőli oldalán utólagosan elhelyezett hőszigeteléssel megoldható, így a belső térben nagyobb megbontásokat nem kell elszenvetnünk. A tető esetében eddig csak a belső tér megbontásával járó korszerűsítést alkalmazták, vagy a bonyodalmak elkerülése miatt elmaradt a tető felújítása. Láttuk azonban, hogy a legtöbb hő a tetőszerkezeten keresztül távozik, ezért elkerülhetetlen ezen épületrész hőszigetelésének kiegészítése, fokozása.

Tetők korszerű hőszigetelése kívülről

A fenti felsorolásban szereplő problémák nagy részéhez a tetőt kívülről kell megbontani.

A **Bachl tecta-PUR HD-plus** és **tecta-PUR DS** poliuretán (PIR) keményhab táblák szarufák síkján kívül elhelyezett hőszigetelő elemeivel nemcsak a hőszigetelés mértékét növelhetjük szinte korlátlan mértékben, hanem a már említett problémák is orvosolhatók. A táblák kétoldali, perforált üvegfátyol kasírozással (társított rétegek) és a felső oldalon átlapolható, öntapadócsíkok mentén lezárható páraáteresztő fóliával rendelkeznek, így külön alátétfóliát nem kell beépítenünk. A táblák speciális kasírozásai lehetővé teszik a „rég” hőszigetelés és a faanyag páravándorlását az átszellőztetett légrés irányába. A poliuretán keményhab táblákat akár közvetlenül a szarufákra is fektethetjük, alátámasztás nélkül. A táblák körkörös csaphornyos (nútfédes) élképzéssel lettek kialakítva, így a tetősíkon megszakitások nélküli, összefüggő hőszigetelő réteget hozhatunk létre, mely még a táblacsatlakozások mentén is hőhídmentességet biztosít. A tetőre felkerülő poliuretán hőszigetelő táblák vastagsága 5 cm-től 24 cm-ig terjedő



tartományból választhatók ki. A kivitelezést a cserepek (és tetőlécek) levételével kell kezdeni, majd fel kell helyezni a poliuretán lapokat (a rajta lévő alátét fóliával). Ezután felkerülnek az ellenlécek és az ezeken keresztül hatoló csavarokkal a szarufához történik a rögzítés. Az ellenlécek magassága fogja biztosítani az átszellőztetett légrést, mely segít elkerülni a tető nyári átmelegedését. Az ellenlécekre merőlegesen felszegeljük a tetőléceket és felrakjuk a cserepeket. (Használhatjuk a régi tetőléceket és a cserepeket, de ha azok töredezetek ki kell cserélni őket.) A poliuretán táblákkal történő felújítási megoldással nemcsak tetőnk hőszigetelő hatását növeltük a többszörösére, hanem az egyéb felmerülő problémák, hiányosságok is orvosolhatók és mindez a belső lakóterünk megbontása nélkül végezhető el.



A poliuretán (PIR) keményhabok az ismert hőszigetelő-anyagok közül a legkedvezőbb hőszigetelési értékekkel rendelkeznek. Szilárdság jellemzői kiemelkedőek, így merevek, terhelhetők a táblák. Nedveséghelyvétele alacsony, hőtechnikai, műszaki tulajdonságait évtizedeken át megőrzi. Kasírozásainak (társított rétegeinek) köszönhetően mindig az optimális termék választható ki az adott megoldáshoz. A poliuretánnak nincs kellemetlen hatása a környezetre és az emberi szervezetre (nem tartalmaz rákkeltő összetevőket, nem okoz nyálkahártya és bőr irritációt)

Tetőnk felújításánál a már ismertetett szarufák feletti hőszigetelés ad optimális megoldást, mert nemcsak a hőszigetelés mértéke növelhető meg szabadon – akár passzív ház hőszigetelésének szintjére –, hanem tetőnk többi problémája is orvosolható és mindezt a belső lakóter megbontása, „szétverése” nélkül érhetjük el. A következő táblázatban 3 tipikus beépített, (már némi hőszigeteléssel rendelkező) tetőszerkezeten elhelyezhető **tecta-PUR DS** illetve **tecta-PUR HD-plus** poliuretán keményhab táblákkal elérhető hőszigetelési értékek láthatók. A hőtechnikai számításoknál a „rég” hőszigetelés hőszigetelő hatását is figyelembe vettük. A táblázatban szereplő megadott vastagságok megmutatják, hogy a különböző követelmények és igények teljesítéséhez milyen méretek szükségesek centiméterben.

tecta-PUR vastagság cm	Meglévő szarufák közötti hőszigeteléssel együttesen elérhető hőátbocsátási tényező U(W/m ² K)*		
	10 cm	12 cm	15 cm
0	0,53	0,43	0,35
5	0,28	0,25	0,22
8	0,21	0,19	0,18
10	0,18	0,17	0,16
12	0,16	0,15	0,14
14	0,15	0,14	0,13
16	0,13	0,12	0,12
18	0,12	0,11	0,11
20	0,11	0,11	0,10
22	0,10	0,10	0,09
24	0,10	0,09	0,09

10 cm, vagy 12 cm, vagy 15 cm meglévő szálal hőszigetelő-anyag a szarufák között

- A piros színnel jelölt vastagságokkal elérhető értékek még a magyar rendelet követelményeit sem teljesítik. A pusztán szarufák közötti szigetelés még 15 cm szarufák közötti szálal szigetelés alkalmazása esetén is 30%-al elmarad magyar elvárástól.
- A zöld mezők és a hozzá tartozó táblavastagság a magyar rendelet elvárásait teljesíti.
- A világoskék színekkel megjelölt értékek és a hozzá tartozó méretekkel nyugat-európai hőtechnikai követelmények is elérhetőek.
- A szürkével jelölt értékek már az alacsony energiafelhasználású épületeket jellemzik.
- A sárga számokkal illetve a hozzájuk köthető hőszigetelő-anyag vastagságokkal passzív házak hőszigetelési igényei megvalósíthatók.

* A hőátbocsátási tényező a teljes épületszerkezet hőszigetelő-képességének mérésére szolgál. Értéke minél kisebb, annál kedvezőbb a szerkezetünk hőszigetelése.

Mennyit takaríthatok meg a tetők tecta-PUR elemekkel történő kiegészítő hőszigetelésével?

tecta-PUR vastagság (cm)	Megtakarítás a meglévő tetőhöz viszonyítva ¹		
	gáz m ³	%	Ft/év
5	375	47,2	37500
8	480	60,4	48000
12	555	69,8	59500
18	615	77,4	61500
24	645	81,1	64500

1. a meglévő szarufák közötti 10 cm vastag szálás szigetelőanyag nyújtotta hőszigetelési értékhez lettek viszonyítva a további fokozott hőszigeteléssel elért értékek.

150 m² felületű tetőre vonatkozó árak.

A táblázat adataiból látjuk, hogy akár 80% feletti fűtési energia és költség megtakarítás érhető el.

Tetők korszerű hőszigetelése belülről

Azon tetőkre is szeretnénk megoldást kínálni, ahol a már előzőekben felsorolt problémák nagy része nem áll fenn, viszont a hőszigetelés mértékét mindenképpen fokozni kell. Ezen tetőknél a tetőcserepek hibátlanok, ki lett alakítva és megfelelő méretű az átszellőztetett légrés és páraáteresztő fólia is be lett építve. Ebben az esetben a szarufák alatt is elhelyezhetjük a kiegészítő hőszigetelést, azonban meg kell jegyezni, hogy épületfizikailag a szarufák feletti hőszigetelés kedvezőbb megoldást kínál.

A szarufák alsó síkján történő kiegészítő hőszigetelés a belső tér részleges vagy teljes megbontásával jár. A gipszkarton lappal kombinált **Bachl PIR GKP** termékkel gyors, egyszerű és megfelelő hőszigetelést adó eredmény érhető el. A poliuretán lapok biztosítják a hőszigetelést, míg a rájuk ragasztott gipszkarton lap a belső burkolat kialakításához szükséges. A megoldással a hagyományos hőszigetelő-anyagokhoz képest vékony méretben kedvezőbb



őbb hőszigetelő hatás érhető el. A kivitelezés időtartama jelentősen lecsökken hiszen a hőszigeteléssel együtt építődik be a gipszkarton lap és mindehhez kiegészítő (léc) vázák nem szükségesek.

PIR GKP vastagság (cm)	Meglévő szarufák közötti hőszigetelőanyag vastagság szerint elérhető hőátbocsátási tényezők U(W/m ² K)		
	10 cm	12 cm	15 cm
0	0,53	0,43	0,35
4,95	0,29	0,26	0,23
5,95	0,26	0,23	0,21
6,95	0,23	0,21	0,19

A gipszkarton lappal társított poliuretán tábla, **Bachl PIR GKP** magas nyomószilárdságának köszönhetően kiegészítő tartószerkezet nélkül közvetlenül a szarufák alsó síkjához erősíthető, így nemcsak a hőszigetelő hatás javítása érhető el, de egyben a belső burkolatot biztosító gipszkarton lap is felhelyezésre kerül.

Elem kialakítása:

- 4/5/6 cm vastag kétoldali alufólia kasírozású poliuretán (PIR) keményhab tábla
- 9,5 mm vastag gipszkarton lap

Előnyök:

- kimagasló hőszigetelést biztosít vékony méretben
- egyszerű, gyors, házilag is kivitelezést is lehetővé tesz
- hőhidmentesen kivitelezhető (nem kell lécváz ill. egyéb hőhidat okozó fémprofilok)
- nűféderes élkialakítás (hőhidmentes elemkapcsolódás)
- kétirányú hővisszaverő hatás, mely az alufólia kasírozásnak köszönhető
- helytakarékos megoldás (nincs lécváz a hőszigetelés és agipszkarton között)

Elérhető hőátbocsátási tényezők meglévő szálás szigetelés esetén:

Szarufák közti szálás szigetelés vastagsága	Szarufák alatti PIR GKP szigetelés vastagsága	Hőátbocsátási tényező U(W/m ² K)
12 cm	+ 4,95 cm	0,24
12 cm	+ 5,95 cm	0,22
12 cm	+ 6,95 cm	0,20
15 cm	+ 4,95 cm	0,22
15 cm	+ 5,95 cm	0,20
15 cm	+ 6,95 cm	0,18

Abban az esetben, ha a szarufák közötti hőszigetelés nem megfelelő állapotú, ill. cserére szorul, érdemes a szarufák közeit is kedvező hőszigetelési paraméterekkel rendelkező poliuretán (PIR028/30) táblákkal kitölteni.

Szarufák közti PIR 028/030 szigetelés vastagsága		Szarufák alatti PIR GKP szigetelés vastagsága	Hőátbocsátási tényező U(W/m ² K)
12 cm	+	4,95 cm	0,18
12 cm	+	5,95 cm	0,17
12 cm	+	6,95 cm	0,16
14 cm	+	4,95 cm	0,14
14 cm	+	5,95 cm	0,14
14 cm	+	6,95 cm	0,13

Bármelyik kombinációt is választjuk a magyar rendelet előírásai teljesíteni tudjuk, de a legkedvezőbb megoldással az alacsony energiafelhasználású épület tetőszerkezete is elérhető.

Mennyit takaríthatok meg szarufák alatt elhelyezett poliuretán hőszigetelés esetén?

PIR GKP vastagság (cm)	Megtakarítás a meglévő tetőhöz viszonyítva ¹ .		
	gáz m ³	%	Ft/év
4,95	360	45,3	36000
5,95	405	50,9	40500
6,95	450	56,6	45000

Padlásfödémek hőszigetelése

Padlásfödémek hőszigetelésénél a hőszigetelési paramétereken túl további szempontokra is érdemes odafigyelni. Terhelhető legyen a hőszigetelő-anyag, fa lapokkal társítva a tároláshoz illetve a tárolás, illetve raktározás céljára is

alkalmas padlasterünk (megfelelő nyomószilárdság, ne roskadjon, ne üledjedjen). Nedvességnek álljon ellen. (pl. PIR 024 ALU, PIR 028/030)

PIR vastagság	EPS vastagság	U-érték (W/m ² K)	Megjegyzés
8 cm	13 cm	0,29	Magyar rendelet
10 cm	17 cm	0,23	
12 cm	20 cm	0,19	
14 cm	23 cm	0,16	Európai követelmények szintje
16 cm	27 cm	0,14	Alacsony energiafelhasználású épület
18 cm	30 cm	0,13	
20 cm	34 cm	0,12	
22 cm	37 cm	0,11	
24 cm	40 cm	0,10	Passzívházak elvárásai



Mennyit takaríthatok meg a padlásfödém hőszigetelésével?

A táblázaban hőszigetelés nélküli vasbeton födémmel rendelkező épületet vettünk alapul. A megtérülés éveiből és a megtakarításokból is jól látható, hogy milyen kedvezőtlen hőszigeteléssel rendelkezik a beton födém és már 8 cm vastag poliuretán hőszigeteléssel közel 90%-os fűtési energiamegtakarítás érhető el.



PUR vast. (cm)	Megtakarítás a meglévő tetőhöz viszonyítva ^{1.}			Teljes ár ^{1.} (Ft)	Megtérülés (év)
	gáz m ³	%	Ft/év		
8	2390	89,2	239000	489000	2,0
10	2450	91,4	245000	594000	2,4
12	2490	92,9	249000	699000	2,8
18	2550	95,1	255000	986000	3,9

1. 100m² felületű PIR O24 ALU termékek árát tartalmazza.

Padlók hőszigetelése

Padlóink felújításánál a legnagyobb problémát a helyhiány jelenti. A már meglévő és beépített padlóburkolatok, nyílászárók kötöttséget jelentenek, ezért a lehető legjobb hőszigetelő-képességgel rendelkező termék használata javasolt (**PIR 025 ALU**).

PIR hőszigetelés vastagság	Hőátbocsátási tényező U-érték (W/m ² K)	Megjegyzés
0 cm	1,44	Hőszigetelés nélküli padló
4 cm	0,44	A magyar rendeletnek megfelel (U≤0,50 W/m ² K)
7 cm	0,29	Európai mértékű hőszigetelés
14 cm	0,15	Alacsony energiafelhasználású épület
18 cm felett	0,12-től....	Passzívház padló hőszigetelés

Mennyit takaríthatok meg padlók hőszigetelésével?

Padlók felújításánál a hőszigetelés vastagsága a legtöbb esetben kompromisszumok kérdése.

100 m² padlófelületű épület esetén 4cm vastag poliuretán (**PIR 025 ALU**) hőszigetelő lappal (meglévő hőszigeteléssel nem rendelkező házban) 1000 m³ földgáz takarítható meg és közel 70%-al csökkenthető a gázfogyasztás, amely évente 100000.- Ft-os költséget jelen. A 2420.- Ft/m² árú poliuretán tábla 100 m² felület esetén 2,4 év alatt megtérül.



Homlokzatok felújítása

Homlokzatok utólagos hőszigetelésére a **Bachl EPS 80H**, illetve a lépcsős élképzésű **Bachl EPS 80 H Perfekt**, valamint **Bachl Neopor** grafitadalékkal dúsított expandált polisztirol termékeinket ajánljuk.

A következő táblázatok jellemző épületszerkezetek kívánatos hőszigetelési igényét mutatják be. A magyar rendelet betartása az elsőrendű szempont, de érdemes néhány tényrt figyelembe venni:

- Épületeink felújítását 20-30 évenként tervezzük.
- A magyar hőtechnikai elvárások Európa enyhébbjei közé tartoznak.

- Még a magyar követelmények is a duplájára szigorodtak az elmúlt 15 év alatt.
- Európában a jövő a „0” vagy az elhanyagolhatóan csekély energiafelhasználású épületeké, a kérdés csak az, hogy ezen energetikai jellemzők mikortól vezethetők be. (Optimista becslések 2020-ra, míg a pesszimista álláspont 2030 utánra helyezi ezt az állapotot.)
- A hőszigetelés mértéke a ház teljes felújítási költségeit tekintve csekély hányadot tesz ki.
- A gáz árának emelkedésével a megtérülési idők folyamatosan rövidülnek.

Falszerkezeteken alkalmazandó hőszigetelő-anyag vastagságok						
Falszerkezet típusa	vastagság	Követelmény U-érték (W/m ² K) eléréséhez szükséges EPS vastagságok				
		hőszig. nélkül(U)	U=0,45 ^{1.}	U=0,30 ^{2.}	U=0,20 ^{3.} U=0,13 ^{4.}	
vasbeton	25 cm	2,60 W/m ² K	8 cm	12 cm	19 cm	
vasbeton	30 cm	2,44 W/m ² K	8 cm	12 cm	19 cm	
vasbeton	38 cm	2,34 W/m ² K	7 cm	12 cm	19 cm	
kisméretű tömör téglá	25 cm	1,70 W/m ² K	7 cm	12 cm	18 cm	
kisméretű tömör téglá	38 cm	1,33 W/m ² K	6 cm	11 cm	17 cm	
kisméretű tömör téglá	51 cm	1,09 W/m ² K	6 cm	10 cm	16 cm	
Kevéslyukú téglá	25 cm	1,54 W/m ² K	7 cm	12 cm	18 cm	
Kevéslyukú téglá	38 cm	1,18 W/m ² K	6 cm	11 cm	17 cm	
Kevéslyukú téglá	51 cm	0,95 W/m ² K	5 cm	10 cm	16 cm	
Soklyukú (ikersejt) téglá	25 cm	1,30 W/m ² K	6 cm	9 cm	17 cm	
Soklyukú (ikersejt) téglá	38 cm	0,97 W/m ² K	5 cm	11 cm	16 cm	
Soklyukú (ikersejt) téglá	51 cm	0,78 W/m ² K	4 cm	11 cm	15 cm	
B 30	30 cm	1,36 W/m ² K	6 cm	11 cm	17 cm	
Uniform	30 cm	1,19 W/m ² K	6 cm	11 cm	17 cm	
HB 38 (alföldi)	38 cm	0,77 W/m ² K	4 cm	9 cm	15 cm	
HB 30	30 cm	0,73 W/m ² K	4 cm	8 cm	15 cm	
Poroton30	30 cm	0,77 W/m ² K	4 cm	9 cm	15 cm	
Poroton45	45 cm	0,63 W/m ² K	3 cm	7 cm	14 cm	
Porotherm 30	30 cm	0,68 W/m ² K	3 cm	8 cm	14 cm	
Porotherm 38	38 cm	0,56 W/m ² K	2 cm	7 cm	13 cm	
Porotherm 30N+F	30 cm	0,56 W/m ² K	2 cm	7 cm	13 cm	
Porotherm 38N+F	38 cm	0,48 W/m ² K	1 cm	5 cm	12 cm	
Porotherm 44N+F	44 cm	0,37 W/m ² K	0 cm	3 cm	10 cm	
Matratherm	38 cm	0,56 W/m ² K	2 cm	7 cm	13 cm	
YTONG	25 cm	0,47 W/m ² K	1 cm	5 cm	12 cm	
YTONG	30 cm	0,40 W/m ² K	0 cm	4 cm	10 cm	
YTONG	38 cm	0,48 W/m ² K	0 cm	1 cm	8 cm	

1. A magyar rendelet „1” szintjének megfelelő követelményértékek illetve az azt kielégítő EPS (expandált polisztirol keményhab) hőszigetelő-anyag vastagsága centiméterben (**EPS 80H**)
2. Az Európai Unió fejlett országainak átlagos követelményértékei illetve az azt kielégítő EPS (expandált polisztirol keményhab) hőszigetelő-anyag vastagsága centiméterben (**EPS 80H**)

3. Alacsony energiafelhasználású épület szintjének megfelelő követelményértékek illetve az azt kielégítő EPS (expandált polisztirol keményhab) hőszigetelő-anyag vastagsága centiméterben (**EPS 80H**). A passzívházakra vonatkozó követelmények, elvárások még ezen értékeknél is szigorúbbak.

Homlokzatok kiegészítő hőszigetelésénél elérhető megtakarítások

EPS (cm)	U-érték (W/m ² K)	Gázfogyasztás (m ³) ^{1.}	Hőszig. költsége ^{2.} (Ft)	Megtérülés (év)	megtakarítás a hőszigetetlen falhoz viszonyítva		
					gáz(m ³)	Ft	%
0	1,36	13,6	-	-	-	-	-
6	0,45	4,5	214.000.-	2,4	910	91000	66,9
8	0,37	3,7	232.000.-	2,3	990	99000	72,8
10	0,31	3,1	250.000.-	2,4	1050	105000	77,2
12	0,27	2,7	268.000.-	2,5	1090	109000	80,1
18	0,19	1,9	322.000.-	2,8	1170	117000	86,0

1. 1 m² homlokzatfelületre eső gázfogyasztás m³-ben és 1 fűtési szezont vizsgálva

2. A hőszigetelés költsége, mely 100m² felületre vonatkozik becslést, számított érték, tartalmazza az EPS hőszigetelő lapok, a dübelek, az üvegháló és ezen elemek beépítésének költségét. (pl. m² ár: 6 cm EPS (9000 Ft/m³ nettó) 540.- + dübelek 200.- + üvegháló 150.- + munkadíj a teljes díj 50%-a 1250.- = 2140.-

A következő táblázat azt mutatja be, hogy mekkora többletköltséggel jár a hőszigetelő réteg vastagságának növelése. A hőszigetelés vastagsága csak csekély mértékben növeli a homlokzat-felújítás teljes költségét, hiszen a vakolat(ok), a dübelek¹, az üvegháló független a hőszigetelés vastagságától. A százalékos adatok jól mutatják, hogy a legtöbb esetben a vastagabb hőszigeteléssel elérhető fűtési költségcsökkenés lényegesen magasabb a megnövekedett hőszigetelő elem beépítésének költségétől.

A gáz árának kétszeresére emelkedésével a számított megtérülési idők a felére, míg a hőszigetelés fokozásával elérhető többletmegtakarítás a kétszeresére nő.

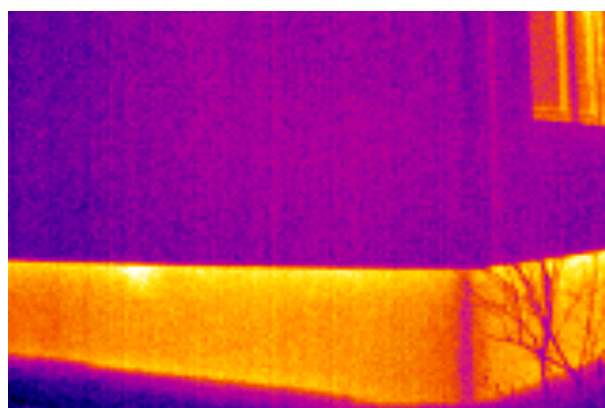


EPS (cm)	Hőszigetelő rendszer ára Ft/m ²	Teljes ár Ft	Többletköltségek a 6 cm vastag rendszerhez képest			Többletmegtakarítás %
			m ² -ként	összesen	%-ban	
6	5540	554000	-	-	-	-
8	5720	572000	180	18000	3,2%	8,1%
10	5900	590000	360	36000	6,5%	13,3%
12	6080	608000	540	54000	9,7%	16,5%
18	6820	682000	1280	128000	23,1%	22,2%

1. A dübelek ára természetesen növekszik a hossz függvényében.

Lábazatok hőszigetelése

Lábazatok hőszigeteléséhez vagy **Perimeter** (formahabosított polisztirol) vagy **XPS** (extrudált polisztirol) lapokat használjunk, melyek magas nyomószilárdsággal, alacsony nedvességfelvétellel és a normál homlokzati (**EPS 80H**) polisztirol termékénél kedvezőbb hőszigetelő-képességgel rendelkeznek. Az elemek ellenállnak a lábazatot érő nedvesség-hatásoknak és a nagyobb mechanikai igénybevételeknek is. A kedvezőbb hőszigetelő-hatás eredményeként a homlokzati hőszigetelő-anyag vastagsághoz képest vékonyabb méret is alkalmazható, így megvalósítható a visszaugró lábazati kialakítás, mely tartósabb és biztonságosabb. A lapok különböző felületi kialakítása kedvezőbb vakolattartást biztosít.



A lábazatról hiányzik vagy nem kellő mértékű a hőszigetelés.

www.bachl.hu

Bachl Hőszigetelőanyag-gyártó Kft.

Gyártás, forgalmazás

5091 Tószeg, Parkoló tér 21.

Ügyfélszolgálat

Telefon: +36 56/586-500

Fax: +36 56/586-498

E-mail: bachl@bachl.hu

Értékesítés

■ Nyugat-Magyarország

Telefon: +36 30/520-4491

□ Közép-Magyarország, Budapest

Telefon: +36 30/598-0835

■ Kelet-Magyarország

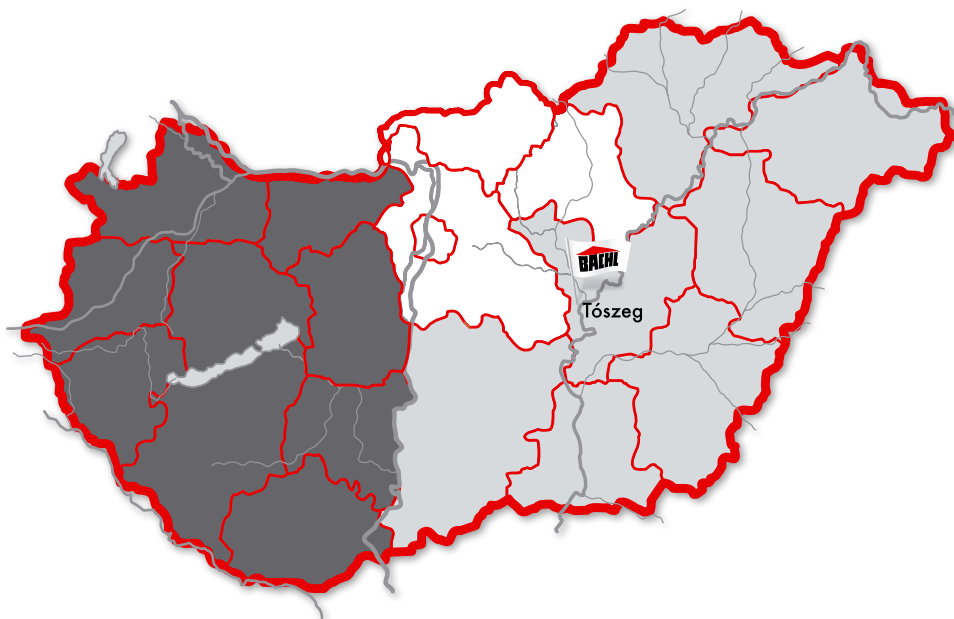
Telefon: +36 30/535-3396

Belső értékesítés, Logisztika

Telefon: +36 56/586-499

Alkalmazástechnika

Telefon: +36 30/535-3395



Bachl Kft.

5091 Tószeg, Parkoló tér 21.

Tel.: (56) 586-500 • Fax: (56) 586-498

E-mail: bachl@bachl.hu • Web: www.bachl.hu

Karl Bachl GmbH & CO KG

94133 Röhrnbach

Tel.: 0049-8582/809-0 • Fax: 0049-8582/809-320

E-mail: info@bachl.de • Web: www.bachl.de