

tecta-PUR®



a tetők hőszigetelő rendszere

BACHL

TÖKÉLETES TETŐ AZ EGÉSZ CSALÁD SZÁMÁRA

Az egyre szűkülő fosszilis (földgáz, kőolaj) tüzelőanyag készletek valamint az elégetésükkel a természetben és az emberi szervezetben okozott károk miatt a minimális energiafelhasználású házak elterjedése egyre látványosabb a fejlett országokban. Ez tette szükségessé az eddig használatos szigetelőanyagoknál minden tekintetben tökéletesebb termékek kifejlesztését. Felújítás vagy új tető építése során elvárnánk, hogy a tetőszerkezet nyáron a forró melegtől, télen pedig, a dermesztő hidegtől védjen meg bennünket, mindemellett komfortos, megfelelő mikroklímájú, igényes és esztétikus belsőt kölcsönözzön. A fokozódó hőszigetelési követelményeket pusztán a szigetelőanyagok vastagságának növelésével nem lehet teljesíteni, ezért szükségessé vált kedvezőbb hőszigetelési értékekkel rendelkező új anyagok alkalmazása, továbbá e termékeknek számos más igen fontos szempontnak is meg kell felelniük: minimális vízfelvétel, megfelelő szilárdság, időállóság, könnyű kivitelezhetőség...)

A tetőszerkezet bonyolultsága miatt már tervezéskor fontos szem-



pont a megfelelő hőszigetelés, mert a jól megválasztott minőségű és vastagságú szigetelőanyag akár több évtizedre megoldhatja problémánkat, ellenben olcsó, rossz minőségű anyag választása esetén az évek múlva elkerülhetetlen felújítás az eredeti költségek többszörösébe is kerülhet.



MIT KELL TUDNIA EGY MAI MODERN TETŐNEK?

Épületeinket érő környezeti hatások legintenzívebben tetőinket veszik igénybe, hiszen itt alakulnak ki a legszélsőségesebb és a legnagyobb különbségű hőmérsékleti viszonyok, a szél és a különböző csapadékok jelenléte is itt a legerőteljesebb.

Tetőink feladata, hogy külső hatásoktól mentesítve, kellemes belső mikroklímát teremtsenek és megfelelő védelmet biztosítsanak a tetőszerkezet számára.

A 70-80-as évek közepéig az egyszerűsége miatt, szinte csak a szarufák* közti szigetelést használták. A szarufák okozta hőhidak** akár 25-30 %-al is rontják tetőink hőszigetelő képességét és pára-technikailag is kedvezőtlen hatásokkal kell számolni.

Megoldás: szarufák feletti hőszigetelés

Hőfotók segítségével könnyen érzékelhetővé válik a szarufák feletti és a szarufák közti hőszigetelésből adódó lényeges különbség. A hőhidak területek (az elszökő meleg miatt) hidegebbek, így kékes, míg a kellően hőszigetelt részek pirosas színezetűek.

A szarufák közti szigetelés hőhidasságának okai:

- ▶ A szarufa 5-8 -szor rosszabb hőszigetelési értékkel rendelkezik mint egy korszerű hőszigetelő anyag
- ▶ A szigetelőanyag és a szarufák közötti hézagokon hőmennyiség távozik
- ▶ A szigetelőanyagok csatlakozásainál ill. vágott éleiknél keletkező réseken jelentős hő vándorol a szabadba

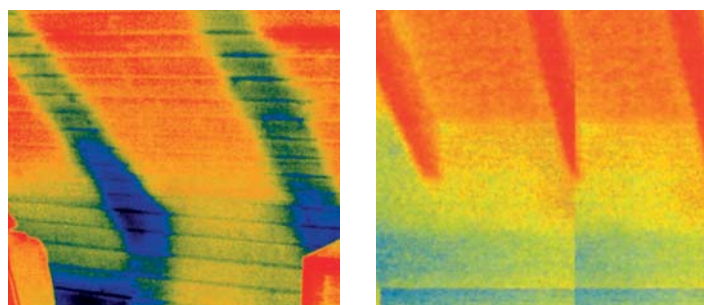
A szarufák feletti hőszigetelés a hőhidmentesség okozta előnyökön túl, minden követelményt maximálisan kielégítő tetők létrehozását tette lehetővé, pl. hosszú élettartam, ellenállóképesség, hangszigetelő képesség, alaktartósság, könnyű beépíthetőség.

A szarufák feletti hőszigetelés előnyei:

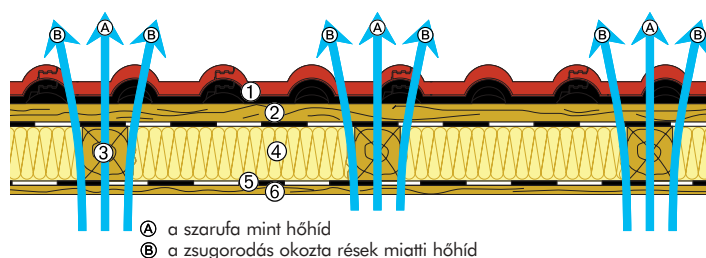
- ▶ Az egész tetőszerkezetre jellemző hőhidmentes kialakítás - alacsonyabb fűtési költségek
- ▶ a szarufa magasságától független a hőszigetelés vastagsága, így a mindenkor igényeknek megfelelő vastagságú szigetelés építhető be (akár passzívház kategória)
- ▶ karcsúbb szarufák - kevesebb famennyiség
- ▶ egyszerűen megoldható az átszellőztetett légrés - nyári hővédelem

A tetőt érő külső hatások (40-50 év alatt):

- ▶ Kb. 35000 liter csapadék m²-ként
- ▶ Kb. 2500 óra + 80 °C feletti hőmérséklet
- ▶ Kb. 2200 óra - 20 °C alatti hőmérséklet
- ▶ Kb. 170 "nyolcas" erősségű szélvihar

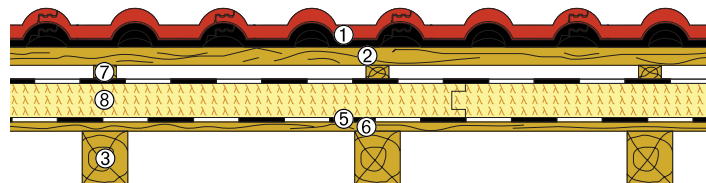


Anyag okozta hőhidak
a probléma: a szarufák közötti hőszigetelés



A a szarufa mint hőhid
B a zsugorodás okozta rések miatti hőhid

A megoldás: szarufa feletti hőszigetelés PUR keményhabbal



- | | |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| ① tetőfedés | ⑤ légzáró réteg 0,2 mm |
| ② tetőléc 30 x 50 mm | ⑥ faszalazat 19 mm |
| ③ szarufa 120 x 100 mm | ⑦ ellenlécezés 40 x 60 mm |
| ④ hőszigetelés WLG 040, 120 mm | ⑧ PUR hőszigetelő lap, WLG 025, 75 mm |

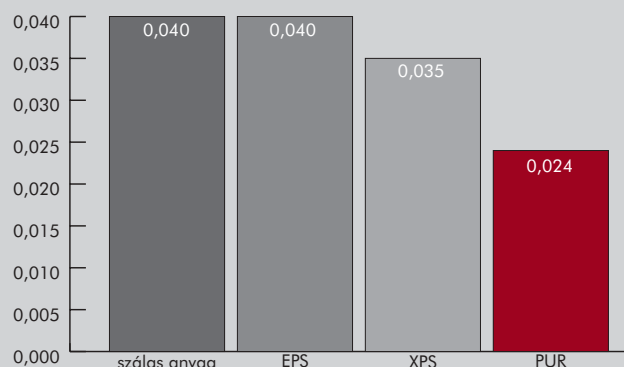
- ▶ egy rendszerelem beépítésével elkészíthető a teljes tető - gyorsabb és egyszerűbb kivitelezés
- munkaidő és pénz megtakarítása
- ▶ változatos belső térkialakítás - variálhatóság
- ▶ a hőszigetelés védi az egész tartószerkezetet - hosszabb élettartam
- ▶ időálló és alaktartó - műszaki tulajdonságait évtizedeken át megtartja

* A szarufa a teljes tetőt érő erőhatásokat továbbítja más épületszerkezetek felé (pl.:koszorú, földém) ill. fogadófelületként szolgál a tetőléc és a tetőhéjjal (pl.: cserépfedés) számára, így a tető legfontosabb tartóeleme.

** A hőhidak elfogadhatatlan mértékű hővesztéséget okoznak, melyeket kerülni kell vagy a szerkezet kialakításának módosításával meg kell előzni.

MILYEN A "JÓ" HŐSZIGETELŐ-ANYAG?

A feltett kérdésre rövid választ kaphatunk, ha sorrendbe állítjuk az anyagok hővezetési tényezőit (lásd ábra). Minél kisebb egy termék hővezetési tényezője, annál jobban hőszigetel (poliuretán hővezetési tényezője: $\lambda=0,024$ W/mK). A poliuretán (PUR/PIR) bizonyult az abszolút nyertesnek, hiszen bármely más hőszigetelő-anyagnál 35-40%-al jobb hőszigetelési értékekkel rendelkezik, így nem meglepő, hogy a hőszigetelés szempontjából oly fontos területen, mint a hűtőgépgyártás, hűtőtechnika szinte kizárólag ezen anyagokat alkalmazzák.

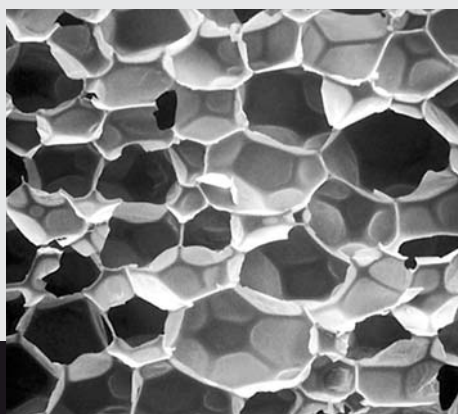


A kor követelményeinek megfelelően a teljes tetőszerkezet szigetelőképességét a hőszigetelésen túl a beépítés helye és módja is nagymértékben befolyásolja.

A fent felsorolt szempontok figyelembevételével most a teljes tetőszerkezetet vizsgáljuk meg. Az ábráról leolvasható, hogy milyen vastagságot kell beépíteni a különböző hőszigetelő-anyagokból, azonos hőátbocsátási tényezőjű tetőszerkezet eléréséhez (A hőátbocsátási tényező a teljes tetőszerkezet hőszigetelésének mérőszáma, értéke minél kisebb, annál jobban szigetelő szerkezetet kapunk). Az óriási különbség a poliuretán (PUR/PIR) kiemelkedő hőszigetelő képességével és a szarufák feletti beépítéssel magyarázható. Emellett vékonyabb hőszigetelő anyagot alkalmazva, jelentős hasznos teret spórolunk meg, mely az egyre emelkedő négyzetméter árak figyelembevételével cseppet sem elhanyagolható. A poliuretán (PUR/PIR) a hőszigetelésen túl egyéb kiváló tulajdonságainak köszönhetően alkalmas szarufák feletti elhelyezésre, mely az épületfizika jelen állása szerint a legtokéletesebb hőszigetelési módnak számít.

Hőszigetelés a szarufák felett	Hőszigetelés a szarufák között		
Bachl tecta-PUR $\lambda=0,024$	Szálás anyagok $\lambda=0,038$	Cellulóz $\lambda=0,040$	Fa $\lambda=0,13$
120 mm	240 mm	260 mm	600 mm

Azonos hőszigetelési érték eléréséhez szükséges anyagvastagságok

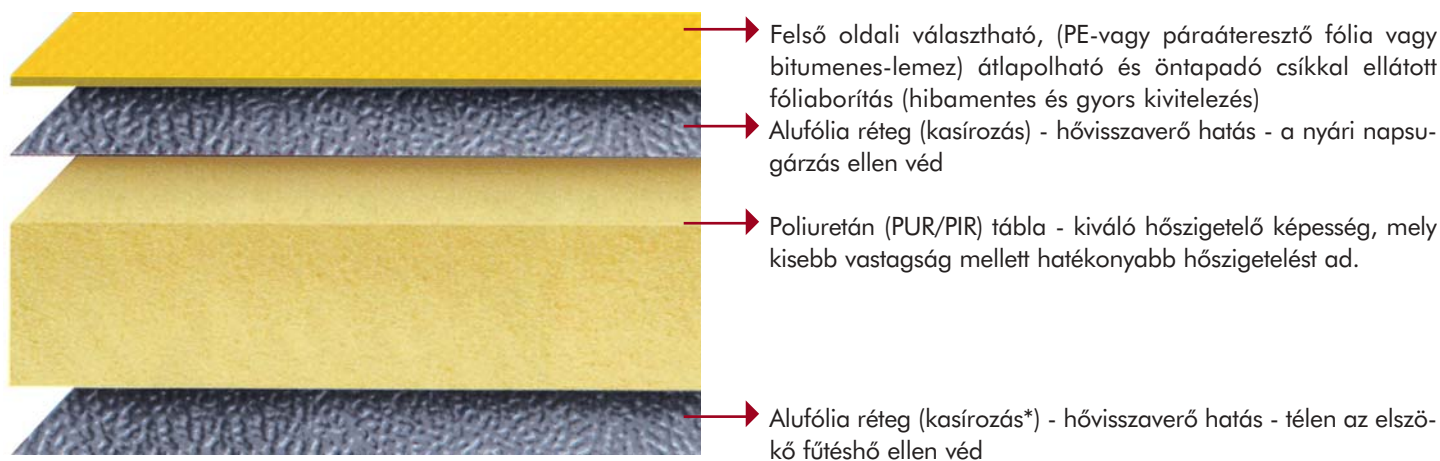


Mi jellemzi a poliuretán (PUR/PIR) szigetelőanyagot?

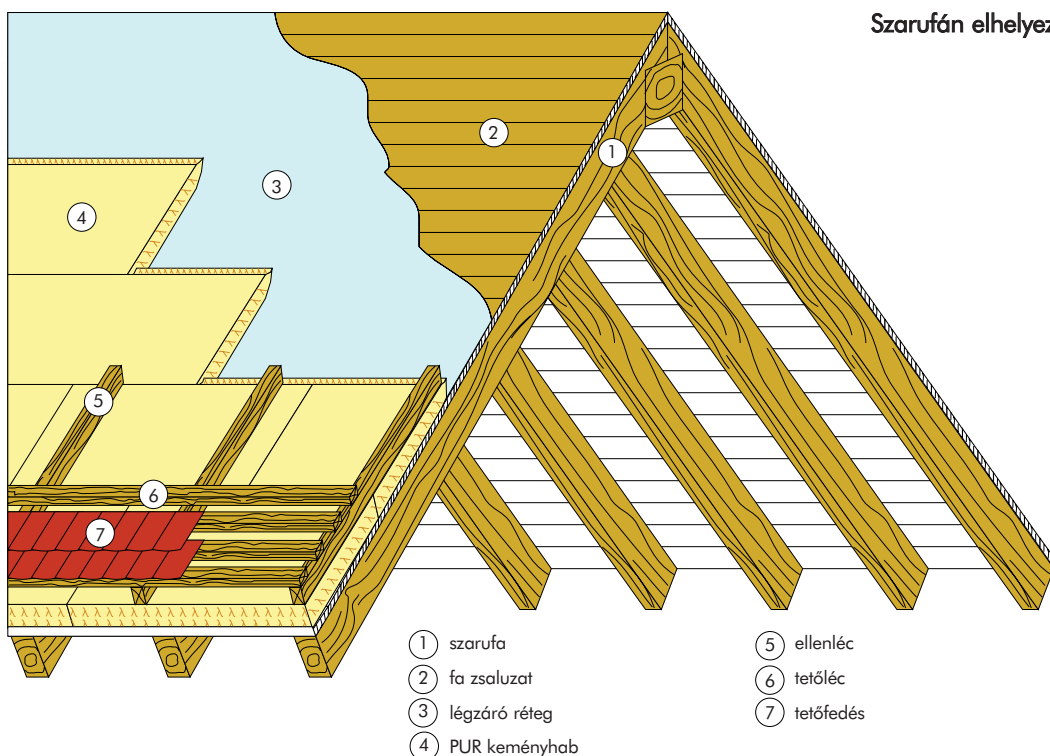
- ▶ több mint 90 %-ban zártcellás sejtstruktúrájú, keményhab hőszigetelő anyag
- ▶ a levegőnél jobb hőszigetelési érték
- ▶ minimális a vízfelvétele (28 nap alatt 1,3 tf %)
- ▶ magas mechanikai szilárdság
- ▶ időálló, alaktartó
- ▶ gombásodásnak, korhadásnak, penészesedésnek ellenáll
- ▶ biológiailag, fiziológiailag aggálytalan
- ▶ könnyű kasírozhatóság (mindkét oldalon alufólia réteg)
- ▶ savaknak, lúgoknak ellenáll

BACHL tecta-PUR HŐSZIGETELÉSI RENDSZER - AZ OPTIMÁLIS TETŐSZIGETELÉS

A rendszert szarufák feletti tetőszigetelésre fejlesztették ki, az eddigieknél lényegesen jobb, hőhidmentes hőszigetelés elérése érdekében. Olyan megoldást kínál, mely egyszerre teljesíti a hőszigetelés, (a téli-nyári hővédelem), a belső oldali párazárás, porhó ill. nedvesség elvezetése, magas nyomószilárdság és időállóság állította magas követelményeket. A BACHL tetőszigetelő rendszer a poliuretán hőszigetelő lemezen kívül, mindkét oldalán alufólia, felső oldalán további fólia borítással van ellátva, így minden tetőre épületfizikai szempontból a legoptimálisabb megoldást nyújtja.



A rendszerpanelek akár közvetlenül a szarufákra vagy sík deszkázatra (gyalult lécezés, farostlemez, gipszkarton lap) fektethetők. Az elemek csatlakoztatása a nútfédes (csap-hornyos) illesztés és a felső oldali öntapadó fólia borítás miatt gyors és hibamentes. A BACHL tetőpanelek tetejére (a szarufák vonalában) helyezük a rögzítést és az átszellőztetett légrést biztosító ellenléceket (nyáron a tetőszerkezet átmelegedését gátolja meg), majd a meghatározott méretű csavarokkal a szarufákhoz rögzítjük. Az ellenlécekre ill. a ráhelyezett tetőlécekre bármilyen tetőfedő anyagot fektethetünk.

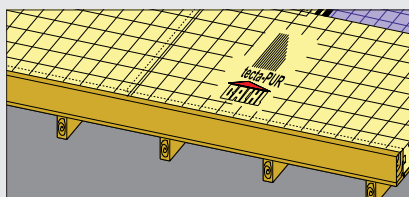


* Az anyagot valamely tulajdonságának fokozása miatt társított réteggel látják el, ami pl: jelen esetben alufólia.

TETŐK HŐSZIGETELÉSE BACHL tecta-PUR ELEMekkel

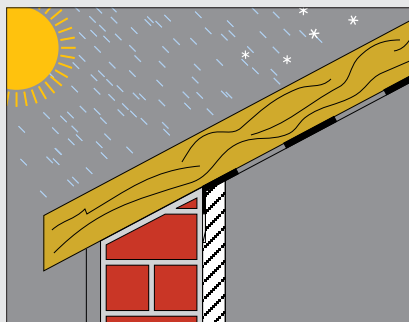
A BACHL tecta-PUR elemek szarufák feletti szigetelésével izgalmas, (különböző struktúrájú és színű deszkázatok alkalmazásával) variálható tetőterek hozhatók létre. A fa ill. faszervezetek ősidők óta a természetességet képviseli lakótereinkben. A hőszigetelőanyag változtatható vastagságának és a társítható rétegeknek köszönhetően lehetővé vált, a falszerkezethez, klimatikus viszonyokhoz, tájoláshoz, egyéni igényekhez mindenben igazodó tetőszerkezet kialakítása.

A BACHL tecta-PUR elemek jellemzői:



HŐSZIGETELÉS:

- ▶ kiváló hőszigetelési paraméterekkel rendelkezik
- ▶ hőhídmentes tető hozható létre
- ▶ az elemek nűféderes kapcsolódása tovább fokozza a hőhídmenteséget
- ▶ biztosított a téli-nyári hővédelem - légkondicionálást nem igényel



BIZTONSÁG:

- ▶ páranak, nedvességnek ellenáll, nem korhad, nem penészesedik
- ▶ gyenge lúgoknak, savaknak, baktériumoknak ellenáll
- ▶ nem okoz asztmatikus és allergiás panaszokat
- ▶ gombáknak, rovaroknak kártevőknek, rágcsálóknak ellenáll
- ▶ időálló - évtizedeken át megőrzi : hőszigetelési, páratechnikai, mechanikai tulajdonságait
- ▶ a hőszigetelő panelek állandó hőmérsékletet és páráviszonyokat biztosítanak a tartószerkezet számára, így többszörösére növelik annak élettartamát



KIVITELEZÉS:

- ▶ gyors és egyszerű kivitelezés - 4 réteg 1 munkafázisban építhető be, így lecsökkenthetőek a kivitelezési hibák
- ▶ a nagyméretű táblák miatt lerövidül a beépítés ideje
- ▶ alaktartó - nem vetemedik, nem zsugorodik
- ▶ a szigetelés vastagsága tetszőlegesen változtatható - akár passzív ill. minimális energiafelhasználású házak is létrehozhatók
- ▶ új építés és felújítás esetén is alkalmazható



ESZTÉTIKA, BELSŐ TÉR:

- ▶ felépítéséből adódóan megnövelt belteret eredményez
- ▶ változatos térkialakítás
- ▶ igény szerint variálható belső tér
- ▶ műemlékvédelmi szempontoknak is megfelel



GAZDASÁGOSSÁG:

- ▶ egy elemként megvásárolható a teljes tető
- ▶ kiváló hőszigetelő-képessége miatt jelentősen csökkenti energiaszámláinkat
- ▶ vékonyabb elemvastagság esetén is tökéletes hőszigetelés érhető el - megnövekedett beltér - jobb térkihasználás
- ▶ jelentős faanyagot spórolhatunk meg
- ▶ időállósága és hosszú élettartama miatt évtizedekig nem igényel karbantartást, felújítást

KÖLTSÉG- ÉS ENERGIA-MEGTAKARÍTÁS A BACHL tecta-PUR ELEMekkel

Az energiahordozók ára az elmúlt évtizedekben jelentős mértékben nőtt és a folyamat további erősödésére lehet számítani. Hatékonyabb tető hőszigeteléssel nemcsak költségeinket csökkenthetjük, hanem környezetünk védelméhez is hozzájárulunk. Családok életében a lakóház építése leggyakrabban egyszeri és a legnagyobb beruházás, így évtizedekre hatással lesz életünkre. Épületeink építőanyagainak kiválasztásánál, esztétikai szempontok miatt, azonos műszaki tartalom mellett, gyakran a többszörösébe kerülő terméket választjuk (pl.: szaniterek, padlóburkolatok, cserép-, zsindele-, fémlemez fedések ill. belsőépítészeti termékek esetén). De vajon "nem látszó" épületrészeinknek - pl. tetők hőszigetelése - kellő figyelmet szentelünk e, holott épületeink tetőfelülete az egyéb szerkezeti felületekhez képest sokszor a legnagyobb és házuk összes hővesztésének 30-40 %-a itt alakul ki. Épületeink összes költségéhez képest a tető hőszigetelése mindössze 5-8 %.



Magas műszaki tartalmat képviselő hőszigetelő-anyag választásával pár év alatt megtakaríthatjuk a gyengébb minőségű termékkel szembeni egyszeri árelőnyt és a továbbiakban jelentős fűtési számla csökkenést érhetünk el. Utólagos felújítások okozta többlet-kiadásoktól kímélhetjük meg magunkat, ha a minőség mellett tesszük le voksunkat. A hatékonyabb hőszigetelés, kedvezőbb mikroklíma mellett alacsonyabb energiaszámlát eredményez évtizedeken át.

Egy átlagos 180 m²-es felületű, 12 cm vastagságú poliuretán (PUR/PIR) hőszigetelésű tető energiamérlegét ill. az abból adódó költség-megtakarítást nézhetjük meg az eltelt idő függvényében. A teljes tető bekerülési költsége: 1 400 000 Ft.

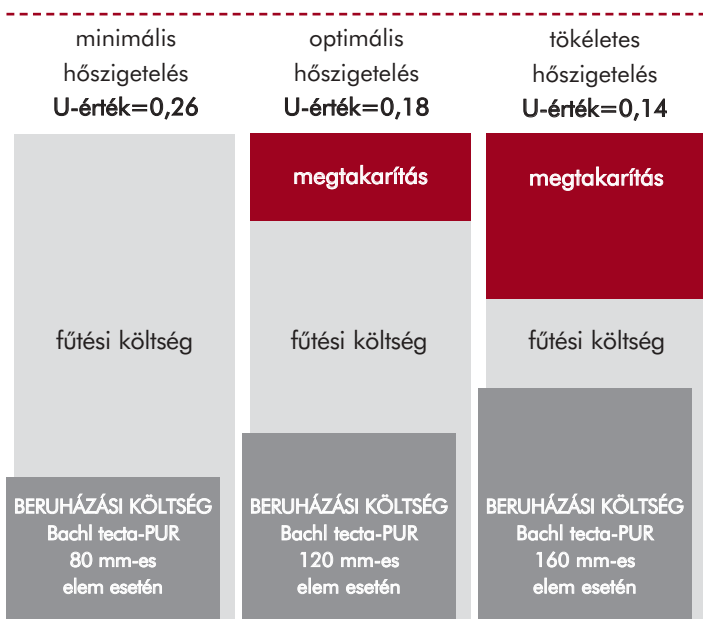


Eltelt idő	energia-megtakarítás kőolaj egyenértékben	költségmegtakarítás
6,5 év	14 098,1 liter	1 339 325 Ft
10 év	21 689,4 liter	2 060 500 Ft
20 év	43 378,8 liter	4 121 000 Ft
50 év	108 447,0 liter	10 302 500 Ft

A fenti mintaházat alapul véve a BACHL tecta-PUR hőszigetelő rendszerre fordított pénzösszeg, a fűtés költségek drasztikus csökkenése miatt 6,5 év alatt teljesen megtérül. Az oszlop diagramokon a hőszigetelő-anyag vastagság fokozásával elérhető megtakarítások figyelhetők meg.

Az EU számos tagországában és várhatóan 2006. januárjától Magyarországon is a minimális hőszigeteléshez szükséges U-érték = 0,20 W/m²K.

Az ábráról leolvasható, hogy az előírások betartásához, még a kiváló hőszigetelési paraméterekkel rendelkező BACHL poliuretán (PUR/PIR) szigetelő panelekből is minimálisan 12 cm szükséges. A BACHL tecta-PUR hőszigetelő elemek nemcsak környezetünket óvják, de évek folyamán tetemes anyagi kiadásoktól kímélnék meg bennünket.



Terméinkhez kapcsolódó szolgáltatásaink:

- ▶ országos kereskedőhálózat
- ▶ új építés és felújítás során hőtechnikai számítás elkészítése
- ▶ az épület tervezőjének szakmai konzultációs lehetőség
- ▶ a rögzítéshez szükséges csavarok méretének és számának statikai számítások alapján történő meghatározása
- ▶ beépítés idején helyszíni tanácsadás
- ▶ szakszerű kivitelezéshez szükséges speciális szerszámok biztosítása



BACHL Hőszigetelőanyag-gyártó Kft. 5091 Tószeg, Parkoló tér 21.

Telefon: (56) 586-500, Fax: (56) 586-498, E-mail: bachl@bachl.hu, Web: www.bachl.hu