

ENERGIAHATÉKONYSÁG ÉS/VAGY T ZVÉDELEM?
(AZ ENERGIAHATÉKONYSÁGI UNIÓS DIREKTÍVÁK ÉS A HAZAI
SZABÁLYOZÁS LEHET SÉGEI)

Absztrakt

Épületeink energiafelhasználásának csökkentésében egyre nagyobb mennyiségű hőszigetelő anyag alkalmazása követelmény. Az ügy fontosságát igazolják különböző Európai Unió irányelvekben meghatározott *cselekvési tervek*, továbbá az épületeinkre vonatkozó jogszabályi előírások is. Azonban van egy fontos terület, amiről hajlamosak vagyunk megfeledkezni és az pedig az épületszerkezet. A lakóházak és épületek építése során az éghető építőanyagok alkalmazása növeli a szerkezet kialakulásának kockázatát, az éghető anyagú és éghető anyagú hőszigetelővel rendelkező építési termékek a hangsúlyossá váló energiatakarékoság okán egyre meghatározóbbá válnak. Az Európai Unió direktívái előírásai szerint 2020-tól minden épület közel nulla energiaigényű lesz. Milyen tűzvédelmi következményekkel járhat ez a folyamat? Az energiahatékonyságnak és a szerkezetbiztonságnak együtt kell megfelelnie!

Kulcsszavak: épületszerkezet, hőszigetelő anyag, energiahatékonyság, tűzvédelem

ENERGY EFFECTIVENESS AND / OR FIRE PROTECTION?
(ZERO-ENERGY-EU STANDARDS AND POSSIBILITIES)

Abstract

In order to reduce the energy consumption of our buildings, the use of the insulation materials is required. The importance of this case is demonstrated by the *action plans* set out in various European Union directives, as well as the law requirements for our buildings. However, there is an important area, which we tend to forget and that is the structure fire. During the

construction of the houses and buildings, the use of the combustible construction materials increases the risk of the fires. The construction products with thermal insulation core become more and more determinant, because of the emphasis on energy saving. According to the requirements of European Union directives, from 2020 all buildings will have almost zero energy demand. What kind of consequences can this process have in the fire prevention? Efficient energy use and fire prevention must be met together.

Keywords: structure fire, insulation material, efficient energy use

1. BEVEZETÉS

Írásunk célja, hogy, körüljárjuk az Európai Unió direktívák által meghatározott energiahatékonysági követelményeket a hőszigeteléssel szemben. Ehhez az épületekre vonatkozó hazai jogszabályi hátteret összevetjük a tűzvédelmi követelményekkel, energia megtakarításra vonatkozó Európai Unió irányelvekkel és az ennek érdekében tett, az épületek hőszigetelésével kapcsolatos magyarországi törekvésekkel, cselekvési tervekkel, stratégiákkal. Ezen kívül áttekintjük a jogszabályi követelményeket, így az Országos Tűzvédelmi Szabályzat által meghatározott követelményeket is, illetve bemutatunk nemzetközi és hazai, hőszigeteléssel kapcsolatos eseteket is.

Európai uniós irányelvek és az irányelveket átültető hazai jogszabályok határozzák meg az épületeinkre vonatkozó energiahatékonysági elvárásokat. A hőszigeteléssel elérendő cél az energiafogyasztás, valamint a környezetszennyezés csökkentése. Az utóbbi időben a hőszigetelés kérdése nem csak az építőanyagok, de akár az oltóanyagok esetében is felmerült és vizsgálták [1] [2], de találunk példát arra is, hogy a hőszigetelés ez az egész épület életciklusát befolyásolta. [3]

Melyek a hőszigetelőanyagok?

Hőszigetelőanyagoknak azokat az anyagokat tekintjük, melyek hővezetési tényezője (λ) kisebb $0,15 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ értéknél. A hőszigetelőanyagok mechanikai jellemzőit a pórusszerkezet mennyisége és minősége határozza meg [4]. Hő kibocsátás vizsgálatával foglalkozott már néhány kutató, azonban a témakörrel kapcsolatban elsősorban külföldi példákat tudunk

említeni. [5] H vezetési tényez nek azt az anyagjellemz t nevezzük, mely az anyag h vezetési képességét fejezi ki. Azt mutatja meg, hogy mekkora h áram halad át id egység alatt az egységnyi vastagságú, az áramlásra mer legesen egységnyi felülettel rendelkező anyagon, egységnyi h mérsékletkülönbség hatására.

Jele: Mértékegysége: $J/s \cdot m \cdot K \rightarrow W/m \cdot K$

A h átbecsátási tényez az egységnyi felületen, egységnyi id alatt, egységnyi h mérsékletkülönbség mellett áthaladó h áram.

Jele: U (régi jelölése „k”) Mértékegysége: $W/m^2 \cdot K$ [6].

A h szigetel anyagok felépítésüket tekintve lehetnek szervetlen és szerves anyagok, tovább kombinált és új technológiájú anyagok. A legismertebb h szigetel anyagok t zvédelmi osztályait a 1. számú táblázat mutatja.

1. táblázat: A h szigetel anyagok t zvédelmi osztályai. Forrás [7].

Euro-osztály	Jellemz i / Hogyan idézi el a t z terjedését	A vizsgálat során meggyulladás az RCT (Room Corner Test) skálán / A termék viselkedése	A szigetel termék típusa
A1	Nem éghet (éghetetlen)	Nem / Nem éghet	K zetgyapot, üvegyapot, habüveg
A2	Nem éghet (éghetetlen)	Nem / Nem éghet	Nagy s r ség ásványgyapot, nagy mennyiség köt anyaggal, ragasztott pl. PU vagy bevonattal, 0,032...0,042 $W/m \cdot K$
B	Nagyon korlátozott részvétel a t zben	Nem	Egyes fenol habok (PF)
C	Korlátozott, de	Igen / Meggyulladás	Egyes PI habok (PIR)

	látható részvétel a t zben	10 perc elteltével	
D	Lényeges részvétel a t zben	Igen / Meggyulladás 2 perc után, de 10 perc eltelte el tt	A PU habok többsége (PIR) 0,028...0,032 W/m*K
E	Nagyon nagy részvétel a t zben	Igen / Meggyulladás 10 perc eltelte el tt	Hungarocell, PU (PIR) égésgátlók hozzáadásával
F	Nagyon nagy részvétel a t zben vagy nincsenek adatok	Igen / Rosszabb, mint E osztály vagy nincs besorolva	Hungarocell az égésgátlók hozzáadása nélkül 0,035...0,045 W/m*K

2. JOGI IRÁNYELVEK

Az Európai Bizottság 2006-ban elindította az „Energiahatékonysági cselekvési terv: a lehet ségek kihasználása” cím cselekvési tervet. A cél az volt, hogy aktivizálja a közvéleményt, a döntéshozókat, illetve a piaci szerepl ket és átalakítsa a bels energiapiacot oly módon, hogy többek között az épületek vonatkozásában a leg-energiahatékonyabb infrastruktúra és energiarendszerek álljanak az uniós polgárok rendelkezésére. A cselekvési terv célkit zése az energiaigény ellen rzése és csökkentése, illetve hogy célzott fellépésre kerüljön sor a fogyasztással és az ellátással kapcsolatban az éves primerenergia-fogyasztás 2020-ig 20%-os célkit zése érdekében. A célkit zés rámutatott arra a jelent s potenciálra, ami a költséghatékony energia megtakarításra kínálkozik az épületekben. Az üvegházhatású gázok kibocsátásának a 2020-ig terjed id szakra szóló közösségi kötelezettségvállalásoknak megfelel szintre történ csökkentésére vonatkozó tagállami törekvésekr l szóló 2009. április 23-i 406/2009/EK európai parlamenti és tanácsi határozat kötelez erej tagállami célkit zéseket határoz meg a szén-dioxid kibocsátás csökkentésére vonatkozóan, amelyek szempontjából alapvet en fontos az épületekben elérhet energiahatékonyság.

Mivel a becslések szerint az Unió 20%-os célkitűzése felét fogja tudni maximum teljesíteni, a Bizottság új, átfogó energiahatékonysági tervet dolgozott ki 2011-ben. Az energiahatékonyságról szóló új irányelv (2012/27/EU) 2012-ben lépett hatályba [8]. Ezen új irányelv értelmében a tagállamok kötelesek 2020-ig elérend nemzeti energiahatékonysági célokat rögzíteni, melyek az elsődleges vagy végleges energiafogyasztáson alapulnak. Továbbá jogilag kötelező elírásokat fogalmaz meg a végfelhasználók és az energiatermelők számára.

Az irányelv többek között az alábbiakra vonatkozó elírásokat fogalmaz meg:

- A központi kormányzat tulajdonában lévő épületterület 3%-ának felújítása a 2014. évig,
- Olyan hosszú távú nemzeti stratégiák kialakítása hogy évi 1,5%-os energia megtakarítást biztosítsanak a végfelhasználók számára.
- Az intelligens hálózatok és az intelligens fogyasztásmérők bevezetése,

Az épületek energiateljesítményéről (különösen a szigetelésről, légkondicionálásról és a megújuló energiaforrások használatáról) szóló *2002/91/EK irányelv* az épületek energiateljesítményének kiszámítására vonatkozó módszert, új és meglévő épületek minimumkövetelményeit és az energiateljesítményre vonatkozó tanúsítványokat tartalmazta. A *2010/31/EU átdolgozott irányelv* az elzáró hatályon kívül helyezte. Az energiafogyasztás csökkentése és a megújuló forrásból származó energia felhasználása az Unió energiafüggettségének és az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának mérsékléséhez szükséges. A megújuló forrásból származó energia használata mellett, az energiafogyasztásnak az Unióban történő csökkentését elíró intézkedések lehetnének az Unió számára, hogy teljesítse az Egyesült Nemzetek éghajlatváltozásáról szóló keretegyezményéhez csatolt Kiotói jegyzékben foglaltak szerint a globális hőmérséklet-emelkedés 2 Celsius fok alatti tartására vonatkozó kötelezettségvállalását, hogy 2020-ra az üvegházhatású gázok teljes kibocsátását legalább 20%-kal az 1990-es szint alá csökkentse. Az energiafogyasztás csökkentésének és a megújuló forrásból származó energia felhasználás növelésének fontos szerepet kell játszaniuk az energiaellátás biztonságának elsegítésében. [9] Az átdolgozott irányelv fő célja az volt, hogy racionalizálja a korábbi irányelv egyes

el írásait, továbbá hogy stabilizálja az energiahatékonysági szabályokat az alábbiak vonatkozásában [10]:

- Az új épületek energiahatékonyságára vonatkozó, például azt megállapító minimumkövetelmények alkalmazása, hogy 2020. december 31-ig valamennyi új épület közel nulla energiaigény legyen.
- Az épületek energetikai tanúsítása, az energiahatékonysági tanúsítványok és helyszíni vizsgálati jelentések független ellenőrzési rendszere.
- Az épületek energiahatékonyságát olyan módszertan alapján kell kiszámítani, melyet nemzeti és regionális szinten differenciálni lehet. Ez a h technikai jellemzőkön kívül, egyéb olyan tényezőket is magába foglal, mint például a megújuló forrásokból származó energia alkalmazása. Nem csak a fűtési időt veszi figyelembe, hanem a teljes évre vonatkozik.
- A tagállamok felelőssége, hogy minimumkövetelményeket határozzanak meg az épületek, épületelemek energiahatékonyságára vonatkozóan. A követelményeket úgy kell meghatározni, hogy a költségek szempontjából optimális egyensúly jöjjön létre a szükséges beruházások és az épület teljes élettartamára vetített energiaköltség-megtakarítás között [11].

A tagállamoknak első alkalommal 2014. április 30-ig, majd háromévente nemzeti energiahatékonysági cselekvési tervet kell készíteni. A tagállamok kötelesek évente jelentést tenni a nemzeti energiahatékonysági célok elérése kapcsán történt elmozdulásokról [12].

3. ÉPÜLETEK H SZIGETELÉSE SORÁN MEGVALÓSULÓ ENERGIA MEGTAKARÍTÁSI TERVEK MAGYARORSZÁGON

Épületeink által felhasznált energia kétharmada a fűtési és a hűtési szolgálja. Megközelítőleg a lakást kiegészítő állomány 70%-a nem felel meg a korszerű szakmai, valamint hűtési technikai követelményeknek, ez az arány a középületek tekintetében is hasonló [13]. Az Európai Unió tagországai átlagához viszonyított, éghajlati különbségekkel korrigált lakossági energiafogyasztás tekintetében Magyarország a tíz legmagasabb fogyasztó között szerepel. A

háztartások energiafelhasználásának nagyjából 80%-a h célú felhasználás. Ezen a helyzeten javíthatna a háztartásokra kiterjed energiatakarékosságot célzó épület-szigetelési és hatékonyság javítási program, kiegészítve a megújuló energiaforrásokra áttérés ösztönzésével (ÉMI 2015). Az Európai Parlament és Tanács 2012/27/EU irányelve az energiahatékonyságról 24. cikk (2) bekezdésében el írt beszámolási kötelezettség alapján kiadásra került a Magyarország Nemzeti Energiahatékonysági Cselekvési Terve, melyben az alábbi épület-szigetelési célkit zések fogalmazódtak meg:

- A 2009. évben meghirdetett ZBR Klímabarát Otthon Panel Alprogram célja az iparosított technológiával épült lakóépületek széndioxidkibocsátás-csökkentést, valamint energia megtakarítást eredményez felújításának támogatása. A támogatott tevékenység a nyílászárók cseréje, az épületek h szigetelése. Pályázók köre: társasházak, lakásszövetkezetek, helyi önkormányzatok. A pályázat keretében 46 ezer lakást támogattak. A számított megtakarítás összesen: 1,01 PJ/év.
- Az iparosított technológiával épült lakóépületek energia-megtakarítást eredményez korszer sítésének, felújításának támogatása (LFP-2008_LA-2) program célja az 1992. július 01. el tt kiadott építési engedély alapján iparosított technológiával épített lakóépületek energia-megtakarítást eredményez felújítása. A támogatott tevékenységek között megtalálható a homlokzatok és födémek h szigetelése. A pályázat keretében 36 ezer lakást támogattak. A számított megtakarítás összesen: 0,4 PJ/év
- Az „Otthon Melege Program” (ZFR-TH/15) nev pályázatra kizárólag a több mint 4, de maximum 60 lakással rendelkező, 1946. után épület, de 2006. december 31. napjáig kiadott építési engedély alapján épült távfűtéssel, központi fűtéssel, illetve lakásonként egyedi fűtéssel rendelkező társasházak pályázhattak. A támogatott tevékenység homlokzati felületek h szigetelése, teljes tető h - és vízszigetelés, teljes földtlen pincefödém h szigetelés, teljes lakás és közös földtött helyiségek külső nyílászáró cseréje.
- Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program (KEHOP) pályázat a távfűtés és h ellátó rendszerek energetikai fejlesztésére irányul. Támogatható

tevékenységek között szerepel az elosztórendszerek, primer vezetékhalozatok cseréje, magas vezetési vezetékek h szigetelése.

➤ Terület- és településfejlesztési Operatív Program (TOP) pályázat célja az önkormányzatok energiahatékonyságának és a megújuló energiafelhasználás arányának növelése az önkormányzati tulajdonú épületek h szigetelésének javítása.

➤ Azon m emlék épületek tekintetében, ahol a hagyományos szigetelési technológia kárt okozna az építészeti értékben, ott az építészeti, történeti értékeket figyelembe vev korszerűsítést kell megvalósítani. A központi kormányzat által használatban lévő épületek többsége ebbe a kategóriába tartozik.

A fejezeti kezelés el irányzatok kezelésének és felhasználásának szabályairól szóló 27/2013. (VI.12.) NFM rendelet tartalmazza a támogatás nyújtására vonatkozó el írásokat (NFM 2015).

4. ÉPÜLETENERGETIKAI KÖVETELMÉNYEK MAGYARORSZÁGON

A 7/2006. (V.24.) TNM rendelet határozza meg hazánkban az épületek energetikai követelményeinek jellemzőit [13]. A rendelet a 2010/31/EU európai parlamenti és tanácsi irányelvben meghatározottak megfelelését szolgálja. A rendelet szerint az épületeket úgy kell tervezni, hogy azok a jogszabályban foglalt el írásoknak megfeleljenek. A rendelet hatálya nem terjed ki:

- *„az önálló, más épülethez nem csatlakozó, 50 m²-nél kisebb hasznos alapterület épületre;*
- *az évente 4 hónapnál rövidebb használatra szánt lakhatás és pihenés céljára használt épületre;*
- *a legfeljebb 2 évi használatra szánt felvonulási épületre, fólia- vagy sátorszerkezetre;*
- *hitéleti célra használt épületre;*

- *a nem lakás céljára használt alacsony energiaigényű olyan mezőgazdasági épületre, amelyben a levegő hőmérséklete a fűtési rendszer üzemideje alatt nem haladja meg a 12 °C-ot vagy négy hónapnál rövidebb ideig kerül fűtésre és két hónapnál rövidebb ideig kerül hűtésre;*
- *m helyre vagy az ipari területen lévő épületre, ha abban a technológiából származó belső hőnyereség a rendeltetésszerű használat időtartama alatt nagyobb, mint 20 W/m^2 , vagy a fűtési idejében több mint húszszoros légcserre szükséges, illetve alakul ki.*
- *azokra a m emlékes épületekre ahol az energiahatékonyságra vonatkozó minimumkövetelmények betartása a m emlékes értékek megváltozását eredményezné.*

Az épületek energetikai jellemzőit az épület egészére a tervező kétféle módon állapíthatja meg, vagy a rendeletben meghatározott módszerek egyikével, vagy attól eltérően, de a módszerrel egyenértékűen, nemzetközileg elfogadott számítógépes szimulációs módszerrel. Új épület létesítése során a 2020. december 31-e után használatba vételre kerül minden épületnek, 2018. december 31-e után használatba vételre kerül, hatóságok használatára szánt vagy tulajdonukban álló épület esetén meg kell felelnie a közel nulla energiaigényű épületek követelményeinek, továbbá a 2017. december 31-e után használatba vett épületeknek. A hő tápcsátási tényezőre vonatkozó követelmények megegyeznek az 2. számú táblázatban foglaltakkal.

2. táblázat: H átbecsítási tényez kre vonatkozó követelmények 2017. december 31-e után
használatba vett épületekre. Forrás [14]

Épülethatároló szerkezet	A h átbecsítási tényez követelményértéke $U \text{ W/m}^2 \text{ K}$
Homlokzati fal	0,24
Lapostet	0,17
F tött tet teret határoló szerkezet	0,17
Padlás és búvótér	0,17
Árkád és áthajtó feletti földém	0,17
Alsó záróföldém f tetlen terek felett	0,26
Üvegezés	1
Fa vagy PVC keretszerkezet homlokzati üvegezett nyílászáró	1,15
Fém keretszerkezet homlokzati üvegezett nyílászáró	1,4
Homlokzati üvegfal, függönyfal	1,4
Üvegtet	1,45
Tet felülvilágító, füstelvezet kupola	1,7
Tet sík ablak	1,25
Ipari és t zgátló ajtó és kapu (f tött tér határolására)	2
Homlokzati vagy f tött és f tetlen terek közötti ajtó	1,45
Homlokzati vagy f tött és f tött terek közötti kapu	1,8
F tött és f tetlen terek közötti fal	0,26
Szomszédos f tött épületek és épületszerkezetek	1,5

közötti fal	
Lábazati fal, talajjal érintkező fal a terepszinttől 1 m mélységig	0,3
Talajon fekvő padló (új épületnél)	0,3
Hagyományos energiagyűjtő falak (pl. tömegfal, Trombe fal)	1

Az új épületekre vonatkozó követelményeket az építésügyi és építésfelügyeleti hatósági eljárásokról és ellenőrzésekről, valamint az építésügyi hatósági szolgáltatásról szóló 312/2012. (XI.8.) Kormányrendelettel összhangban kell alkalmazni, mely előírásai szerint a meglévő építmény utólagos hőszigetelése építési engedély nélkül végezhető építési tevékenység.

5. A HŐSZIGETELŐ ANYAGOKRA ÉS HŐSZIGETELŐ RENDSZEREKRE VONATKOZÓ TŰZVÉDELMI ELŐÍRÁSOK MAGYARORSZÁGON

Mint látjuk az EU szintű irányelvek kimondottan a hőszigetelésre helyezik a hangsúlyt, pedig tudjuk, hogy a veszély forrása mindig az éghető anyag, a füstképződés. Számos tanulmány felhívja a figyelmet a tűz keletkezésének okára [15], [16].

Az építményekre és ezzel együtt az építményekbe tervezett hőszigetelő anyagokra, hőszigetelő rendszerekre vonatkozó tűzvédelmi előírásokat az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról szóló 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet (a továbbiakban: OTSZ) határozza meg. A rendeletben előírt követelményeket a létesítmény, építmény, építményrész tervezése, építése, átalakítása, bővítése, korszerűsítése, helyreállítása, felújítása, használata, a rendeltetés módosítása során be kell tartani. Elsősorban a homlokzaton, födémen, tetőn elhelyezett hőszigetelésekre és hőszigetelő rendszerekre vonatkozó előírásokat határozza meg a jogszabály. Ezen túlmenően a gépészeti vezetékek szigetelésére [16], menekülési útvonalak határoló

szerkezetein elhelyezett, illetve különböző rendeltetésű helyiségek belső oldali hő- és hangszigetelésére találunk még követelményeket.

Manapság az épületek energia megtakarítása érdekében a külső térelhatároló falakra homlokzati hőszigetelés, vakolt hőszigetelés rendszer kerül. Az épületek homlokzatait tűzterjedés ellen védetten kell kialakítani, ezért különös figyelmet kell fordítani az elhelyezett hőszigetelés anyagok, vakolt hőszigetelés rendszerek tűzvédelmi követelményeknek való megfelelésére a termékek kiválasztásakor. Kiválasztáskor azonban figyelembe kell venni a gazdasági hatásokat is. Ennek fontosságáról jelentek már meg különböző szakirodalmak. [17] Az OTSZ szerint a homlokzati tűzterjedési védelem három alapvető pillére a külső térelhatároló fal, a hőszigetelés anyag és a fal burkolati, bevonati, vakolt hőszigetelés rendszerének tűzvédelmi osztályára, valamint megszakítására előírt követelmények teljesítése, az átszellőztetett légréseken fal kialakítása esetén a légréseken belüli tűzterjedés megakadályozása és az OTSZ által előírt homlokzati tűzterjedési határérték teljesítése. Az előírások értelmezéséhez néhány fogalom definícióját ismernünk kell, melyek az alábbiak:

„59. homlokzati tűzterjedési határérték: a vonatkozó műszaki követelményeknek megfelelő vizsgálat kezdetétől számított, a tűznek a homlokzati építményszerkezeteken történő terjedésére jellemző határállapot bekövetkezéséig eltelt idő ,

108. nem éghető anyag: szervesetlen vagy alacsony szervesanyag-tartalmú anyag, amelynek gyulladási hőmérséklete a vonatkozó műszaki eljárásban a meghatározási hőmérséklethez nem állapítható meg, valamint az A1 és A2 tűzvédelmi osztályba sorolt építőanyag,

129. szilárd éghető anyag: szobahőmérsékleten szilárd állapotú szerves- vagy alacsony szervesetlenanyag-tartalmú anyag, amelynek gyulladási hőmérséklete a vonatkozó műszaki eljárással meghatározható, valamint a B-F tűzvédelmi osztályba sorolt szilárd építőanyagok,

180. tűzvédelmi osztály: az építőanyagok és építményszerkezetek tűzzel szembeni viselkedésére jellemző kategória, amit a vonatkozó műszaki követelmények szerinti vizsgálat alapján állapítanak meg, ”

Azon építmények esetében, ahol tűzvédelmi szempontból nagyobb kockázattal kell számolni (pl. a bentartózkodók menekülési képessége, létszáma; az építmény méretei; a tárolt anyagok jellemzői alapján), ott a jogszabály szigorúbb követelményeket támaszt a különböző szigetelés anyagokkal szemben. Az OTSZ meghatározza azokat az eseteket, amikor a tűz

hatásainak ellenállóbb, A1 és A2 tűzvédelmi osztályú hőszigetelési rendszerek alkalmazása szükséges. A jogszabály külön előírásokat tartalmaz a B-E tűzvédelmi osztályú, 10 cm-nél vastagabb hőszigetelésű maggal rendelkező B-D tűzvédelmi osztályú homlokzati vakolt hőszigetelési rendszerekre. Eszerint egy esetleges tűz következtében a homlokzaton történő terjedés megakadályozására meghatározott geometriai méretekkel és elhelyezési közökkel legalább 90 kg/m^3 testsűrűségű, A1 vagy A2 tűzvédelmi osztályú hőszigeteléssel rendelkező tűzvédelmi célú sávval kell megszakítani az általánosan alkalmazott hőszigetelést. Fentiek szemléltetésére általános példaként említhető a 10 cm-nél vastagabb polisztirolmaggal rendelkező homlokzati vakolt hőszigetelési rendszer megszakítása kőzetgyapot anyagú sávval (1. kép). Az építményszintek számának növekedésével változik a homlokzati terjedési határérték követelmény is



1. kép: Polisztirolmaggal rendelkező homlokzati vakolt hőszigetelési rendszer megszakítása kőzetgyapot anyagú sávval

6. ÖSSZEFOGLALÁS

Az építési-felújítási szektorban az látható, hogy azon termékek a legelterjedtebbek, melyek mögött nagyobb gyártókapacitás áll. Ennek részben az oka, hogy a minősítési eljárások igen drágák, minősítés nélkül pedig betervezni sem lehet őket [18]. Továbbá ezek a hőszigetelési anyagok többnyire tűzvédelmi szempontból sem felelnek meg a jelenleg hatályos jogszabályi

elírásoknak. Azokban az építményekben, amiknek a hőszigetelésével szemben az Országos Tűvédelmi Szabályzat követelményeket támaszt, csak minősítéssel rendelkező hőszigetelőanyagok kerülhetnek beépítésre.

Magyarországon számos olyan pályázat született, mely az épületek hőszigetelésével kapcsolatos, valamint jogszabály határozza meg, hogy 2020-ig minden új épület közel nulla energiaigényű legyen. Ez azonban maga után vonja az éghető hőszigetelőanyagok magas fokú használatát, mely az épülettüzek szempontjából magas kockázatot jelent. Az energiahatékonysági elírások szigorításával egyre több hőszigetelőanyag beépítésével számolhatunk.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] RESTÁS Ágoston: Módszertani tanulmányok oltóhabok hatékonyságának vizsgálatához: Az oltási képesség meghatározása a felületen maradás arányának vizsgálatával. Védelem Tudomány, 11 (2016) 1-14.o
- [2] RESTÁS Ágoston: Módszertani tanulmányok oltóhabok hatékonyságának vizsgálatához: Az oltási képesség meghatározása a hőszigetelőanyag hatás vízgyengítéssel történő kifejezésével. Védelem Tudomány, 12 (2016) 447-460.o
- [3] ÉRCES Gergely, RESTÁS Ágoston: Importance and procedure of building life cycle assessment. Ecoterra: Journal of Environmental research and protection 14(2) (2017)
- [4] ROMAN S. (1998): Hőszigetelés házban, lakásban. – CSER kiadó, Győr, 83p.
- [5] Qiang XU, Cong JIN, Andrea MAJLINGOVA, Ágoston RESTÁS: Discuss the heat release capacity of polymer derived from microscale combustion calorimeter. Journal of Thermal Analysis and Calorimetry 130 431 (2017) 10.p
- [6] ANDOR Krisztián, BEJÓ László, HANTOS Zoltán, JÓZSA Béla, KARÁCSONYI Zsolt, OSZVALD Ferenc NÁNDOR, SÁGI Éva, SZABÓ Péter, WEHOFER Valéria (2011). Faépítés, Digitális tankönyvtár.

- <http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom-/tk/faepites-faepites/ch28s03.html> (2017. február)
- [7] <http://www.rockwool.hu/miert-a-rw/kivalo-tuzvedelem/tzvedelmi-osztalyok/> (2017. (Letöltés: 2017. március 2)
- [8] <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:02012L0027-20130701&from=HU> (Letöltés: 2018. február 8).
- [9] MELLÁR B.: Energiahatékonyság, Ismertetések az Európai Unióról. 2016
- [10] Az Európai Parlament és a Tanács 2012/27/EU Irányelve az energiahatékonyságról a 2009/125/EK és 2010/30/EU irányelv módosításáról, valamint a 2004/8/EK és a 2006/32/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről.
- [11] KALMÁR F., NAGY GY. (2015): Épületenergetikai, energiahatékonysági törvények, rendeletek épületgépészeti vonatkozású értékelése hatásvizsgálata, módosító javaslatok. MMK FAP 13/2015/2 pályázat, 2015, 107p.
- [12] Nemzeti Fejlesztési Minisztérium (NFM) (2015): Magyarország Nemzeti Energiahatékonysági Cselekvési Terve 2020-ig. Beszámolási kötelezettség. 176p.
- [13] Az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról szóló 7/2006. (V.24.) TNM rendelet. www.nemzetijogszabalytar.hu (2017. március)
- [14] TÖRÖK Antal, KERÉKES Zsuzsa: Háztartási villamos vezetékek és azok kötéseinek hatása a tűzveszélyességre, *Védelem Tudomány: 2:(3) (2017)*
- [15] VARGA Dávid, KERÉKES Zsuzsa, ELEK Barbara: Elektromos vezetékek túlterhelésének vizsgálata tűzvédelmi szempontok szerint *Védelem Tudomány : 2:(3) (2017)*
- [16] KERÉKES Zsuzsanna, REICH Kristóf, LUBLÓY Éva: Sugárzó hőnek kitett tűzvédelmi habok viselkedése tűzgátló tömítések alkalmazása esetén *Védelem Tudomány – II. évfolyam 4. szám, 2017. 12. hó*

[17] BODNÁR László, RESTÁS Ágoston, XU Qiang: Conceptual Approach of Measuring the Professional and Economic Effectiveness of Drone Applications Supporting Forest fire Management. Procedia Engineering, 211: (2018) pp. 8-17. (2018)

[18] NOVÁK Ágnes: Megújuló forrásból származó természetes hőszigetelőanyagok.

<http://www.szelesviz.hu/files/termeszetes-szigetelo.pdf> (2017. február)

Ragács Nikoletta okleveles környezetmérnök, tűzvédelmi szakmérnök szakos hallgató, Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar Tűz- és Katasztrófavédelmi Intézet

Email: ragacsnikoletta@gmail.com

Orcid: 0000-0003-1120-9515

Elek Barbara egyetemi docens, Szent István Egyetem, Ybl Miklós Építéstudományi Kar, Tűz-, és Katasztrófavédelmi Intézet Elek.

Email: Barbara@ybl.szie.hu

Orcid: 0000-0002-2855-7228