

A szigetelésekről általában

A BŐSÉG ZAVARÁBAN

Schlosser Mátyás

A hőszigetelés fontosságát ma mindenki érzi a saját bőrén. Ez a téma most az elszabaduló energiaárak „aranykorában” egyre nagyobb hangsúlyt kap. Ám a hőszigetelés célja nem csupán az energiatakarékosság, s az ebből következő költségmegtakarítás, hanem a környezetvédelem is. Főleg a széndioxid-kibocsátás és a légszennyezés terén érhető el vele nagy eredmény. A mind komolyabb elvárások természetesen az új építésügyi előírásokban is folyamatosan megjelennek – nem lehet őket elkerülni.

A faiparban véleményem szerint (mint mindig: tisztelet a kivételnek) hajlamosak vagyunk fűtés és a hőszigetelés terén az energiahatékonyságról megfeledkezni. Hiszen fával dolgozunk, s a munkánk során rengeteg hulladék keletkezik. Gyakran még útban is van a felhalmozott anyag. Azonban sok minden megváltozott ám az évek során... A bútorgyártásban a tömörfa felhasználás eleve egyre kisebb mértékű, de még a nyílászáró-gyártásban is egyre ritkábban dolgozunk „szőrös deszkákkal”. Inkább választjuk az előre gyártott táblásított lapokat, tömbösített anyagokat, ami nem is csoda, hiszen ezekkel lehet gyorsan és nagy hatékonysággal dolgozni, valamint ezekkel kalkulálni is sokkal könnyebb az árajánlatkészítés során. Közben a számítógépes tervezés, a táblafelosztó programok is elterjedtek – ezek a módszerek pedig nagyban javítják a kihozatalt. Például az ablakszerkezetek profiljainak gyártásánál is általános lett a hatékony szemlélet: gondoljunk csak az üvegező lécre, amelyet szinte minden esetben valamelyik szerkezeti egység kieső részéből állítanak elő. Szóval röviden: az a rengeteg fahulladék, amit korábban megszoktunk, mára erősen megcsappanóban van. Saját vállalkozásunkban ez főleg az egyre kevesebb forgács keletkezésében lett tetten érhető. Korábban a fűtési szezon kezdetére már nem tudtuk



A Multipor ásványi hőszigetelő rendszerrel párazáró réteg beépítése nélkül is könnyen kialakítható belső oldali hőszigetelés. Emellett a Multipor nem csak belső oldalon használható, az épület külső homlokzati hőszigetelésére is alkalmas. (static.region.hu)

hova tenni, egyszerűen nem volt üres hordónk a tárolásra. Az utóbbi években viszont ezeknek a hordóknak egy jelentős része haszontalanul rozsdásodik az udvaron. Szóval, kevesebb a tüzelő, így még egy asztalos műhely esetében is felmerül a hőszigetelés, a megfelelő hőtechnikai tulajdonságokra való igény – már csak praktikus okokból is.

Hőszigetelő tulajdonsággal egyébként minden anyag rendelkezik, de a hőszigetelés szempontjából hatékony fajták már egy jóval kisebb elitcsoportot alkotnak. Ezen tulaj-

donság számszerűsítésére szolgál az ún. hővezetési tényező, melynek jele: származtatott mértékegysége pedig: W/mK. Minél kisebb ennek az értéke, annál jobb hőszigetelőről van szó – a kevesebb néha több. A gyártók és feltalálók sokféle anyaggal kísérletezve rájöttek, hogy a hagyományos anyagok esetében a levegő a legkiválóbb hőszigetelés. Az lett a kérdés, hogyan lehet „becsomagolni” vele az épületet, azaz hogyan lehet bezárni valamibe a levegőt úgy, hogy a telepítés egyszerű, a gyártás pedig olcsó legyen (a haszon

meg magas...). Számtalan hőszigetelő anyag alakult ki és terjedt el, s versenyez a vevők kegyeiért mind a mai napig. Érdemes ezek közül a legfontosabbakat megismerni.

A modern cellulózszigetelés története az Egyesült Államokba és 1917-re nyúlik vissza, az ipari méreteket öltő felhasználása mégis csak a II. világháború utáni években indult meg. Népszerűségének csúcspontja a '70-es években volt, nem véletlenül: az olajválság idején jelentősen megnövekedett a szigetelőanyagok iránti érdeklődés. Ekkor mindenkinek hirtelen érdekessé vált, hogyan tudná a legolcsóbban megoldani az otthona fűtését. A cellulóz alapú hőszigetelés népszerűségét tovább növelte az állam is, amikor olyan törvényt hozott: aki hőszigetelést alkalmaz az otthonán, adókedvezményt igényelhetett. Így az adókedvezménynek és az energiaválságnak „köszönhetően” jelentősen meg is növekedett az igény a lakosság részéről a cellulózalapú hőszigetelőkre. Állítólag, míg 1976-ban alig 100 vállalkozásnak tartozott a fő profiljába az ilyen termékek gyártása, addig 1978-ban már több mint 350 bejegyzett vállalat ontotta magából a cellulóz szigetelőanyagokat. Az Amerikában bevált módszer aztán elindult világhódító útjára. Gyorsan és üledégmentesen megoldható vele a szigetelés, ez a nyílt diffúziós szerkezeteknél valóban hálás megoldás, ezért egyre több híve van Európában is.

Az XPS-t, azaz extrudált polisztirolhab hőszigetelést a második világháború idején a Dow Chemical Company fejlesztette ki és 1944-ben szabadalmaztatta. Ezt a kiváló tulajdonságokkal felvértezett anyagot eleinte a haditengerészet speciális mentőcsónakjaiban használták, elsüllyeszthetetlen nagy felhajtó erejű tömbök formájában. Jó hőszigetelő és úszóképessége miatt használatát később kiterjesztették más egyéb vízi járművekre is. Építőipari alkalmazása a múlt század ötvenes éveiben a jól csengő Styrofoam néven kezdődött el. Az extrudált polisztirol zárt cellás, így rendkívül csekély a vízfelvétele (0,2–1,0 V%). Ennek megfelelően főleg a víznek kitett helyeken alkalmaz-



A képen a FRONTRÖCK SUPER vakolható kőzetgyapot hőszigetelő lemez látható, mely kiválóan alkalmas épülethomlokzatok – nem éghető és páraáteresztő – hő- és hangszigetelésére, homlokzati tűzterjedési gátak kialakítására. Ma már egyre több építkező választja a kőzetgyapotos homlokzatszigeteléseket. (rockwool.com)

zák: lábazonon, fordított rétegrendű lapostetőn, zöldtetőn, stb.

Az EPS, azaz expandált polisztirolhab története 1951-ig vezethető vissza, ekkor történt a szabadalmaztatása a német BASF vegyipari vállalat által a hőszigetelési célú EPS termékeknek. Homlokzati hőszigetelő-rendszer beépítésére elsőként 1957-ben, Berlinben került sor. Kezdetben még csak a mintegy 4 cm vastag polisztirol lemez volt a fő termék a palettán. Az azóta eltelt idő alatt csak Németországban mintegy 900 millió négyzetméter homlokzati szigetelés készült el vele, s a növekedésben nincs nyoma torpanásnak: egy év

alatt több mint 40 millió négyzetméter falat szigeteltek le EPS lapokkal. Elmondható, hogy ez a legolcsóbb homlokzati hőszigetelő anyag.

Magyarországon közismertté 1966 körül vált a termék. A kezdeti „hungarocell” márkanevet magévá tette a köznyelv, mi már csak így hívjuk az expandált polisztirolhabokat (mondjuk, jobban is hangzik...).

Az EPS és az XPS anyagok könnyebb megkülönböztetése végett az EPS-t mindig fehér, az XPS-t pedig ettől merőben eltérő (például halványkék, vagy sárga) színben gyártják. Szintén jó döntést jelentenek a grafitos hőszigetelő lapok, amelyek a hagyó-



A Heraklith fagyapot lemezek a minőségükről, a kiváló hő- és hangszigetelő tulajdonságaikról, a kiemelkedő tűzállóságukról, tartósságukról és környezetbarátságukról ismert. Mi mégis azért szeretjük leginkább, mert fából van! (knaufinsulation.ch)



A grafitos hőszigetelő lapok a hagyományos EPS lapokhoz képest 23 százalékkal jobb hőszigetelő-képességgel rendelkeznek, így vékonyabb kivitelezést engednek meg, azaz némi helyet is meg lehet velük takarítani. (bachl.hu)

mányos EPS-lapokhoz képest 23 százalékkal jobb hőszigetelő-képességgel rendelkeznek. Ezek telepítésével nemcsak az épület energiahatékonysága fokozható, de vékonyabb kivitelezésük révén némi helyet is meg lehet velük takarítani.

A fentiekkel ellentétben a kőzetgyapot és az üvegyapot az anyag rostjain megkötött levegővel gondoskodik a szigetelésről. Ezeknek a szálal hőszigetelő anyagoknak a légáteresztő képessége igen jó, magasan a legjobb a hangszigetelő tulajdonságuk is. Amit faiparosként különösen nagyra értékelhetünk, az a kiváló tűzállóság. A szálal hőszigetelő anyagok között az üvegyapot valamivel keresettebb. Kiváló tulajdonsága, hogy egyszerűen alakítható, s nem terheli a szigetelendő felület feleslegesen, hiszen rendkívül könnyű. Éppen ezért belső, elsősorban tetőtéri szigetelések során esik rá a választás.

Megfelelő tömörségű kőzetgyapot-táblákkal homlokzat is leszigetelhető. Napjainkban már minden 100 családi házból legalább 15-re kőzetgyapot „ruha” kerül – néhány éve ez az arány sokkal kisebb volt. Az új építésű családi házak építetői egyre gyakrabban választják a nem éghető és jó páratechnikai tulajdonságokkal rendelkező kőzetgyapot hőszigetelést. A kőzetgyapot olvadáspontja ugyanis 1200 °C fok körül

van. Ez a szigetelőanyag hő hatására sem fejleszt füstöt és gázokat. A fokozott tűzzel szembeni ellenálló képesség mellett a kőzetgyapot más kedvező tulajdonságokkal is növeli otthonunk komfortját. Páraáteresztő, szálal anyagszerkezete, s az azzal



A hungarocell, azaz EPS anyaga az úgynevezett sztirolgyöngy. Mivel 2-4 térfogat százaléknyi vizet is képes felvenni, olyan helyre tegye a lapokat, ahol nem éri nedvesség, vagy páralecsapódás. Mivel érzékeny az ultravioleta sugárzásra, nem szabad napfénynek érnie. (hungarocell.hu)

rendszerben együttműködő ragasztó és vakolat nem gátolja a beltérben keletkező pára szabad távozását a szerkezeten keresztül. A kőzetgyapot kiváló akusztikai tulajdonságokkal is rendelkezik, mivel sűrű szálal szerkezete abszolút elnyeli a hangokat. A forgalmazók szerint napjainkra megdőltben van az a korábbi tévhit is, mely szerint a kőzetgyapot-szigeteléssel készült hőszigetelő rendszerek kétszer annyiba kerülnek, mint a hagyományos megoldások. Habár a kőzetgyapot szigetelőanyag önmagában valóban jóval drágább, ez csak egy elem az egész komplex szigetelési rendszerben, annak több összetevőből álló költségstruktúrájában. Az építetőknek és felújítóknak a teljes rendszerrel – benne a ragasztóval, a szigetelőanyaggal, a hálóval, a speciális dübelekkel és a vakolat árával, továbbá az állványozás és a munkadíjak összköltségével is – számolniuk kell, melyek az alkalmazott szigeteléstípustól gyakorlatilag nem is függenek. Ennek okán a kőzetgyapot szigetelőanyagért már mindjárt csak 15-20 százalékkal kell többet fizetni – s ez sokak szerint már megéri!

Érdekes színfoltot jelentenek a piacon (ha mondhatunk ilyen egy szürke anyagra) a cementkötésű fagyapotlemezek. A fagyapot termékek története egészen a XIX. század közepéig nyúlik vissza. 1842-ben a sziléziai Breslau (ma Wrocław, Lengyelország) városában Herr von Pannewich készített először vegyi eljárással erdei fenyő tűleveleiből paplanokat egy bécsi kórház rendelésére. Később egyre nagyobb mennyiségben jelentek meg az apró darabokra forgácsolt faanyagból készült termékek annak köszönhetően, hogy 1876-tól az Egyesült Államokban megjelentek a finomszecszkázó berendezések. A fagyapotot – remek nedvszívó tulajdonságuk miatt – törölköző és pelenka alapanyagként alkalmazták ekkor. Jó hőszigetelő képessége csak később került előtérbe. Az első magnezit kötésű fagyapot terméket a Heraklith cég az ausztriai Ferndorfban működő üzemében állította elő 1908-ban. Kötőanyagát később felváltotta a cement, ami lehetővé tette, hogy számos kezdeti előnytelen tulajdonságát kiküszöbölhessék (tűzveszélyesség, rossz térfogat-állandóság). Így alkalmazni kezdték fal- és tetőszigeteléseként. A fagyapot hőszigetelő termékek az 1930-as évekre széles körben elterjedtek.

S hogy honnan ered a Heraklith név? Két szó, a Heraklész (Herkules) és a lithos (kő, görögül) kombinációjából származik. Herkules a 12 legendás feladata közül egyben hatalmas falat épített sziklákból, hogy egy nagy folyó vizét elvezesse a király istállóinak megtisztításához. Így neve ideális inspiráció egy olyan termékhez, amely az építészeti innovációt és a nagyfokú tartósságot képviseli. S valóban, a Heraklith név a magas színvonalú, nagyteljesítményű fagyapot szigetelőlapok szinonimája, amelyek sokoldalúak, tartósak és könnyűek, ugyanakkor kiváló hang- és hőszigetelést biztosítanak, kifogástalan fenntarthatósági igazolásokkal rendelkeznek és kiemelkedő tűzbiztonsági teljesítményt nyújtanak. Hosszú élettartama alatt a kedvező mechanikai hatásokkal szembeni ellenálló képességét is megőrzi. Ütésálló, kiváló idő- és időjárásállóság jellemzik. Könnyen vágható a kívánt méretre és formára, igény szerint átfesthető. Hagyomá-



A lábazati szigetelés is nagy szerepet játszik a fűtési költségek csökkentésében, erre a zárt cellás XPS lapok – melyek vízfelvétele minimális – kiváló választást jelentenek. (gsv.hu)

nyos és gépi vakolatokkal egyaránt jól vakolható. Felülete festhető, ezért esztétikus, dekoratív felületet biztosít, jó megoldást jelent látszó felületként is. A fagyapot lemezek alkalmazhatók válaszfalak építésére, homlokzatok, födémek, tetőtér, álmennyezetek, padlószervezetek hőszigetelésére. Betonozás előtt zsaluzatba helyezve megszünteti, illetve mérsékli a hőhídhatást. A kínálatot többféle termékcsalád fedi le: homogén fagyapotlapok mellett többretegű polisztirol vagy kőzetgyapot betétes lemezek is kaphatóak, valamint az egyszerű táblák mellett további szigetelőelemeket is készítenek, mint például koszorúelem, sarokelem, U zsalu stb. Emellett – mivel az anyaga fa – sokkal emberibb és természetesebb terméként tekinthetünk rá, mint a cikkünkben felsorolt „egyebekre”. Tény, hogy épületszerkezeti szempontból a külső oldali hőszigetelésnél nincs ideálisabb, de nyilván vannak épületek, ahol ez nem lehetséges, legyen szó új- vagy meglévő szerkezetéről. Az ilyen problémákra is van már jól működő alternatíva az svéd gyökerű Ytong jóvoltából. A Multipor lapok alacsony hővezetési tényezőjük-ből adódóan nagymértékben javítják a falazat hőátbocsátási tényezőjét. Belső falszigeteléseként való alkalmazása – kiváló hőszigetelő tulajdonsága révén – megnöveli a falazatok belső

felületi hőmérsékletét, valamint a lakók komfortérzetét, s csökkenti a páralecsapódás mértékét. Kiemelten előnyös tulajdonsága a tűzvédelmi besorolása, ám további pozitív tényező a tömör ásványi hőszigetelő lapokra jellemző rendkívül egyszerű, gyors és pontos kivitelezhetőség. Tehát természetes alapanyagú, kellően stabil szerkezetű, nem éghető, akusztikailag kedvező tulajdonságú és egyszerűen felhasználható. Sőt, nem tartalmaz egészségre káros anyagokat, fenntartható, s ökológiai alternatívát is jelent a hagyományos termékekhez képest. Egy nagyobb hőszigetelési projekt előtt már az anyagkiválasztás során elengedhetetlen a képzett szakemberrel folytatott konzultáció, csak így hozható tudatos és helyes döntés. Ne feledkezzünk meg a megfelelőségi tanúsítványok lekéréstől sem – és semmiképpen se vásároljunk megbízhatatlan forrásból származó építőanyagokat otthonunk vagy műhelyünk felújításához, korszerűsítéséhez. ■

Források:

austrotherm.hu
 ezmester.hu/cikk-8863
 hoszigeteles-arak.hu
 hungarocell.hu
 kreativlakas.com/hoszigetelo-anyagok
 multipor.hu
 wikipedia.org/wiki/Hőszigetelés