



T-205/2009.

Szakértői vélemény

a

Miskolc, Középszer u. 20. sz. alatti panelos lakóépület homlokzatán alkalmazott
hőszigetelő rendszer tűzterjedésben játszott szerepéről, helyszíni és azonosító
laboratóriumi vizsgálatok alapján

A megbízó neve:	Miskolci Hivatásos Önkormányzati Tűzoltóság
címe:	3525 Miskolc, Dózsa György u. 15. 3545 Pf. 530
Hivatkozási szám :	E-837/2/2009
A megbízás kelte:	2009. augusztus 17.

Készült az ÉMI Nonprofit Kft.
Tűzvédelmi Tudományos Osztályán
és Épületszerkezeti Tudományos Osztályán
Budapest,
2009. szeptember 4.

A szakértői vélemény 17 oldalt és 12 db mellékletet tartalmaz

A szakértői véleményt készítette:

szakmailag ellenőrizte:

Az Épületszerkezeti Tudományos Osztály részéről:

Tóth Péter
laborvezető

Csermely Gábor
tudományos osztályvezető

A Tűzvédelmi Tudományos Osztály részéről:

Mezei Sándor
vizsgáló mérnök

Kocsis László
tudományos osztályvezető

jóváhagyta:

Dr. Bánky Tamás
tudományos igazgató

1. ELŐZMÉNYEK, A SZAKÉRTŐI KIRENDELÉS TÁRGYA

A Miskolc, Középszer u. 20. sz. alatti középmagas, panelos szerkezetű lakóépületben 2009. augusztus 15-én halálos áldozatokkal járó tüzeset történt. A tízemeletes épület egyik 6. emeleti lakásában keletkezett tűz és füst valószínűsíthetően az épületgépészeti aknákon, a homlokzatokon és a lépcsőházban – elsősorban felfelé – továbbterjedve további lakásokat ért el. A figyelem részben a 2007 év során az épület homlokzataira felhordott polisztirolhab alapú hőszigetelő rendszerre terelődött.

Az épületen alkalmazott hőszigetelő rendszer vizsgálatára a Miskolci Hivatásos Önkormányzati Tűzoltóság az ÉMI Nonprofit Kft.-t mint szakértő intézetet rendelte ki.

A kirendelő végzés szerint a szakértői vizsgálatnak a következőkre kell kiterjednie:

- *A középmagas, panel szerkezetű lakóház – 2007. októberében kivitelezett – homlokzati hőszigetelő rendszere a ház közös képviselője által bemutatott bizonylatoknak megfelelő típusú-e?*
- *Típus azonosság esetén a kivitelezés módja megfelel-e a minősítő iratban meghatározott követelményeknek?*
- *Egyéb észrevételek, melyek a homlokzati hőszigetelő rendszer tűzterjedésben való szerepét egyértelműsíthetik.*

A szakértői véleménynek nem feladata a homlokzati hőszigetelő rendszeren túlmutató egyéb körülmények (tűzterhelés mértéke, strangokon keresztül történő tűzterjedés, lodzsákon tárolt éghető anyagok stb.) vizsgálata és értékelése.

2. ADATOK

Vizsgálatunk a tárgyi épületen alkalmazott hőszigetelő rendszer beépítésekor a rendszerre vonatkozó, érvényes műszaki specifikációk (Építőipari Műszaki Engedély (ÉME) és Európai Műszaki Engedély (ETA)), tűzvédelmi megfelelés igazolás (TMI), valamint a hivatkozott termékek Alkalmazástechnikai Előírása és a kapcsolódó Műszaki Lapok (ML) alapján történik.

A homlokzati hőszigetelő rendszerrel kapcsolatosan a felújítás **Átadási dokumentációjában** a következő dokumentumokat leltük fel:

- a., *Nyilatkozat* a felhasznált anyagok megfelelőségéről. A Nyilatkozatot az [REDACTED] főmérnök tette.

(„Baumit komplett rendszer a homlokzat hőszigetelésére 5 cm vastag polisztirol lappal Granopor szín vakolattal”)

b., *Szállítói Megfelelőségi Nyilatkozat az AT-H80 típusú hőszigetelő lemezekről (Austrotherm Hőszigetelőanyag Gyártó Kft.)*

c., *Az ÉMI által kiadott TMI-69/2006. számú Tűzvédelmi Megfelelőség Igazolás, mely az A-185/2004 sz. Építőipari Műszaki Engedéllyel rendelkező Baumit EPS homlokzati hőszigetelő rendszer tűzvédelmi megfelelőségét igazolja.*

d., *Megfelelőségi Nyilatkozat a Baumit DuoTop termékről (Baumit Kft.)*

e., *Építőipari Műszaki Engedély (A-243/2006) a Baumit DuoTop víztaszító vékonyvakolatról*

(„tervezett felhasználási terület: mészvakolat, mész cement és cementvakolat; gipszvakolat, valamint beton alapfelületekre vékonyvakolatként külső és belső térben”)

f., *Építőipari Műszaki Engedély (A-210/1/2004) a DuoContact ragasztótapaszról*

(„tervezett felhasználási terület: polisztirol hőszigetelő lemezek ragasztásához, üvegszövet ágyazásához, illetve beton és vakolt felületek gletteléséhez, külső és belső térben”)

g., *Megfelelőségi Nyilatkozat a Baumit DuoContact ragasztótapaszról (Baumit Kft.)*

h., *Megfelelőségi Nyilatkozat a Baumit Üvegszövevről (Baumit Kft.)*

i., *Megfelelőségi Nyilatkozat a Baumit EPS ragasztóról (Baumit Kft.)*

j., *Megfelelőségi Nyilatkozat a Baumit Dűbelről (Baumit Kft.)*

k., *Megfelelőségi Nyilatkozat a Baumit Univerzális Alapozóról (Baumit Kft.)*

(„Alkalmazási terület: Kül- és beltérben különböző befejező rétegek felhordása előtt, Baumit Granopor Vakolat, Baumit Szilikát Vakolat, Baumit Szilikon Vakolat, Baumit Artlino Vakolat, Baumit Nemesvakolat Speciál, Baumit Nemesvakolat SM2 és Baumit Mozaik Vakolatok alapozóként történő felhordásra”)

l., *Építőipari Műszaki Engedély (A-1094/4/1993) a Baumit Granopor festékről és Baumit Univerzális Alapozóról.*

(„Alkalmazási terület: Régi és új épületek homlokzatának festésére, beton és vakolt felületen”)

m., *Rendszergarancia a Baumit hőszigetelő rendszerekre. (Baumit Kft.)*

(„Ez a rendszergarancia nemcsak a beépített termékek rendeltetésének, alapvető tulajdonságainak megtartását jelenti általános beépítési körülmények és a vonatkozó kivitelezési előírások betartása esetén, hanem a különféle rendszerelemek egymással történő összeférhetőségére, együttműködésére is vonatkozik. A rendszergarancia feltétele, hogy a homlokzati hőszigetelő rendszer minden tagja Baumit rendszerelem legyen. A mindenkor hatályos alkalmazástechnikai előírásoktól való eltérésből, szakszerűtlen kivitelezésből adódó hibákra a garanciavállalás nem terjed ki.”)

Az Átadási Dokumentációban hivatkozott, a Baumit homlokzati hőszigetelő rendszerek közül 2007. évben **az egyetlen** jóváhagyott műszaki specifikációval rendelkező **BAUMIT EPS típusú hőszigetelő rendszer** főbb adatai és jellemzői (Baumit Granopor Vakolat és Baumit Ragasztó Tapasz alkalmazásával) a következők:

Építőipari Műszaki Engedély (ÉME) száma: **A-185/2004** (lásd 1. sz. melléklet)

Európai Műszaki Engedély (ETA) száma: **ETA-03/0022**

Tűzvédelmi Megfelelőség Igazolás száma: **TMI-69/2006** (lásd 2. sz. melléklet)

igazolt homlokzati tűzterjedési határérték: **$T_h \geq 45$ perc**

a rendszer tűzvédelmi osztálya: **B-s2, d0** (az MSZ EN 13501-1 szerint)

éghetőségi csoportja: „nehezen éghető” B1 (az MSZ 14800-3 szerint)

Hőszigetelés:

Baumit alkalmazástechnikai előírás és az **ML 1514** szerint:

A BAUMIT EPS rendszerben alkalmazott hőszigetelés (általános felületen és kávékban)

- típusa: AT-H 80 típusú Austrotherm expandált polisztirolhab (MSZ EN 13163)
- testsűrűsége: 15-18 kg/m³
- színe: fehér (vörös csíkkal ellátott)
- tűzvédelmi osztálya: „E”

A hőszigetelő lemez vastagsága az **A-185/2004** számú ÉME szerint legfeljebb 100 mm.

Műanyag tárcsás dübelek elhelyezése és száma:

Baumit alkalmazástechnikai előírás szerint:

A lapokat mechanikusan is rögzíteni kell, ezt műanyag dübellel (legalább 3 db /lap, 6 db/m²) kell elvégezni a lapok felragasztása után 24 órával.

Az **ETA-03/0022** alapján a tárcsás dübelek tárcsaátmérője min. 60 mm.

Az **A-185/2004** számú ÉME előírása szerint a dübeleknek ÉME-vel kell rendelkezniük.

Táblák ragasztása, és a ragasztó elhelyezésre vonatkozó előírások:

Baumit alkalmazástechnikai előírás és az **ML 1511** szerint:

A táblák ragasztására Baumit Ragasztó Tapasz szolgál. Anyaga cementbázisú előkevert kész száraz ragasztóhabarcs. Javasolt max. vastagság 4 mm.

Az anyagot a homlokzati szigetelő lapok szegélyei mentén (megszakítás nélkül), valamint néhány további ponton kell felhordani a ragasztási felület legalább 40 %-ára.

Üvegszövet, és az üvegszövet elhelyezésére vonatkozó előírások:

Baumit alkalmazástechnikai előírás és az **ML 1513** szerint:

Anyaga lúgálló üvegszövet. Felülettömeg $\geq 145 \text{ g/m}^2$.

A tapaszba simított üvegszövet átfedése általános helyen $\geq 10 \text{ cm}$.

Az ablakok és egyéb részletek sarkainál ahol átlós irányban feszültségek várhatók, ferde irányban kb. 30 cm széles, kb. 50 cm hosszú üvegszövet csíkot kell ágyazni a simítóanyagba.

Élvédő profil alkalmazása esetén az üvegszövet erősítést az élek mentén át kell lapolni az élvédő profil felett.

Az A-185/2004 sz. Alkalmassági Vizsgálati Jegyzőkönyv mellékletét képező „Műszaki leírás a Baumit EPS Homlokzati Hőszigetelő Rendszer homlokzati tűzterjedési vizsgálatáról” című dokumentum alapján (készítette Kékesy Péter alkalmazástechnika vezető, Baumit Kft.): Nyílások kávakialakításánál az üvegszövetet a hőszigetelő tábla alá kb. 5 cm-es takarással be kell hajtani.

Simítótapasz, a táblák tapaszolására vonatkozó előírások:

Baumit alkalmazástechnikai előírás és az **ML 1511** szerint:

A hőszigetelő lemezek tapaszolására a Baumit Ragasztó Tapasz szolgál. Anyaga cementbázisú előkevert kész száraz ragasztóhabarcs. Javasolt vastagság 2-3 mm, legfeljebb 4 mm. (Az üvegszövetet ebbe a simítótapaszba ágyazzák.)

Univerzális alapozó:

Baumit alkalmazástechnikai előírás és az **ML 1622** szerint:

A tapasztolt és üvegszövetrel ellátott hőszigetelés alapozására az Univerzális alapozó szolgál. Anyaga szerves kötőanyagú feldolgozásra kész alapozó. Anyagszükséglet tapasztolt felületen 150 g/m² (~1 mm)

Színvakolat:

Baumit alkalmazástechnikai előírás és az **ML 1617** szerint:

A tapasztolt, üvegszövetrel ellátott és alapozott hőszigetelés színezésére a Baumit Granopor vakolat szolgál.

Anyaga pépes állagú, szerves kötőanyagú vékonyvakolat, kapart vagy dörzsölt hatású kivitelben készülhet, 200 színben. Szemcsenagyság 0,5-3,0 mm között választható.

Anyagszükséglet: szemcseméret függvényében.

Az **ETA-03/0022** alapján a szemcsenagyság 1,5-3,0 mm között választható.

Vakolat össz-rétegvastagsága

Az **A-185/2004** sz. ÉME szerint a vakolat minimális össz-rétegvastagsága: $\geq 5,0$ mm

A BAUMIT EPS típusú, Baumit Granopor Vakolat és Baumit Ragasztó Tapasz felhasználásával készülő homlokzati hőszigetelő rendszer alkalmazási területe és tűzvédelmi alkalmazási feltételei az **A-185/2004** sz. ÉME szerint:

„Alkalmazható új és régi téгла, beton és vakolt falszerkezetek külső hőszigetelő burkolására”

„Tűzvédelmi szempontból az AVJ 4. számú melléklete szerinti szerkezeti kialakítású EPS rendszer az I-II. tűzállósági fokozatú legfeljebb 30 m legfelső használati szintű épületekben, valamint III-V. tűzállósági fokozatú épületekben az egyes tűzállósági fokozatokra a 2/2002. (I. 23.) BM rendelet 5. melléklet I/3. fejezetének 1. táblázatában megadott szintszám-, illetve magassági korlátozás figyelembevételével alkalmazható. A rendszer max. 100 mm vastagságú EPS lemezből, valamint minimum 5 mm összvastagságú vakolatrétegből állhat. Az egymás fölött elhelyezkedő homlokzati nyílászárók közötti tömör falszakaszok magasságának legalább 1,3 m-nek kell lennie. A szerkezet beépítésekor a tűzszakasz-határokat képező fal- és földémszerkezetek vonalában a 2/2002. (I. 23.) BM rendelet 5. melléklet I/3. fejezetének M2. melléklete szerint kialakított tűzterjedési gátat kell kiképezni.”

A Baumit EPS rendszer jóváhagyott műszaki specifikációval még nem rendelkező változata **DuoTop vakolattal és DuoContact** ragasztóhabarccsal készül. Ennek jellemzői a Baumit Kft. által az alkalmassági vizsgálatokhoz megadott dokumentációk szerint (az alkalmassági vizsgálat – A-108/2008. számon - jelenleg folyamatban van):

Hőszigetelés:

Baumit alkalmazástechnikai előírás szerint:

A BAUMIT EPS rendszerben alkalmazott hőszigetelés (általános felületen és kávékban) típusa: AT-H 80 típusú Austrotherm expandált polisztirolhab MSZ EN 13163.

A hőszigetelő lemez vastagsága legfeljebb 100 mm.

Műanyag tárcsás dübelek elhelyezése és száma:

Nincs erre vonatkozó adatunk.

Táblák ragasztása, és a ragasztó elhelyezésre vonatkozó előírások:

Baumit alkalmazástechnikai előírás és az **ML 1515** szerint:

A táblák ragasztására Baumit DuoContact ragasztóhabarcs szolgál. Anyaga cementbázisú előkevert kész száraz ragasztóhabarcs. Javasolt max. vastagság 4 mm.

Az anyagot a homlokzati szigetelő lapok szegélyei mentén (megszakítás nélkül), valamint néhány további ponton kell felhordani a ragasztási felület legalább 40 %-ára.

Üvegszövet, és az üvegszövet elhelyezésére vonatkozó előírások:

Baumit alkalmazástechnikai leírás szerint:

A tapaszba simított üvegszövet átfedése általános helyen 10 cm.

Az ablakok és egyéb részletek sarkainál ahol átlós irányban feszültségek várhatók, ferde irányban kb. 25 cm széles, kb. 50 cm hosszú üvegszövet csíkot kell ágyazni a simítóanyagba.

Simítótapasz, a táblák tapaszolására vonatkozó előírások:

Baumit alkalmazástechnikai előírás és az **ML 1515** szerint:

A hőszigetelő lemezek tapaszolására a Baumit DuoContact szolgál. Anyaga cementbázisú előkevert kész száraz ragasztóhabarcs. Javasolt vastagság 2-3 mm, legfeljebb 4 mm. (Az üvegszövetet ebbe a simítótapaszba ágyazzák.)

Univerzális alapozó:

Baumit alkalmazástechnikai előírás és az **ML 1622** szerint:

A tapasztolt és üvegszövettel ellátott hőszigetelés alapozására az Univerzális alapozó szolgál. Anyaga szerves kötőanyagú feldolgozásra kész alapozó. Anyagszükséglet tapasztolt felületen 150 g/m² (~1 mm)

Színvakolat:

Baumit alkalmazástechnikai előírás és az **ML 1630** szerint:

A tapasztolt, üvegszövettel ellátott és alapozott hőszigetelés színezésére a Baumit DuoTop vakolat szolgál.

Anyaga gyárilag kevert, paszta állagú, szerves kötőanyagú vékonyvakolat, bel- és kültéri felhasználásra. Szemcsenagyság 1,5-2,0 mm között választható.

Vakolat össz-rétegvastagsága:

Nincs rá érvényes előírás.

3. HELYSZÍNI SZEMLE

Előzetes helyszíni szemlét 2009. augusztus 17-én Mezei Sándor vizsgáló mérnök (ÉMI Nonprofit Kft. Tűzvédelmi Tudományos Osztály) tartott.

Részletes helyszíni szemlére és mintavételre 2009. augusztus 18-án került sor.

A helyszíni szemlén részt vettek:

- Bódi Zoltán alezredes (Miskolci Hivatásos Önkormányzati Tűzoltóság)
- Fintor Gyula őrnagy (Miskolci Hivatásos Önkormányzati Tűzoltóság)
- Bencz Miklós vizsgáló technikus (ÉMI Nonprofit Kft. Tűzvédelmi Tudományos Osztály)
- Dr. Hajpál Mónika Tünde kutató mérnök (ÉMI Nonprofit Kft. Tűzvédelmi Tudományos Osztály)
- Király Péter tudományos osztályvezető helyettes (ÉMI Nonprofit Kft. Tartószerkezeti és Mélyépítési Tudományos Osztály)
- Tóth Péter laboratórium vezető (ÉMI Nonprofit Kft. Épületszerkezeti Tudományos Osztály)

2009. augusztus 27-én Dr. Bánky Tamás tudományos igazgató (ÉMI Nonprofit Kft.) és Szörényi Gábor állomásvezető (ÉMI Nonprofit Kft. Miskolci Minőségellenőrző Állomás) Bódi Zoltán alezredes jelenlétében *ismételt szemlét* tartott az épületen.

A helyszíni szemléken a Miskolci Hivatásos Önkormányzati Tűzoltóság által biztosított emelőkosaras tűzoltó gépjárműből volt mód a károsodott homlokzati hőszigetelő rendszer tanulmányozására, fotódokumentálására és mintavételre. A szemlék során – az ismételt szemle kivételével - bejártuk a tűz által közvetlenül károsított lakásokat is.

A helyszínen vett mintákat dokumentálásra az ÉMI Nonprofit Kft. Központi Laboratóriumába, majd laboratóriumi vizsgálatokra a szentendrei Tűzvédelmi Laboratóriumába szállítottuk.

(A helyszíni szemlén készített fényképeket lásd a 3. sz. mellékletben. A darabos minták mintavételi helyeit a 12. mellékletben található vázlat mutatja.)

4. A LABORATÓRIUMI VIZSGÁLATOK ÉS AZOK EREDMÉNYEI

4.1. A polisztirolhab tűzvédelmi osztályának vizsgálata

A homlokzati hőszigetelő rendszerben alkalmazott polisztirolhab tűzvédelmi osztályát az ÉMI Nonprofit Kft. Tűzvédelmi Laboratóriuma határozta meg. (A vizsgálatról készített jegyzőkönyvet lásd az 5. sz. mellékletben.)

A vizsgálat eredménye alapján az alkalmazott polisztirolhab tűzvédelmi osztálya:

A vizsgált jellemző és mértékegysége	Adat/érték	Követelmény	Vizsgálati módszer
Tűzvédelmi osztály MSZ EN 13501-1 szerint [--]	„E”	„E”	MSZ EN 11925-2:2007

A vizsgálat alapján az alkalmazott polisztirolhab tűzvédelmi osztálya megfelelt a műszaki specifikációkban rögzített követelményeknek.

4.2. A műanyag dübelek vizsgálata

A homlokzati hőszigetelő rendszerben alkalmazott műanyag dübelből néhány darabot az ÉMI Nonprofit Kft. Központi Laboratóriumába szállítottunk. A TÜRPLAST típusú dübelt felirata és geometriai méretei alapján azonosítottuk (a dübelről készített fotót lásd a 6. sz. mellékletben). A TÜRPLAST típusú dübelek rendelkeznek építőipari műszaki engedéllyel (ÉME-vel; száma: **A-351/2005**).

Méréssel megállapítható volt, hogy az alkalmazott 110 mm hosszú **dűbelek tárcsaátmérője** 50 mm, azaz **nem éri el a műszaki specifikációban (ETA-03/0022) rögzített 60 mm-t.**

4.3. A ragasztóhabarcs anyagának derivatográfus elemzése

A homlokzati hőszigetelő rendszerben alkalmazott ragasztóhabarcs anyagösszetételét az ÉMI Nonprofit Kft. Tűzvédelmi Laboratóriuma derivatográfus vizsgálattal határozta meg. (A vizsgálatról készült jegyzőkönyvet lásd a 7. sz. mellékletben.)

Összehasonlító minta hiányában az azonosítást nem tudtuk végezni, azonban a termoanalitikai felvétel a továbbiakban azonosítási alapként szolgálhat.

4.4. A vakolat össz-rétegvastagságának vizsgálata

A homlokzati hőszigetelő rendszerben alkalmazott vakolat össz-rétegvastagságát az ÉMI Nonprofit Kft. Tűzvédelmi Laboratóriuma határozta meg 20 db véletlenszerűen kiválasztott, a tüzeset környezetében lévő homlokzati mezők szempontjából mindenképpen reprezentatívnak minősíthető minta alapján:

Mérés sorszáma	Vastagság (mm) Egyedi értékek
1.	3,1
2.	3,8
3.	4,2
4.	3,5
5.	3,2
6.	2,1
7.	2,6
8.	4,5
9.	2,5
10.	2,2
11.	1,8
12.	2,2
13.	3,1
14.	2,5
15.	1,9
16.	3,4
17.	1,8
18.	2,2
19.	4,0
20.	2,9

A vizsgált jellemző	Adat/érték	Követelmény	Vizsgálati módszer
össz-rétegvastagság - mért minimum [mm]	1,8	$\geq 5,0$	századmilliméter felbontású digitális tolómérővel lemérve

- mért maximum [mm]	4,5		
- átlagos érték [mm]	2,9		

A vizsgált vakolati minták össz-rétegvastagság szempontjából eltértek az A-185/2004 sz. ÉME engedélyben foglalt követelményektől.

4.5. A fedővakolat anyagának infravörös spektroszkópiás vizsgálata

A homlokzati hőszigetelő rendszerben alkalmazott fedővakolat infravörös spektroszkópiás vizsgálatát az ÉMI Nonprofit Kft. Vegyészeti és Alkalmazástechnikai Laboratóriuma végezte el. (A vizsgálati dokumentumot lásd a 8. sz. mellékletben.)

A vizsgálat eredménye alapján a megvalósult homlokzat fedővakolatának egyezősége igazolt a Baumit rendszereknél alkalmazható fedővakolatokéval.

4.6. Az üvegszövet-háló felülettömegének vizsgálata

A homlokzati hőszigetelő rendszerben alkalmazott üvegszövet felülettömegét az ÉMI Nonprofit Kft. Szigetelőanyag Szakági Laboratóriuma az ISO 3374:2000 sz. szabvány alapján határozta meg. (A vizsgálati jegyzőkönyvet és a megtisztított mintáról készített fotót lásd 9. sz. mellékletben).

A helyszínről beszállított vakolatmintát megtisztogatva láthatóvá vált az üvegszövet piros-fekete Baumit feliratának részlete. A rácsosztás ~4,0x4,5 mm.

A vizsgált jellemző	Adat/érték	Követelmény	Vizsgálati módszer
Felülettömeg [g/m ²]	164,8	≥ 145,0	ISO 3374:2000

A vizsgált minta felülettömeg szempontjából megfelelt a Baumit ML 1513-ban foglalt követelményeknek.

5. A HELYSZÍNI SZEMLÉN TAPASZTALTAK

A helyszíni szemlék során az épület - erősebben károsodott - keleti homlokzatán volt módunk az emelőkosaras tűzoltó gépjárműről közvetlen közletről szemlélni a homlokzati hőszigetelő rendszert, tűzoltás utáni állapotban.

A hőszigetelő táblák jelentős részen elégték, az üvegszövet-háló és vakolat az égett felületről levált, a tűzoltók a visszahajló részeket a helyszíni szemle időpontjára már eltávolították (lásd

3. sz. melléklet 1-2. fotó). A műanyag tárcsás rögzítő dübelek kevésbé károsodtak (lásd 3. sz. melléklet 3. fotó).

A károsodott rész széleit vizsgálva megfigyelhető volt, hogy a tűz az üvegszövet háló alatt is különböző mértékben (minden irányban, de elsősorban felfelé) továbbterjedt (lásd 3. sz. melléklet 1-2. fotó).

A károsodott részek vizsgálata és további vakolatrészek eltávolítása után a következő megállapításokat jegyeztük fel:

- a., A hőszigetelő táblákat viszonylag sűrűn, kerek ragasztópogácsákkal ragasztották fel (lásd 3. sz. melléklet 1-3. fotók). A pogácsák anyaga rendkívül szilárd volt az ép és a károsodott felületeken egyaránt. A táblák széleinél előírt folyamatos ragasztásnak a nyomát nem volt megfigyelhetők.
- b., A rögzítő dübelek száma kevés, elosztása ötletszerű. A vizsgálat során kijelölt felületeken mintegy 4 db/m² átlagos dübelszám adódott, de volt olyan 1 m²-es rész, ahol egyetlen dübelt sem találtunk a vakolat alatt (lásd 3. sz. melléklet 8. fotó).
- c., Az üvegszövet-háló átfedésénél az előírt 10 cm helyett 0-12 cm közötti értékeket mértünk (lásd 3. sz. melléklet 5-6. fotó). Az üvegszövet-háló a nyílászárók előtt 2-3 cm-rel megszűnik, nincs befordítva a hőszigetelő lapok alá. Egyes homlokzati felületeken az üvegszövet-háló teljes mértékben hiányzik, valószínűleg az állványrögzítés helyein (lásd 3. sz. melléklet 4. fotó).
- d., A vakolat össz-rétegvastagsága az előírt 5 mm-t nem éri el, egyszerű mérőeszközökkel mérve 2-3 mm vastagságú (lásd 3. sz. melléklet 10. fotó).
- e., A hőszigetelő táblák vastagsága 7 cm, a műszaki leírásban szereplő 5 cm helyett.
- f., A hőszigetelő táblákat vörös csíkkal jelölték, tehát homlokzati (pihentetett) lemezekről van szó (lásd 3. sz. melléklet 9. fotó).
- g., A nyílások szegélyezésénél (káváknál) fém anyagú élvédő került beépítésre. Az élvédőnél - legalábbis a vizsgált helyeken - az üvegszövet nem volt áthajtva és folytatólagos (lásd 3. sz. melléklet 7. fotó). A nyílások sarkainál az előírt erősítő 45 fokban elhelyezett kiegészítő üvegszövet csíkokat nem helyezték el (lásd 3. sz. melléklet 8. fotó).
- h., A bitumenes lemezzel fedett lapostető nem károsodott (lásd 3. sz. melléklet 11. fotó).
- i., A villámhárító vezetékét egy rövid szakaszon beépítették a homlokzati hőszigetelő rendszerbe (lásd 3. sz. melléklet 12. fotó).

j., Az épület építése során a lodzsák oldalfalán favázás faforgácslap burkolat, a faváz között éghető anyagú hőszigetelés készült. Erre a burkolatra helyezték el a hőszigetelő rendszert. Dűbelezés nyomát ezen a részen nem találtuk.

6. A KISZÁLLÍTOTT ÉPÍTŐANYAGOKRA VONATKOZÓ SZÁLLÍTÓLEVELEK, SZÁMLÁK ÉRTÉKELÉSE

A Miskolci Hivatásos Önkormányzati Tűzoltóság bekérte és az ÉMI Nonprofit Kft. részére megküldte a homlokzati hőszigetelő rendszer egyes elemeiről szóló számlákat, szállítóleveleket (lásd 11. sz. melléklet). Csak azokat a tételeket vettük figyelembe, ahol a beépítés helye is szerepel a bizonylatokon.

Termék	Mennyiség	Típus	Szállító	Dátum
Üvegszövet	1500m ²	A-182/90	Baumit	2007. 09.25.
	2000 m ²	A-182/90	Baumit	2007.09.03.
Dűbel	17500 db	Dűbel műanyag szöggel 10x110 mm	BaloBau Kft	2007.08.31.
Ragasztó	6750 kg	WDVS Kleber EPS ragasztó	Baumit	2007. 09.25.
	600 kg	WDVS Kleber EPS ragasztó	Baumit	2007. 09.03.
	5400 kg	WDVS Kleber EPS ragasztó	Baumit	2007. 09.03.
Simítótapasz	5400 kg	DuoContact	Baumit	2007. 09.25.
	5500 kg	DuoContact	Baumit	2007. 09.03.
Fedővakolat	3000 kg	DuoTop	Baumit	2007. 09.24.
	570 kg	DuoTop	Baumit	2007. 09.24.
	420 kg	DuoTop	Baumit	2007. 09.24.
	3000 kg	DuoTop	Baumit	2007.09.10.
	570 kg	DuoTop	Baumit	2007.09.10.
	450 kg	DuoTop	Baumit	2007.09.10.
Alapozó	325 kg	Univerzális Alapozó	Baumit	2007. 09.24.
	350 kg	Univerzális Alapozó	Baumit	2007. 09.10.
Polisztirolhab lemez	150 m ²	AT-H80/50	Baumit	2007. 10.26.
	60 m ²	AT-H80/20	Baumit	2007. 10.10.
	1050 m ²	AT-H80/70	Baumit	2007. 09.26.
	230 m ²	AT-H80/50	Baumit	2007. 09.26.
	420 m ²	AT-H80/70	Baumit	2007.09.05.
	222 m ²	AT-H80/40	Baumit	2007.09.05.
	200 m ²	AT-H80/50	Baumit	2007.09.05.
	630 m ²	AT-H80/70	Baumit	2007.08.31.
	210 m ²	AT-H80/20	Baumit	2007.08.31.
	6 m ²	AT-H80/20	Baumit	2007.08.31.
	Lábazatindító profil	100 fm	7 cm-es	BaloBau Kft.
Élvédő sín	600 db	25x25 mm	BaloBau Kft.	2007.08.31.

A kiszállított anyagok szállítási dokumentumainak átvizsgálása alapján megállapítható, hogy azok jelentős része a Baumit Kft.-től érkezett.

A terméktípus-jelzésekből az is megállapítható, hogy ezekből az anyagokból nem volt lehetséges az A-185/2004 sz. ÉME engedélynek megfelelő hőszigetelő rendszert felépíteni. A fontosabb komponensek ugyan külön-külön rendelkeztek jóváhagyott műszaki specifikációval, azonban belőlük – a rendszerre vonatkozó műszaki specifikáció hiányában - homlokzati hőszigetelő rendszer nem volt létesíthető.

7. VÁLASZ A MEGBÍZÓ KÉRDÉSEIRE

- *A középmagas, panel szerkezetű lakóház - 2007 októberében kivitelezett – homlokzati hőszigetelő rendszere a ház közös képviselője által bemutatott bizonylatoknak megfelelő típusú-e?*

A 6. pontban listázott dokumentumok (számlák és szállítólevelek) alapján a megvalósult homlokzati hőszigetelő rendszer nem azonos típusú az Átadási dokumentációban hivatkozott A-185/2004. sz. építőipari műszaki engedélyben (ÉME-ben) szereplő BAUMIT EPS homlokzati hőszigetelő rendszerrel.

A megvalósult hőszigetelő rendszer a beépítés idején nem rendelkezett jóváhagyott műszaki specifikációval. Alkalmassági vizsgálatai A-108/2008 számon az ÉMI Nonprofit Kft.-nél folyamatban vannak.

A megvalósult hőszigetelő rendszer néhány rendszeridegen összetevőt is tartalmazott (dűbelek, élvédők, indítóprofil), de ennek az eltérésnek a szerepe és hatása tűzvédelmi szempontból elhanyagolhatónak tekinthető.

- *Típus azonosság esetén a kivitelezés módja megfelel-e a minősítő iratban meghatározott követelményeknek?*

Típusazonosság nem áll fenn. Megjegyezni kívánjuk, hogy vizsgálataink alapján az alkalmazott és az engedéllyel rendelkező anyagok hasonló műszaki jellemzőkkel rendelkeznek. Így az A-185/2004 sz. ÉME-ben szereplő rendszerhez tartozó alkalmazási feltételek betartása mellett a megvalósult rendszerre is kedvező tűzvédelmi jellemzők valószínűsíthetők.

A kivitelezés eltért az Átadási dokumentációban mellékelt A-185/2004 sz. ÉME –hez tartozó Tűzvédelmi Megfelelés Igazolásban (valamint az abban hivatkozott Baumit Alkalmazástechnikai előírásban és Műszaki Lapokban) szereplő előírásoktól, követelményektől. A kivitelezési eltérések ismeretében - szakértői megítélés szerint - kijelenthető, hogy a megvalósult hőszigetelő rendszer tűzvédelmi tulajdonságai –

kiemelve a homlokzati tűzterjedési határértéket – elmaradnak a műszaki specifikációban szereplő, laboratóriumi vizsgálattal igazolt értéktől.

A lényegesebb eltérések a következők voltak:

- a ragasztó hibás alkalmazása;
- az üvegszövet elégtelen átfedése, befordításának hiánya, illetve helyenként teljes hiánya;
- a rögzítő dűbelek elégtelen száma és ötletszerű kiosztása;
- elégtelen vakolatvastagság.

Megemlítendő, hogy a tűzkárt szenvedett épületben a lodzsák oldalfalán éghető anyagú alapszerkezetre hordták fel a homlokzati hőszigetelő rendszert, továbbá a hőszigetelő rendszer műanyaghab-lemez komponensének vastagsága a tervezettől vastagabb volt, azonban ezen eltéréseknek a lezajlott tűz során a tűz terjedésében való szerepvállalása nem zárható ki, de nem is igazolható.

- *Egyéb észrevételek, melyek a homlokzati hőszigetelő rendszer tűzterjedésben való szerepét egyértelműsíthetik.*

Korábbi laboratóriumi vizsgálataink eredményei és a helyszínen tapasztaltak alapján valószínűsíthető, hogy a homlokzaton létesített hőszigetelő rendszer a tűzhatás korai szakaszában az égésben közreműködött.

Szakértői állásfoglalásunk szerint a megvalósult, jóváhagyott műszaki specifikációval nem rendelkező homlokzati hőszigetelő rendszer elégtelen tűzvédelmi teljesítményének oka nem elsősorban a homlokzati hőszigetelő rendszer komponenseiben, hanem azok csomóponti kialakításában, a vakolat elégtelen rétegvastagságában keresendő.

Valószínűsíthető azonban, hogy a szóban forgó tüzeset során a szinteken belüli és azok közötti tűzterjedésnek nem egyedüli és döntő eleme a homlokzati tűzterjedés, komplex tűzvédelmi elemzésnek kell eldönteni – az épület egyéb részei, szerkezetei tűzben való viselkedésének és a tüzeset egyéb körülményeinek tisztázásával - a tűzterjedés okait és lezajlásának folyamatát.

8. MELLÉKLETEK

- | | |
|-------------------|---|
| 1. sz. melléklet: | Az A-185/2004 sz. Építőipari Műszaki Engedély (ÉME) |
| 2. sz. melléklet: | A TMI-69/2006 sz. Tűzvédelmi Megfelelőség Igazolás |
| 3. sz. melléklet: | A helyszíni szemlén készített felvételek |

4. sz. melléklet: A Miskolci Hivatásos Önkormányzati Tűzoltóság által átadott dokumentumok jegyzéke
5. sz. melléklet: A T-205/1/2009 sz. vizsgálati jegyzőkönyv az EPS lemezek tűzvédelmi osztályának meghatározásáról
6. sz. melléklet: A hőszigetelő rendszerben alkalmazott dübel
7. sz. melléklet: A T-205/2/2009 sz. vizsgálati jegyzőkönyv a ragasztó termoanalitikai vizsgálatáról
8. sz. melléklet: A T-205/3/2009 sz. vizsgálati jegyzőkönyv a vakolat infravörös spektroszkópiás vizsgálatáról
9. sz. melléklet: A T-205/4/2009 sz. vizsgálati jegyzőkönyv az üvegszövet felület tömegének vizsgálatáról
10. sz. melléklet: A Baumit által az alkalmassági vizsgálatokhoz benyújtott Műszaki Lapok és Alkalmazástechnikai előírás
11. sz. melléklet: Számlák, szállítólevelek
12. sz. melléklet: Mintavételi helyek (vázlatrajz)