



Mélygarázs a Kossuth téren

Fotó: Wachsler Tamás

TERMIKUS BUROK

Nem csak passívházaknál

TŰZVÉDELEM

Tüzetes vizsgálatok

ÉPÜLETENERGETIKAI SZABÁLYOZÁS

Fény az alagút végén?



Kruchina Sándor
marketing vezető

Kedves Olvasónk!

Hallgatva az újabb ígéreteket az épületenergetikai program elindulásáról (vagy elcsúsztatásáról?) egy spanyol kifejezés jutott eszembe: „mañana, mañana.” Betű szerint azt jelenti, hogy holnap, holnap, de a valódi jelentése: később, majd. Hogy mennyivel később, azt nem tudhatjuk: lehet egy hét, de akár két év is. Így van ez az épület felújítási támogatásokkal is. Majd holnap, hamarosan, nemsokára, ősszel.

Pedig pénz lenne rá. A Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program (KEHOP) keretében több mint 200 milliárd forint érkezik az Európai Uniótól az ez évtől számított hét uniós költségvetési évben. Ha ehhez a magyar állam hozzáadja a 36 milliárd forint saját erő, úgy igen komoly összeg jöhet össze. Jelentős erő ez a korábbi, egy-két milliárdos programokhoz képest, melyeket egy-két nap után le is kellett zárni a pénzügyi keret kimerülése miatt. Viszont nem olyan nagy ha azt nézzük, hogy az 5,5 milliós lakosú Szlovákiában erre a célra a következő hét évben közel 280 milliárd forint értékű eurót fordítanak, vagyis egy szlovák több mint kétszer akkora támogatást kap, mint egy magyar.

Északi szomszédjaink arról is gondoskodtak, hogy az így rendelkezésre álló pénz jól fialjon. 2016-tól változnak nálunk az épületenergetikai követelmények, így még gazdaságosabbak lesznek az ottani új épületek. A felújításokra pedig egy újfajta rendszert is be fognak vezetni: minél nagyobb a megtakarítás aránya, annál magasabb lesz a támogatás. De ezzel nem szűnik meg az a korábbi vissza nem térítendő támogatásból és kedvezményes hitelből álló hitelcsomag sem, melyet lakossági beruházásokra lehet igénybe venni.

Bart István, a Magyar Energiahatékonysági Intézet igazgatója szerint: „Szlovákia példája is azt mutatja, hogy a lakossági energiahatékonysági beruházások támogatása nem nyugati hóbot, vagy a gazdag országok luxusa, hanem alapvető nemzeti érdek” – „Ezek a beruházások ugyanis olcsón és gyorsan teremtenek új munkahelyeket, csökkentik az emberek rezsijét, és új piacokat teremtenek a magyar iparnak. Szlovákia nagyon erőteljes, 20 százalékos energiamegtakarítási célt vállalt 2020-ra. Arra, hogy ezt el is akarja érni, utal, hogy az uniós forrásokat energiahatékonyságra fordítják.

Az uniós pénzek költséghatékony felhasználásával Magyarországon évi 40 ezer lakás felújítását lehetne elérni. Eközben 40 ezer munkahely is létrejönne úgy, hogy a költségvetés is gazdagodna.”

Nem kell tehát feltalálni a meleg vizet, csak vessük vigyázó szemünket Pozsonyra. Használjuk ki, hogy más pénzén tudunk rezsit csökkenteni.

IMPRESSZUM

AUSTROTimes VIII. évfolyam 14. szám / Az Austrotherm Kft. ingyenesen terjesztett lapja. / Megjelenik: 4500 példányban / Kiadja az Austrotherm Kft. (9028 Győr, Fehérvári út 75.) / A kiadásért felel: Papp Ferenc kereskedelmi ügyvezető igazgató / Szerkeszti: a szerkesztőbizottság. / A szerkesztőségi telefon: 30/226-2993 / E-mail: kruchina@austrotherm.hu



Tüzetes vizsgálatok – Anyagok, szerkezetek, esetek

Mottó: „Minden bonyolult kérdésre van egyszerű, könnyen érthető, téves válasz”



Egyből kettő, vagy kettőből egy?

Lapostetők hőszigetelésének bevált módszere a fordított tető. De hogyan kell helyesen kialakítani az ilyen szerkezeteket, milyen speciális eljárásokat igényelnek az ilyen megoldások?



Száz lakásos passzívház

Magyarországon jelenleg mintegy tucatnyi minősített passzívház van. Ezek többsége családi ház, így a passzív lakások száma sem sokkal több.

TARTALOM

- 3. A termikus burok
- 7. Tüzetes vizsgálatok – Anyagok, szerkezetek, esetek
- 10. Fény az alagút végén?
- 12. Egyből kettő, vagy kettőből egy?
- 14. A szomszéd kertje
- 15. 100 lakásos passzívház
- 16. A Kossuth téri mélygarázs és látogatóközpont
- 18. Austrotherm németül
- 19. A jegesmedve és a sör. Mi a közös bennük?

A termikus burok

Az épületszigetelésben járatlanoknak kicsit idegenül hathat a fenti kifejezés, bár a fogalom mindenki számára ismert. Ez ugyanis nem más, mint hogy a hidegtől védendő testet teljesen körbe kell vennünk a hőszigeteléssel, mintegy burokba kell zárunk ahhoz, hogy kellően alacsony legyen a hőveszteség.

Ezért nem csoda, hogy télen nem csak bundát veszünk fel, de vastag zoknit is húzunk a lábunkra, meleg sapka kerül a fejünkre, és sokan kesztyűt is hordanak azért, hogy ne fagyjon le az ujjuk. Ezzel lesz teljes, megszakítatlan a hőszigetelés, így zárul be a termikus burok körülöttünk. Hasonló a helyzet az épületek esetében is. Az analógiát folytatva: mind az épületszigetelésben, mind az „emberszigetelésben” a védeni kívánt épületrész (testrész) határozza meg a szigetelés vastagságát. A kesztyű vékonyabb, mint a kabátbélés, a padlásra meg vastagabb szigetelés kerül, mint a falakra. De a vastagság az egyéni igényektől is függ: a fázósabbak korábban húznak sapkát, és vastagabb a zoknijuk is. A hőszigetelés mértékét tehát az elérni kívánt cél és a szigetelendő test/épületrész határozza meg, a vastagságot pedig a hőszigetelőanyag ismeretében lehet meghatározni.

Kategóriákban gondolkozva

A hazai energiatanúsítvány az épületeket 10 csoportba sorolja energiaigényük szerint, A⁺-tól I-ig. Új épület esetén ezekből már csak a négy legjobb jöhet szóba: A⁺, A, B, C. Ha viszont a betűktől elvonatkoztatunk, és a házak fűtési energiaigényére figyelünk, úgy három kategória is elég lesz. Az első csoportba azok az épületek kerülnek, melyek nemcsak megfelelnek a mai előírásoknak és elvárásoknak, de a holnap pénztárcánknak sem ellenségei. Nevezhetjük ezt minimális vastagságnak is. Ha olyan házat szeretnénk, amely egy négyzetméterének fűtési energiaigénye nem több, mint 3 m³ földgáz, akkor a második csoportra, a javasolt vastagságokra figyeljünk. Ezt az épületípust nevezik általában alacsony energiájú háznak. Egy 150 m² fűtött lakótérrel bíró ilyen ház éves fűtési energiaigénye ma kb. 65.000 Ft. Ehhez képest is jelentősen alacsonyabb, nagyjából a harmada lesz a költség, ha a passzívház szintjét célozzuk meg. Ez képezi a harmadik csoportot.

Szerkezetek és részletek

A szerkezet hőszigetelő képességét többnyire a szigetelőanyag vastagsága és hővezetési tényezője határozza meg. Az alkalmazható hőszigetelő anyagok hővezetési tényezője jelentősen eltérhet, ezért az alábbi táblázatban található vastagsági adatok csak a megjelölt anyagokra érvényesek!

Talajon fekvő padló

Az épület alatti talaj hőmérséklete télen magasabb, mint a környező levegőé. Ezért a talajon fekvő padlók szigetelési igénye nem olyan szigorú, mint a falak esetében, itt a hőátbocsátási tényező magasabb lehet, mint a többi szerkezet esetében. Az alkalmazott hőszigetelő anyag típusától függően a vastagságok az alábbi táblázat szerint alakulnak:

Szigetelőanyag típusa	Minimum érték		Javasolt érték		Passzívház	
	Vastagság (cm)	U (W/m ² K)	Vastagság (cm)	U (W/m ² K)	Vastagság (cm)	U (W/m ² K)
AT-N100	11	0,28	18	0,19	24	0,15
XPS, Expert	10	0,28	15	0,20	22	0,14
Grafit® 100	8	0,30	14	0,19	18	0,15

Homlokzati fal, lábazat

Homlokzatok esetében már nem ilyen egyszerű a kép. A hagyományosnak nevezhető falazóelemek, (tömör téglá, B30) melyek az olcsó energia időszakában voltak forgalomban, rendkívül rossz hőtechnikai tulajdonságokkal rendelkeznek. Az olajválságtól kezdve viszont fokozatosan javult a járatos építőanyagok hőtechnikai tulajdonságai, és így a 70-es években épült homlokzati fal energiaigényéhez (1,4 m³ gáz/m²) képest a korszerűnek nevezhető elemek akár a harmadát sem érik el. Ez az eltérés meg fog jelenni a hőszigetelési vastagságokban is, ezért itt a szigetelőanyagot tekintjük állandónak (Grafit® Reflex, λ = 0,031 W/mK), és a falazóanyagok típusa alapján tün-

Falazóanyag típusa	Minimum érték		Javasolt érték		Passzívház	
	Vastagság (cm)	U (W/m ² K)	Vastagság (cm)	U (W/m ² K)	Vastagság (cm)	U (W/m ² K)
Vasbeton, kő, tömör téglá, B30, mészhomok téglá	11	0,24	15	0,2	33	0,10
Uniform 13/19 Rába 25	11	0,23	13	0,19	28	0,10
vázkerámia (30 cm)	8	0,24	11	0,19	25	0,10
vázkerámia nút-féder (38 cm)	7	0,23	10	0,19	24	0,10

tetjük fel a vastagság és hőátbocsátási tényező értékeket.



A megkettőzött talpszelemen

Felvetődik a kérdés, hogy ha ilyen széles a választék, új épület esetében milyen falazóanyagot válasszuk? Az árarányok folyamatosan változnak, ezért a bekerülési költséget mindig az aktuális anyagár és munkadíj ismeretében érdemes számolni. Általában a vastagabb hőszigeteléssel készülő, gyengébb szigetelő képességű falazatok tűnnek a gazdaságosabb megoldásnak, azonos szigetelőképességű falazatok ese-

tében. Nem elhanyagolható az sem, hogy egy 25 cm vastag mészhomok téglá fal 15 cm hőszigeteléssel összesen 40 cm vastag (a belső vakolat, a ragasztó és a külső vékonyvakolat elhanyagolása esetében), míg egy azonos hőátbocsátási tényezővel rendelkező 38 cm-es vázkerámia fal 10 cm-es hőszigeteléssel 8 cm-el vastagabb. Ez az ablakkávák kialakításánál, a benapozás mértékénél kisebb kompromisszumokra kényszerít, de a különbséget pénzben is mérhetjük: egy 10 x 15-ös alapterületű ház esetén a mészhomok téglá fal 4 m²-el kevesebb helyet foglal, vagyis ennyivel nagyobb lakást nyerhetünk, ha ezt a megoldást választjuk.

Padlásfödém

A hőszigetelés növelése a padlásfödém esetében ütközik a legkevesebb korlátba. Erre szükség is van, hiszen egy négyzetméterre vetítve fajlagosan a tetőn, zárófödémeken keresztül megy el a legtöbb energia. Ha sem a tető síkjában, sem a födémeken nincs szigetelés, úgy a szerkezetileg különböző födémek (monolit, gerendás-bélestestes, kerámia bélestestes, fafödém) hőszigetelési igénye közel azonos lesz, mivel hőtechnikailag nincs számottevő különbség közöttük. Tételezzük fel, hogy a födém tárolási funkcióját nem szeretnénk elveszíteni, ezért hőszigetelésre a Padlap lesz a legalkalmasabb.

Magastető

A tetőtér beépítésével szükségessé vált a ferde síkok szigetelése, és erre a legjobb helynek a sarufák köze bizonyult. Az ide elhelyezett először 5, majd később 10 cm vastag hőszigetelés elegendő volt a kor követelményei szerint.

Szigetelőanyag típusa	Minimum érték		Javasolt érték		Passzívház	
	Vastagság (cm)	U (W/m ² K)	Vastagság (cm)	U (W/m ² K)	Vastagság (cm)	U (W/m ² K)
Padlap	22	0,17	25	0,15	38	0,10

Manapság viszont 20-25 cm vastag hőszigetelés ajánlott, aminek csak a szarufák között már nincs elegendő hely. A kiegészítő hőszigetelést helyezhetjük a szarufák alá, de ez a legdrágább megoldás. A tető síkjában a belső burkolat ugyanis alacsonyabbra kerül, ezzel a lakótérnek minősíthető tér jelentősen csökken. Az így elvesztett területet egy átlagos négyzetméter árral a költségek közé kell számítani, mert ennyivel csökken az ingatlan értéke.

A javasolt megoldás a szarufák felett helyezi el a hőszigetelést. Ehhez viszont olyan hőszigetelés kell, ami megbízhatóan bírja a teljes héjazat súlyát és a járulékos (hó, szél) terhelést. A Manzárd Grafit® ideális választás, a számításba vehető vastagság értékeket az alábbi táblázat tartalmazza:



Tetőfelújítás Manzárd Grafit® alkalmazásával

Szigetelőanyag típusa	Minimum érték		Javasolt érték		Passzívház	
	Vastagság (cm)	U (W/m²K)	Vastagság (cm)	U (W/m²K)	Vastagság (cm)	U (W/m²K)
Manzárd Grafit®	16	0,17	20	0,15	30	0,10

Részletek és ördögök

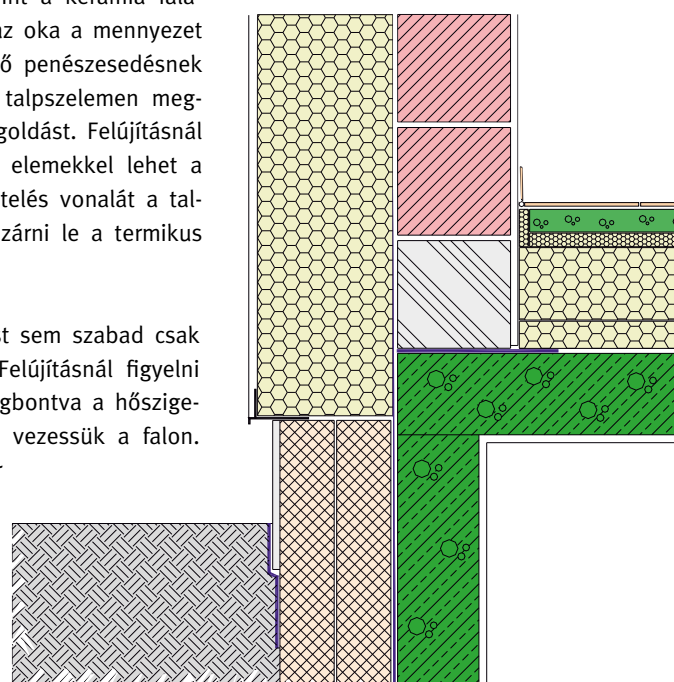
Ha mindezzel megvagyunk, akkor már csak egy dolog kell a tökéletes termikus burokhöz: az, hogy a különböző szerkezetek hőszigetelő rétegei találkozzanak egymással. Ha ez elmarad, hőhíd jön létre, és könnyen megindulhat a páralecsapódás a kritikus felületeken. Passzívházaknál például a fal és a padló csatlakozásánál egy pórusbeton blokkal kell a hőhidat megszakítani. Felújításoknál viszont szinte mindig szembesülnünk kell azzal, hogy az egyes szigetelő rétegeket nem tudjuk hézagmentesen illeszteni. Ilyenkor a hőhíd hatását kell minimalizálni. Pince földem hőszigetelése során például nem elég a mennyezetre ragasztani a hőszigetelést, hanem célszerű azt a falra is rávezetni; a hőszigetelő sáv szélessége minimum a mennyezet alatt fal vastagságának kétszerese legyen.

Sok esetben nem tudjuk a talajon fekvő padlót hőszigetelni. A célszerű szigetelési vastagság a rákerülő 5-6 cm vastag aljzatbetonnal elfogadhatatlan mértékben emelné meg a padló magasságát. Ilyenkor a lábázat hőszigetelését kell fokozni, és lehetőleg egy méterrel a belső járószint alá kell vinni a lábázat hőszigetelését.

Ugyancsak gondok lehetnek a magastető hőszigetelésénél. A szarufák közötti hőszigetelés többnyire véget ér a talpszelemennél, és a homlokzati hőszigetelés még messze van. Ráadásul a koszorú betona lényegesen rosszabb hőszigetelő tulajdonságú, mint a kerámia falazóanyag, így gyakran ez az oka a mennyezet peremei mentén jelentkező penészesedésnek is. Új épület esetében a talpszelemen megkettőzése jelentheti a megoldást. Felújításnál méretre szabott szigetelő elemekkel lehet a hiányt pótolni, és a szigetelés vonalát a talpszelemen felett vezetve zárni le a termikus burkot.

A homlokzati hőszigetelést sem szabad csak a széldeszakákig vezetni. Felújításnál figyelni kell arra, hogy ezeket megbontva a hőszigetelést a lehető legtovább vezessük a falon. Amennyiben a tetőtér nincs beépítve, úgy a homlokzati hőszigetelést megint csak legalább a falvastagság kétszeresét meghaladó mértékben kell a pad-

„a különböző szerkezetek hőszigetelő rétegei találkozzanak egymással”



Hőhíd megszakítás passzívház lábázatán

lás járószintje fölé vezetni, és természetesen a padlás hideg oldali hőszigetelését sem lehet elhagyni.

Erkélyek, teraszok hőhídmentes kialakítása különösen nagy körültekintést igényel. Új épületek esetében hőhídmeгszakító beépítésével



Passzívház homlokzati hőszigetelése

oldhatjuk meg a feladatot. A meglévő erkélyek, melyek többnyire a födémmel egy síkban készültek, már keményebb diót jelentenek. Ilyenkor az erkélylemez körbeszigetelése vezet eredményre, ami az alsó síkon nem okoz gondot, de felül 15-18 cm-el is megemelheti a járószintet. Ebben az esetben csak egy új, megemelt küszöbű nyílászáró lehet az elfogadható megoldás. Teraszoknál, amikor a talajon fekszik a szerkezet, általában nem kötik össze a falat/lábazatot és a vízszintes szerkezetet, így bontással viszonylag egyszerűen lehet kialakítani a helyet a hőszigetelésnek a markáns hőhidak elkerülése érdekében.

Épületünket tehát teljes körűen, minden épületrészt arányosan, a megcélzott energiafogyasztás eléréséhez szükséges mértékben kell szigetelnünk. Gazdaságos akkor lesz a hőszigetelés, ha a fenti táblázatokból mindig ugyanabból az oszlopból vesszük a vastagsági adatokat, mert a hiányos, vagy aránytalanul vastag, esetleg vékony hőszigetelés ellentmond a gazdaságosságnak. A rosszul megválasztott vastagsági méret árát ugyanis vagy a bekerülési költségben, vagy az energiaszámlában fogjuk megfizetni.

Bővebb információ: www.austrotherm.hu/alkalmazas/hoteteknikai-segedlet/hoteteknikai-segedlet.html

Burokban

Definíciószerűen a termikus burok a fűtött épülettömeg határoló felülete. Ezen kell a megfelelő hőszigetelést megszakítatlanul körbevezetni, és ami legalább ennyire fontos: vele párhuzamosan fusson a légzárás vonala is. Sokan gondolják, hogy a falaknak lélegeznieük kell, és hogy egy korszerű ablak beépítése, a hőszigetelés lerontja ezt a pozitív tulajdonságot. A valóság ezzel szemben az, hogy arra kell törekedni, hogy a falak, ablakok és ezek csatlakozásai minél jobban gátolják a levegő szabad áramlását. Erre nem csak azért van szükség, mert a spontán légmozgás hőt von el az épületből, amit azután drága pénzen vett energiahordozó segítségével kell pótolni, hanem azért is, mert ha hiányos a

légzárás, a belső meleg oldalról a pára könnyen a hideg oldalra kerülhet, és ott lecsapódva épületkárosodáshoz is vezethet. A légtömör épület tehát nem csak a passzívházak „hobbija”, hanem minden épület esetében törekedni kell erre – természetesen a megfelelő, optimális esetben gépi szellőztetéssel együtt.

Vakolt falazat esetében a légzáró réteget a vakolat adja. Ebből a szempontból elégséges, ha csak egy – többnyire a belső – oldalon készül el a vakolat. Könnyűszerkezetes épületeknél a párazáró réteg gondoskodik a légzárásról. Itt különösen ügyelni kell arra, hogy utólag ez a ne sérüljön meg (pl. elektromos szerelvényezés).

Tüzetes vizsgálatok

Anyagok, szerkezetek, esetek

Mottó: „Minden bonyolult kérdésre van egyszerű, könnyen érthető, téves válasz”

Murphy törvénykönyve

Vajon hány paraméter az épületek tűzbiztonsága? Mondhatnánk, hogy egy, hiszen minden építőanyagot besorolnak valamilyen tűzvédelmi osztályba, A-tól F-ig. Amelyik olyan anyagokból épül, ami előrébb szerepel az ábcében, az biztonságosabb.

Vagy mégse?

Voltak tüzesetek, amikor nem éghető anyag is okozott nehézséget, és bizony átjutott a szigorú tűzpróbákra olyan szerkezet is, amelyik éghető anyagokat is tartalmazott. Számos hazai tüzeset során mutatkozott meg, hogy az előírás szerint kivitelezett homlokzati hőszigetelés nem jelent kockázatot akkor sem, ha nem éghető hőszigetelő maggal készül. Viszont tudunk olyan tüzesetről, mikor az izzó, nem éghetőnek minősülő szigetelőanyag táblák potyogtak az égből, történetesen épp egy benzinkút mellé (<http://webtv.hurriyet.com.tr/2/35271/0/1/besiktas-new-york-sokaklari-gibi.aspx>).

Nézzük tehát meg, hogy mennyiben befolyásolja a homlokzati hőszigetelés a tűz terjedését! A falak tövében keletkezett, úgynevezett vandáltűz esetén a tűz gyorsan, 10-15 perc alatt teljesen kifejlődik. A lángmagasság átlagosan 2,5-3 méter, de elérheti akár a 3,8 métert is. A tűz a tapasztalatok szerint 15-20 perc alatt, vagyis a teljes kifejlődés után kb. 5 perccel(!) az ablakon keresztül bejut a földszintre, még nem éghető burkolat esetén is! (Ingolf Kothoff, MFPA Lipcse). Példaként vehetjük a 2012 áprilisában, Hamburgban történt tüzeset. Két motor gyulladt ki, és a lángok a 2. szintig elérték, az ablakok a 3. szintig betörték, egy súlyos és 12 könnyebb sérültet kellett ellátni. A homlokzati hőszigetelés nem éghető minősítésű volt.

Hasonló a helyzet a lakástüzek esetében is. Kothoff állítja: az ablakokon kicsapó lángok általában 2,8-3 méter magasak, de a maxi-



mális lángmagasság 3-6 méter is lehet! Ezért biztosak lehetünk abban, hogy a tűzterhelés és a légmozgás függvényében a tűz az ablakon keresztül 15-25 percen belül a következő szintre jut, függetlenül a burkolat minőségétől. A cél csak az lehet, hogy megakadályozzuk azt, hogy a tűz két szintet ugorjon. Érdemes megemlíteni, hogy a hazai vizsgálati módszer a fenti ténytet nem veszi figyelembe, hiszen a homlokzati tűzterjedési vizsgálat során a burkolat megfelelőségét meghatározó egyik fontos kritérium a tűztér fölötti helyiség ablaknyílása mögött mért hőmérséklet.

Vizsgálatok

Más európai országokban eltérő módon vizsgálják ezt a kérdést. A legtöbb helyen nincsen a tűztér fölötti homlokzaton ablaknyílás, összhangban Kothoff idézet véleményével. Ezzel szemben egy negatív falsarkon tesztelik a burkolatot, ami fokozott terhelést jelent a burkolatra nézve. Lengyelországban egy 6 méter magas, 3 méter széles próbafalon, heptán tüzelőanyaggal



tesztelték a hőszigetelő rendszereket, és a 18 cm vastag polisztirol hőszigetelés jól vizsgázott. Nagy-Britanniában a BS 8414 szabvány szerint ugyancsak 6 méter magas, negatív falsarkon vizsgálják a burkolatokat, de itt famáglya adja a mintegy 4500 MJ tűzterhelést. A lánghatás a magyarországi teszthez képest kisebb tűzterhelés ellenére is intenzívebb, mivel a máglyát közvetlenül a falnyílás alatt helyezik el, és így a legkritikusabb pontot terheli a tűz.

Kockázatok és korlátok

Mi az oka annak, hogy a gyakorlati életben nem látható különbség a jól kivitelezett hőszigetelő rendszerek viselkedésében? Ehhez először is vizsgáljuk meg, hogy mennyi éghető anyagot halmozunk fel a hőszigetelés során! Egy panelakasztás két külső fallal rendelkező szobájára, a két falpanel-elemre kb. 18 m² hőszigetelés kerül (az ablakok felületét le kell vonni a panel méretéből). Ez 10 cm vastag Grafit® Reflex hőszigetelés esetén kb. 16 kg/m³ sűrűséggel számolva 1173 MJ fűtőértéket jelent. A hazai homlokzati tűzterjedési vizsgálat során 650 kg fa és 10 liter gázolaj szolgáltatja a tűzterhelést, mintegy 10.000 MJ értékben.

Az EPS égéshője térfogategységre vetítve 608 MJ/m³, míg a fa esetében ez az érték 90.000. Egy másfél méteres könyvespolc annyi égéshővel rendelkezik, mint egy négyzetméter 10 cm vastag hőszigetelő anyag. Ha viszont a polcon könyvek is vannak (17 MJ/kg), úgy ez az egy polc 50%-al több energiát tartalmaz, mint a teljes homlokzati hőszigetelő rendszer két szoba külső falán! Ráadásul az éghető anyagú polc és könyvek a lakásban vannak, ott, ahol mi is élünk, a szigetelés meg kívül. Látható tehát, hogy az igazi tűzvédelmi kockázat nem a házban kívül, hanem a házban belül található.

Van viszont egy valós kockázati elem, mégpedig a hibás kivitelezés. Nem megfelelő ablak szemöldök kialakításánál a hőszigetelés nem éghető kérge meghasadhat, és a hő és a láng be tud jutni a kéreg mögé. A burkolat mögött eddigre már a olvadó hőszigetelés eltűnt, ezért a következő szint ablakpárkány kialakítása, az itt is visszafordított nem éghető kéreg tudja megakadályozni a kéményhatást. Ha egyik részletet sem előírás szerint alakították ki, akkor a kéményhatás fokozni tudja a tüzet. Az

ilyen hibák mellett is biztonságos azonban a hőszigetelés, ha az ablak szemöldök részébe, vagy övszerűen az egész nyílásos homlokzaton nem éghető anyagból tűzvédelmi gátat hozunk létre – ahogy ezt a hazai előírások is megkövetelik 10 cm-nél nagyobb szigetelőanyag vastagság esetén.

Fontos megemlíteni egy olyan közkeletű, de szakmai alapon megkérdőjelezhető dolgot is, mint a hőszigetelő lemezek rögzítése. A Magyar Építőkémi és Vakolatszövetség (MÉSZ) irányelve szerint a hőszigetelő lemezekre a ragasztót körbe a tábla pereme mentén, és pontokban kell felhordani. Leszögezném, hogy mechanikai szempontból ez nyújtja a legnagyobb biztonságot.

Más kérdés, hogy ezt nem alátámaszthatóan, de tűzvédelmi szempontokból is megkövetelik. Az indoklás az szokott lenni, hogy ha az ablak szemöldöknél megbomlik a burkolat, a láng be tud jutni a csak foltokban ragasztott hőszigetelés és a fal közé, és a kéményhatás révén fokozza a tűzhatást. Ez a logika viszont több ponton is hibás:

1. A láng semmilyen hibás kivitelezés esetén nem tud bejutni a burkolat mögé, ha az ablak fölött tűzgátat használunk.
2. Az ablakon kicsapó lángok mögött a falra ragasztott hőszigetelő anyag leolvad a ragasztótól, így a ragasztás formájától függetlenül ki tud alakulni a légrés. Az EPS olvadáspontja 240 °C, ezért a lángtól távolabbi falszakaszokon is elolvad – minden további probléma nélkül. A tűzterjedési vizsgálatok és a tűzesetek után lebontott kéreg mögött a megmaradt polisztirol rajzolja ki a 240 °C-os hőmérséklet izotermáját.
3. Abban az esetben, ha a hibás kivitelezés miatt megbomlik a kéreg, akkor sem fog a 600-900 °C-os láng a hőre olvadó anyag és a fal között elszurranni, mert előbb elolvad a hőszigetelés, és így lehet szabad útja a lángnak.

Miért érdekes ez, ha amúgy sem szabályos a csak pontokban ragasztás? Azért, mert egy hőszigetelés szempontjából hibás kivitelezés nem vonja magával az egész épület nem megfelelőségét, míg egy tűzvédelmi hiba könnyen vezethet erre az eredményre. Vagyis az új épületet nem lehet

átvenni, és a felújítás esetén is nagyon érdekes esetek jönnének létre. Meggyőződésünk tehát, hogy a csak foltokban ragasztott hőszigetelés hibás, de nem jelent tűzvédelmi kockázatot.

Kémia óra

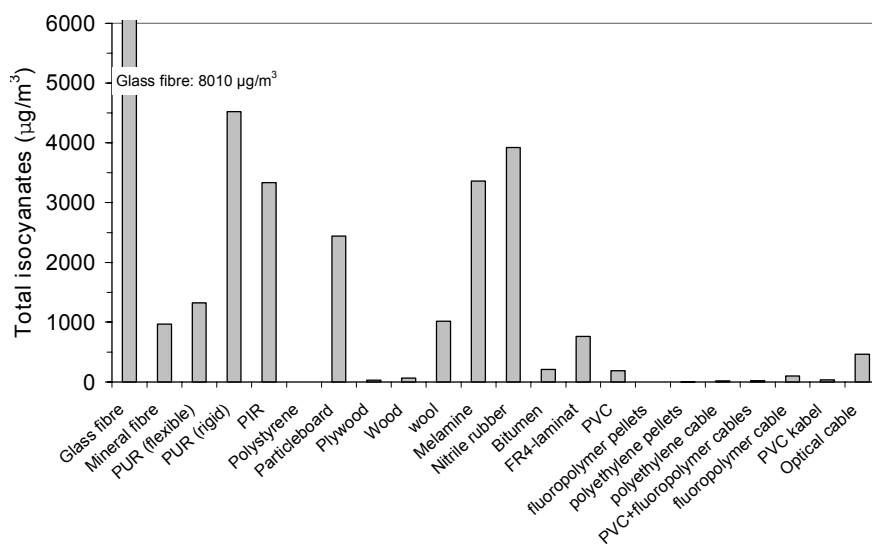
A tűzesetek során a személyi sérülések legtöbbször nem a láng hatás, hanem a fejlődő ártalmas gázok következményei. Nézzük tehát, hogy mi fejlődik a különböző építőanyagokból!

Minden tökéletlen égésnél felszabadul szén-monoxid, ami a füstmérgezést okozza. 600 °C-on az EPS-ből 1000 ppm (a ppm koncentráció egység, pars per million, vagyis egymillió gáz részecskére ezer szénmonoxid részecske jut). A fenyőfa füstgázában ugyanilyen hőmérséklet mellett 15.000 ppm, míg a parafából 29.000 ppm fejlődik! A különbség nemcsak nagy, de életbevágó is: míg 800 ppm mellett óra múlva fejfájás és rosszullét a legnagyobb fenyegető veszély, 12.800 ppm-től 1-3 perc alatt bekövetkezik a halál!

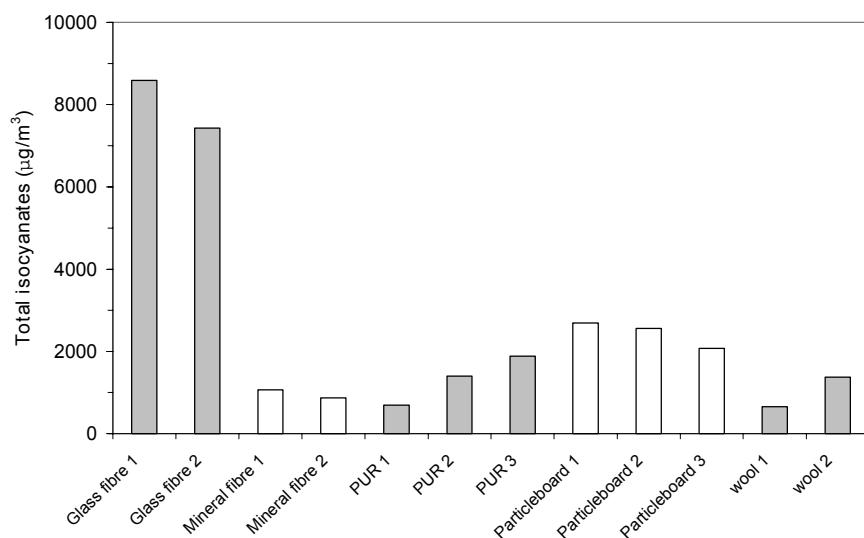
Vannak viszont más káros anyagok is, melyek égéskor felszabadulhatnak. Közismert a PVC só-savképző szerepe, de ennél nagyobb kockázatokra is bukkanhatunk.

A Swedish National Testing and Research Institute 25 építőanyagot, köztük a leggyakrabban előforduló szigetelőanyagokat vizsgálta az égéskor felszabaduló toxikus gázok és részecskék koncentrációja szempontjából. A tanulmány megállapítja, hogy a legveszedelmesebb az izocianát típusú gáz (A metil-izocianát rendkívül mérgező belélegezve, akár 0,4 ppm mennyiségben is. A történelem legnagyobb vegyipari katasztrófáját is ez okozta az indiai Bhopalban. A Union Carbide gyárából kiszabaduló izocianát 20.000 áldozatot követelt).

Az eredmény megdöbbentő volt. Míg a polisztirolból egyáltalán nem fejlődött izocianát, az ásványgyapot és különösen az üvegyapot jelentős mennyiségű mérgező gázt fejlesztett. A tanulmányt jegyző négy svéd kutató, Per Blomquist, Marianne Dalene Tommy Hertzberg, Gunnar Skarping négy vakpróbát is lefuttatott, hogy ellenőrizze, nem csak a vizsgáló berendezések elszennyeződéséről van szó, de a kísérlet negatív eredménnyel zárult.



A megismételt kísérlet és a párhuzamos mérések a következő ábrán láthatók:



Mi lehet ennek a különös eredménynek az oka?

Nyilvánvaló, hogy sem az üvegszál, sem az ásványi szál nem bocsát ki ilyen anyagot. A szálas anyagok kötőanyagaként viszont gyakran használnak fenol-formaldehid-karbamid gyantát, ami hő hatására izocianátra bomlik.

Megállapíthatjuk tehát, hogy bár a közvélemény úgy gondolja, hogy a nem éghető besorolású anyagok alkalmazása teljes biztonságot ad tűz esetén, láthatjuk, hogy akár a felhasznált egyéb kötőanyagok típusa jelentősen tudja befolyásolni a tűz esetén ránk leselkedő veszélyek nagyságát.

Fény az alagút végén?

Nem mondhatjuk, hogy az épületenergetikai szabályozás Magyarországon túl gyakran változna. Míg Németországban 5 évente módosítják a rendeletet, addig nálunk 2006 óta változatlanok az előírások. Jövőre viszont valami tényleg változni fog.

Ugyanazzal kell most is szembesülnünk, mint 2006-ban. A rendkívül sokáig változatlan követelményértékek miatt csakis határozott változtatásokkal lehetne utolérni a kor színvonalát. Az 1991-ben hatályba lépett szabályozás 15 évig volt érvényben. A 2000-es évek elején elindult szakmai konzultációk során mindenki egyetértett abban, hogy a változás szükséges, csak annak mértékét vitatták többen. Felmerült például az az érv, hogy azért nem szabad hatékony hőszigetelést alkalmaznunk (olyat, mint a környező országok), mert az túl nagy sokkot jelenten a szakma gyakorlói (értsd: tervezők, kivitelezők) számára. Más szóval: azért nem fogjuk sose utolérni magunkat, mert le vagyunk maradva. Gyönyörű logika – de bevált. A ma is hatályos szabályozás már a bevezetések sem volt előremutató, de mostanra tökéletesen elavult. 2011-ben volt lehetőségünk arra, hogy a hasonló klímájú országok előírásait figyelembe véve igazítsunk a szabályozáson, de ezzel nem éltünk. A homlokzati falak hőátbocsátási tényezője vicclapba illő. Ha megnézzük, hogy mások milyen követelményeket támasztanak egy új épület esetén, úgy eléggé elszomorító a kép.

A jövő év elejétől viszont végre változni fognak ezek a követelmények. Az új határértékeket a költségoptimális modell számítás alapján határozták meg, így aki gazdaságosan akar szigetelni, annak már most érdemes ezeket a számokat szem előtt tartani.

Mik is azok a határértékek?

Néhány, kiemelten fontos szerkezetre az alábbi értékeket tartalmazza az új rendelet:

Épülethatároló szerkezetek	2006	2015/2018
Külső fal	0,45	0,24
Lapostető	0,25	0,17
Padlásfödém	0,30	0,17
Alsó zárófödém árkád felett	0,25	0,17
Alsó zárófödém fűtetlen pince felett	0,45	0,26
Lábazati fal, talajjal érintkező fal 0 és -1 m között	0,45	0,30
Talajon fekvő padló (új épületeknél)	0,50	0,30

A legnagyobb változás a homlokzatok esetében tapasztalható, hiszen a lemaradásunk is itt a

Ország	Külső fal	Tető	Padló	Nyílászáró
Ausztria (2006)	0,35	0,20	0,40	1,7
Görögország	0,60	0,40	0,70	n. a.
Olaszország	0,40	0,37	0,37	n. a.
Írország	0,27	0,22	0,25	n. a.
Dánia	0,40	0,25	0,37	n. a.
Szlovákia (2006)	0,32	0,20	0,46	1,7
Szlovákia (2016)	0,21	0,15	n. a.	0,9
Magyarország (2006)	0,45	0,25	0,50	$U_w=1,6$ (2,0)
Csehország (2006)	0,38 (0,30)	0,30	0,60	1,8
Szlovénia (2008)	0,28	0,20	n. a.	1,1
Németország (2009)	0,28	0,2	0,35	$U_w=1,3$ $U_g=1,6$
Szerbia (2012)	0,30	0,15	0,30	n. a.

legnagyobb. Ez az érték egészen jó lenne – ha már máától bevezetnék, és mondjuk pár év múlva igazítanának rajta. De sajnos nem így van. Két lépcsőben fogják bevezetni, az első január 1-től lép hatályba. Ekkortól az energia-megtakarítási célú hazai vagy uniós pályázati forrás vagy a központi költségvetésből származó támogatás igénybevételével megvalósuló bármilyen rendeltetésű, új vagy régi épület esetén már ezeket az értékeket kell követni. Minden épületre csak 2018. január 1-től lép életbe. Addigra már északi szomszédaink már megint jobb értékeket tudnak felmutatni, vagyis rögzítjük a lemaradásunk.

A hőszigetelés vastagsága

Ezek az új értékek természetesen kihatással lesznek az alkalmazott hőszigetelés vastagságára. Néhány kiragadott példa:

Szerkezet	Szigetelőanyag	Vastagság cm
Fal: B30	Grafit® Reflex	12
Fal: Porotherm 30 NF	Grafit® Reflex	8
Fal: Porotherm 38 NF	Grafit® Reflex	7
Fal: Porotherm 44 NF	Grafit® Reflex	6
Fal: Gázbeton	Grafit® Reflex	10
Fal: Silka	Grafit® Reflex	12
Magastető	Manzárd Grafit	16
Lapostető	AT-N100	22
Lapostető	Zenit®	20
Padlás	Padlap	22
Talajon fekvő padló	AT-N100	11
Talajon fekvő padló	Expert	10
Talajon fekvő padló	Grafit® 100	8

Mit hoz a jövő?

2018 december 31-ét követően viszont már 'a hatóságok használatára szánt vagy tulajdonukban levő új épületeket' közel nulla energiaigényű épületként kell kialakítani. 2020 december 31-ét követően (az EU-s direktívában meghatározott legutolsó időponttól kezdődően) már minden új épület esetében azt a szintet – a közel nulla energiaigényt – kell elérni.

Várható tehát, hogy a hamarosan életbe lépő új értékek nem lesznek hosszú életűek. Az előrelátók tehát nem hogy a ma, 2014-ben érvényes értékeknél, de a 2015/2018 határértékeknél is jobbat szánnak maguknak, mert komfortos, gazdaságos lakást csak így lehet létrehozni.



Black & White



Passzívház – a közeljövő

Egyből kettő, vagy kettőből egy?

Lapostetők hőszigetelésének bevált módszere a fordított tető. De hogyan kell helyesen kialakítani az ilyen szerkezeteket, milyen speciális eljárásokat igényelnek az ilyen megoldások?

Gyakran véljük úgy, hogy a fenti kérdésekre jól alátámasztott magyarázatok állnak a rendelkezésünkre. Ennek ellenére az újabb megoldások kérdéseket vetnek fel: újakat és régieket egyaránt. Az ilyen kérdésekre pedig választ kell adni, és lehet, hogy az új válasz eltér a régítől – de lehet, hogy nem.

Fordított rétegrendű lapostetők esetében a rétegrend eltér az egyenes rétegrendű, nem átszellőztetett tetőknél megszokottól. Ebben az esetben ugyanis vízszigetelés a nedvességálló, kellő mechanikai szilárdságot tanúsító hőszigetelés alatt, védetten helyezkedik el. A rétegrend előnye többek között az, hogy a

- ▶ vízszigetelés védett a mechanikai hatásoktól mind a kivitelezés, mind a használat fázisában. Megvédi továbbá a vízszigetelést az ult-

raibolya sugárzástól, ami gyorsítja a vékony lemezek öregedését.

- ▶ Kisebb lesz a vízszigetelés napi és éves hőingadozása, amivel kitolódik annak élettartama,
- ▶ A szerkezet páratechnikailag nyitott, a vízszigetelés egyben a meleg oldali párazárásról is gondoskodik.

A fordított rétegrend számos előnyét csak szigorú feltételek mellett lehet élvezni. A beépített hőszigetelésnek nedves környezetben is tartósan meg kell őriznie jó tulajdonságait. Erre az extrudált polisztirolhab lemezek (XPS), illetve a speciális formahabosított hőszigetelő lemez, a ZENIT® alkalmas. Az XPS termékek alkalmazását az MSZ 7574 szabvány, a Zenit® elemek beépítését az ÉME A 220/2008 engedély írja le. A szabvány hangsúlyozza, hogy fordított rétegrend esetében csak egy rétegű hőszigetelés alkalmazható. Ez arra a negatív tapasztalatra vezethető vissza, hogy a korábban két rétegben beépített extrudált habok tönkrementek, mivel a csapadékvíz szigeteléssel nem védett hőszigetelő lemezek közé a víz akadálytalanul be tudott folyni, és a két, sík felületű tábla között megszakítatlan vízfilmet képezett. Ez a vízfilm ugyanolyan jelentős páraellenállást tanúsított, mint az alsó hőszigetelő tábla alatt elhelyezkedő vízszigetelés. A két párazáró réteg között páranomás tudott kialakulni, ami beleprésselte a nedvességet az amúgy zárt cellás hőszigetelésbe, ami a szigetelési érték radikális leromlását, illetve a hőszigetelő anyag tönkremenetelét hozta magával. Ennek elkerülésére tiltja a magyar szabvány a hőszigetelő anyag több rétegű fektetését fordított tetőkben.

Sajnálatosan az extrudált polisztirolhab hőszigetelő termékek csak korlátos vastagságban állnak rendelkezésünkre. Az Austrotherm XPS TOP 30 hőszigetelő lemezei ugyan az elérhető legnagyobb vastagság a hazai piacon, mégis csak 22 cm-es vastagságban áll rendelkezésre, ami-

Lapostető felújítás
Zenit® lemezekkel



vel az alacsony energiájú házakra irányadó $0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ -es hőátbocsátási tényezőjét sem tudjuk elérni (nem beszélve a passzívházak esetében általánosnak vehető $0,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ -es értékéről). Figyelembe véve, hogy 2020-tól az EU-ban csak közel zéró energiafelhasználású épületet lehet engedélyt adni, úgy tűnik, hogy a fordított tető alkalmazására nem lesz lehetőség. Szerencsére nincs ez így, a tervezők több jó megoldás közül választhatnak.

1. A probléma megkerülése: kettős hőszigetelésű tetők tervezése

Amennyiben a vízszigetelő réteg alatt további hőszigetelő réteg helyezkedik el, úgy a fordított tető előnyeinek részleges megtartásával kialakítható az úgynevezett kettős szigetelésű tető. Az alsó, nem zártcellás hőszigetelés vastagsága nem korlátozott, így bármilyen hőátbocsátási tényező elérhető. Amennyiben a vízszigetelés lejtésszigetelését az alsó hőszigetelés adja, úgy még helytakarékos megoldásnak is nevezhetjük az eljárást. Hátránya a megoldásnak az, hogy mindenképpen szükséges a páratechnikai ellenőrzés, mivel nem nyitott a rendszer.

2. Szabványtalan eljárás

Magyarországon a szabványok betartása nem kötelező. Ez viszont nem azt jelenti, hogy köztötségek nélkül, tövel-heggyel lehet összerakni az épületeket. Mivel a szabványok az évtizedek alatt kialakult műszaki gyakorlatot rögzítik, értelem szerűen nem képesek elősegíteni az innovációt. A szabványok kötelező jellegét tehát épp a műszaki fejlődés elősegítése érdekében törölték, de alkalmazásuk mindig is iránymutató a szakma gyakorlóinak számára.

A fent említett MSZ 7574 szabványtól is el lehet térni, de ilyen esetekben rendkívül alaposan meg kell indokolni, hogy a választott eljárás miért egyenértékű, vagy jobb a szakmai konszenzus által létrehozott szabványoknál. A tervezői nyilatkozatban fel kell tüntetni, hogy a tervező által választott megoldás biztonsági szintje eléri a szabványban meghatározott biztonsági szintet, ki kell térni az eltérés lényeges elemeire, valamint mellékelni kell azt a dokumentumot, amely alapján a tervező az eltérés mellett döntött. Nyilvánvaló, hogy ilyen döntést csak indokolt esetben érdemes hozni, a rövidebb szállítási határidő nem tartozik ezek közé.



Zenit® hőszigetelő lemezek fordított rétegrendben

3. A problémamentes megoldás

A ZENIT® hőszigetelő anyagokat először 2008 őszén építették be fordított rétegrendű lapostetőbe. Az egy évvel később kivett minták újabb ellenőrzésnek lettek alávetve. A hővezetési tényezője továbbra is megfelelt a közölt értéknek, víztartalma pedig a megengedett 1% helyett csak $0,003\%$ volt. Ezek alapján adta ki az ÉMI Kht. az engedélyt, mely szerint a ZENIT® formahabosított expandált polisztirolhab alkalmas egyhjú, fordított rétegrendű melegtető hőszigetelésére, illetve meglévő tetők utólagos hőszigetelésére (plusztető).

A ZENIT® termékre, mint sok más építőanyagra is az ÉMI utóellenőrzési vizsgálatot írt elő. Ennek során ismét az eredeti beépítésből, immár négy év elteltével vettek mintát. A vizsgálat ezúttal az anyag nyomószilárdságát, nedvességtartalmát és a hővezetési tényezőjét érintette. Mindhárom érték meghaladta a követelményszintet, így például a termék nedvességtartalma a korábbi mérési eredménnyel megegyezően alacsony volt. A minden vastagságban egyforma ($0,035 \text{ W/mK}$) hővezetési tényező, a 40 cm -es maximális gyártási vastagság révén lehetővé vált a passzívházak fordított tetővel való tervezése is, és alkalmazásával a 2020-tól várhatóan érvényes követelmények is elérhetők.

Zenit® referenciák

- ▶ Paks, Földvári út 1. társasház lapostető felújítás
- ▶ Tab, Önkormányzati iskola
- ▶ Szegedi Tudományegyetem Biológiai Központ
- ▶ Kecskemét Kész Business Hotel
- ▶ Hajdúszoboszló Helios Club Hotel
- ▶ Fehérgyarmat Sürgősségi Betegellátó új épület

„ 40 cm -es maximális gyártási vastagság”

A szomszéd kertje

Nincsenek komoly hazai bérlakás-építési programok. A szomszédos Ausztriában azonban már több mint száz éve épülnek szociális bérlakások. Az utóbbi években pedig passzívház minőségű bérlakások épülnek.

„2500 új lakást
– kizárólag
passzívház
minőségben”

Múltkor egy nemzetközi hőszigetelési konferencián jártam Bécsben. Az egy dolog, hogy az új főpályaudvar építkezésén annyi darut lehet látni egy helyen, mint egész Budapesten, de azért a **lakásépítés** területéről is hallottam irigylésre méltó információkat. Ma ezeket szeretném megosztani.

Érdeemes tudni, hogy Bécs városa eleve óriási ingatlanvagyonnal rendelkezik – körülbelül 230 ezer bérlakása van szerte a városban. Na, ehhez építenek most éppen 2500 új lakást – kizárólag passzívház minőségben. Egy ilyen építkezésre látogattunk el mi is a konferencia keretein belül.

Passzívházak

Ami érdekes, hogy ebben az épületben szociális bérlakások vannak. A viszonylag sűrű beépítettség és a helyszíne teszi azzá – ez azt jelenti, mintha a IX. kerületben épülne Budapesten a ház a belvároshoz képest –, a minősége viszont kiemelkedően jó a hazai új építésűekhez képest: 18 cm monolit betonszerkezetre 30 cm(!) szürke(!) polisztirolos hőszigetelés került, a fa-alumínium ablakok 0,4-es U-értékű üvegezéssel készültek, beépítés után pedig $U_w < 0,8$ W/m²K, a tervezés számos egyedi ötletet tartalmaz – elég rápillantani a nyílászárók játékosságára a homlokzaton. Az épületet minősített passzívháznak szánják.

A képen látható blokkban 128 lakás kapott helyett, két tömbben, de a teljes építkezés még két másik szomszédos ingatlant is tartalmaz. Mind a három blokkot külön versenyeztette a város, mind a tervezést, mind a kivitelezést ille-

tően. A három blokkhoz külön óvoda és egészségügyi részleg tartozik, ezek éppen a képen látható épület alján kaptak helyet. Az már csak hab a tortán, hogy az egyik tömb (zöld) tetején még úszómedence is épült...

Bérelti díj

Jó kérdés persze, hogy mindez mennyibe kerül? Nos, a címben jelzett „más világ” ezen a ponton kezd bekúszni a képbe, eléggé a reménytelenség érzését sugallva nekünk. Az építésvezető kérdésekre elmondta, hogy nagyon jutányos áron lehet majd bérelni a lakásokat, ez 9 euró/m² körüli bérelti díjakat jelent. Mivel a lakások 80–90 m²-esek, ennél kisebbet itt nem építenek, így gyors számolás után kikalkulálhatjuk, hogy mindez egy 80 m²-es lakás esetében 220 ezer forint/hó körüli díjat jelent(ene) forintban. Ez azért is különösen kedvező, mert erre már gyakorlatilag nem tevődik rá fűtési költség – bár egy szabályozható fűtőberendezés minden lakásba beépült. A helybeliek szerint ez Bécsben nagyon kedvező bérelti díj, a piaci lakbér ennél jóval magasabb, a legolcsóbb szociális lakbér pedig 4,5–5 euró/m² körül van.

Árak

A dolog pikantériája, hogy egy ilyen ház felépítése Bécsben nem kerül sokkal többbe, mint idehaza. Az anyagdíj körülbelül egyforma, na jó, a munkadíjakban azért van különbség. Ezzel szemben idehaza az elérhető bérelti díjak fényévekre vannak a megtérüléshez szükséges nagyságrendektől...

A kérdés tehát: ki fog Magyarországon jó minőségű(!) bérlakásokat építeni? Kiknek? Miből? **És milyen szerepet szán ebből az igencsak fontos társadalmi és nemzetgazdasági kérdés megoldásból magának az állam?**

Bodnár György
homeinfo.hu



Bécsi passzívház

100 lakásos passzívház

Magyarországon jelenleg mintegy tucatnyi minősített passzívház van. Ezek többsége családi ház, így a passzív lakások száma sem sokkal több. Ugrászerű lesz a növekedés, amikor átadják a Budapest XIII. kerületében épülő 100 lakásos passzívházat.

Az önkormányzat finanszírozásában megvalósuló 2,3 milliárd forintos projekt a Jász utcában épül. A társasház három tömbből áll, a lakások átlagosan 50 négyzetmétereseek: 29 darab 60 négyzetméteres (nappali, két félszoba, erkély), 40 darab 48 négyzetméteres (nappali, félszoba, erkély) és 31 darab 41 négyzetméteres (nappali, erkély) lakás található a három épülettömbben. A lakások az önkormányzat tulajdonában maradnak, azokat megvásárolni nem lehet. A bérleti díj 880 forint (plusz ÁFA)/négyzetméter lesz, de a rezszi szinte elenyésző: a fűtés éves szinten várhatóan 15 ezer forintba kerül.

A passzívház különleges technológiával épül. A termikus burkot a talajba kerülő szerkezetek esetében Austrotherm XPS lemezek biztosítják. A homlokzatra 30 centiméteres Austrotherm AT-H80 hőszigetelő lemezek kerültek, a nyílászárók, üvegfelületek dél-keleti, dél-nyugati tájolásúak, így a lakások téli szoláris nyeresége optimális lesz. A nagy üvegfelületekkel együtt járna a nyári túlmelegedés, de ezt árnyékolók alkalmazásá-

val kerülik el. Nincs a házban sem kazán, sem kémény, és a gáz sincs bekötve, így az esetleges orosz gázszállítási problémák a lakókat nem érdekli.

A fűtést és a melegvíz-ellátást hőszivattyúk biztosítják, amelyet 20 darab földhő szonda lát el. A szellőztetőrendszer biztosítja a 0,5 1/h légcsereszámot, vagyis kétóránként cserélődik ki a lakás elhasznált levegője. Az oxigénszegény, de energiadús levegő hőenergiája a hőcserélőnek köszönhetően nagyrészt a friss levegő felfűtésére fordítódik. A talajhő előnye, hogy olcsón klimatizálja a lakást – télen-nyáron. Az épület akadálymentesített, elől előkert, hátul parkosított zöldterület, oldalt pedig közösségi tér szolgálja a lakóközösséget.

Forrás: <http://13.kerulet.itl-kunk.hu/onkormanyzat/140128/ime-jasz-utcai-passzivhaz>



Egy bála egy tábla



Talajba kerülő szerkezet hőszigetelése XPS lemezzel



Hőhíd megszakítás

A Kossuth téri mélygarázs és látogatóközpont

A Kossuth tér átalakítása már régóta foglalkoztatja a magyar közéletet és a politikát. 2011-ben az országgyűlés határozatban döntött az Országház környezetének, azaz a Kossuth térnek a rekonstrukciójáról, melynek során egy mélygarázs és látogatóközpontot is kialakítottak.



„az anyag nedves környezetben is tartósan megőrzi kiváló hőszigetelő képességét és mechanikai tulajdonságát”

A mélygarázs és látogatóközpont a tér északi oldalán helyezkedik el, közvetlenül a Parlament épületének szomszédságában. A látogatóközpont a felső szinten, a műtárgy teljes alapterületének nagyjából a felén helyezkedik el, és összekötő folyosókkal csatlakozik az Országházhoz. A látogatóközpont kültéri kapcsolatait a Kossuth Lajos tér felőli bejárat

cső és személyfelvonó, valamint a felső rakparti gyalogos bejárat biztosítják. Ugyanezen a szinten, a látogatóközpont mellett, a mélygarázs zárófödémén átlagosan mintegy 3,6 méternyi föld feltöltés készül, ami az érintett terület későbbi korlátok nélküli parkosítását hivatott biztosítani. A garázs elérhető a Balassi Bálint utca felőli főbejáraton keresztül, vagy a felső rakpart felől a rakparti bejárat alagúton keresztül, ahol a mélygarázsba vezető rámpához lehet lejutni. A mélygarázs 592 gépkocsi, 10 motorkerékpár és 30 kerékpár egyidejű befogadására alkalmas. Különös feladatot adott a tervezőknek a látogatóközpont és a garázs rakparti bejáratainak árvízvédelmi biztosítása, és a felszínen készülő szobor terhet (1.300 tonna!) viselő tartószerkezet kialakítása.

Az építmény hőszigeteléséhez a különösen nagy szilárdságú Austrotherm XPS TOP 70-es lemezeket alkalmazták. Az extrém módon terhelhető hőszigetelő anyag nedves környezetben is tartósan megőrzi kiváló hőszigetelő képességét és mechanikai tulajdonságát. A mélygarázs és látogató központhoz több mint 800 m³ hőszigetelő anyag lett beépítve.

<http://www.uvaterv.hu/hu/a+kossuth+teri+melygarazs+es+latogatokozpont+tervezese+1.html>

Projekt adatok

Kossuth téri mélygarázs és látogatóközpont
 Beruházó: Országgyűlés Hivatala
 Beruházás koordinátora: Országgyűlés Hivatala
 Steindl Imre Programjának programirodája
 Programvezető: Wachslar Tamás
 Generáltervező: Középülettervező Zrt. (KÖZTI)
 Vezető tervező: Tima Zoltán Ybl-díjas építész
 Generáltervező alvállalkozói:
 Uvaterv Zrt.
 Főmterv Zrt.
 S73 Kft.
 Beruházás lebonyolítói és műszaki ellenőr
 ÓBUDA-Újlak Zrt.

Kivitelező: KÉSZ Építő Zrt.
 Mélyépítés: Bohn Mélyépítő Kft.
 Szakkivitelező: Tectum Kft.

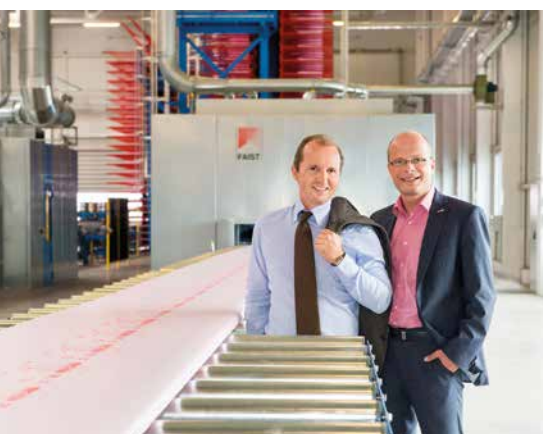
Felhasznált anyagok:

AUSTROTHERM XPS	
XPS 30 falcos 5 cm	4000 m ²
XPS 30 falcos 6 cm	400 m ²
XPS 30 falcos 12 cm	700 m ²
XPS 30 falcos 16 cm	130 m ²
XPS 70 falcos 16 cm	3050 m ²



Austrotherm németül

Hidegben (is) érdemes szigetelni – ezért terjeszkedik északra az Austrotherm a Wittenbergében átadott új gyárával.



Az első táblák

Az elmúlt években Németországban jelentősen megnövekedett a szigetelőanyagok iránti kereslet, köszönhető a rendszeresen aktualizált épületenergetikai rendeletnek. A ma épülő épületek közel 30%-al takarékosabbak, mint a korábbiak, de 2020-tól már csak a passzív-házakkal megegyező energetikai szintű épületeket lehet építeni, így további kereset növekedésre lehet számítani. Komoly potenciál van a felújításokban is, hiszen az új szabályozás kihatással lesz a kor-

szerűsítésnél alkalmazott hőszigetelő anyagok vastagságára is.

Ezeket a változásokat nem hagyhatja figyelmen kívül egy hőszigetelőanyag gyártó sem. Bár az Austrotherm már 2001 óta jelen van a német piacon, a termékek eddig Ausztriából utaztak a németországi kivitelezésekre. A mind nagyobb volumenű export azonban szükségessé tette, hogy a cég bővítse az extrudált polisztirolhab kapacitását – lehetőleg minél közelebb a felhasználókhoz. A döntés a Berlin és Hamburg között félúton elhelyezkedő brandenburgi Wittenbergére (nem összetévesztendő a Szász-Anhalt tartományi Wittenberggel) esett, az új gyárat itt hozták létre.



Austrotherm XPS gyár Wittenberge

A 114.000 m²-es területen elhelyezkedő gyár alapkövő letétele 2012 decemberében történt. A többlépcsős beruházás összességében 40 millió eurót tesz ki. Az első lépcső már befejeződött, és az XPS termékek gyártása rendben megy. A 44 dolgozó által gyártott termékek nem csak Németországban értékesítik, hanem új piacként a Skandináviába és a Benelux országokba is exportálják. „A rövidebb szállítási útvonalak révén a vevőket gyorsabban, rugalmasabban tudjuk kiszolgálni. Röviden: hogy az Austrotherm megérkezett Németországba” – mondta Alexander Sinner, a wittenbergei üzem vezetője.

Projekt adatok

Austrotherm XPS® gyár Wittenberge
Projekt: Gyártó csarnok és irodaépület
Építető: Austrotherm GmbH
Hely: Németország, Wittenberge
Generálkivitelező: Unger Steel Group, Oberwart

Kivitelzés ideje: 2013 január – 2013 október
Beépített acél: 345 t
Beépített terület: 59.000 m² (+ kültéri raktár)
Projekt vezető (Austrotherm): Helmuth Astl

A jegesmedve és a sör.

Mi a közös bennük?

Nem, nem a hideg, hanem az Austrotherm.



A polisztirolhab igazán sokféleképpen felhasználható anyag. Próbababáktól kezdve a hőszigetelésen, épületdíszítésen keresztül az ünnepi dekorációig számos alkalmazását ismerjük. A jól alakítható, könnyű, de kellően szilárd polisztirolhab nem csak betűk, feliratok, logók, hanem valódi három dimenziós tárgyak megformálására is alkalmas. Ezért használják előszeretettel installációkhoz, színházi és filmes díszletekhez. Ha esztétikai okból vagy az időjárásállóság érdekében szükséges a polisztirolhab alkotások felületi védelme, színezése, úgy az építőiparból átvett megoldásokkal élhetnek az alkotók.

Ezen a területen az anyaggal szemben támasztott elvárások viszont eltérhetnek a megszokott igényektől. Hangsúlyos például a termék homogenitása, mind színben, mind az anyagot alkotó szemcsék, gyöngyök méretét tekintve. Ez az építőiparban nem követelmény, ezért az ilyen alkalmazásra szánt termékeket különös gondossággal kell gyártani. A jó minőségű polisztirolhabot a reklámpiar is szívesen használja nagyméretű, könnyű idomok elkészítésére. Ebből kínálunk most egy kis ízelítőt.

(A dekoráció a Jafer Kft. munkája.)



GRAFIT® REFLEX

Ragyogó védelem

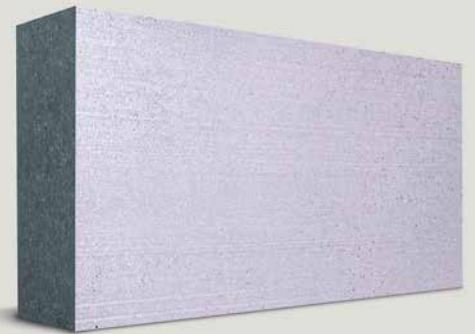
Ütős megoldás szigetelésben

BRANDCONTROL



Kimagasló hőszigetelő képesség, fényvisszaverő bevonattal

Az Austrotherm GRAFIT® Reflex homlokzati hőszigetelő lemez kimagasló hőszigetelő képessége révén könnyedén kielégíti az egyre szigorúbb hővédelmi követelményeket. A világos bevonat meggátolja a lemezek káros felmelegedését, így a kivitelezés egyszerű, gyors és biztonságos.



www.austrotherm.hu

AUSTROTHERM