

Komlai Krisztina¹ 

A teherhordó trapézlemez alapszerkezetű tetőfödémek tűzvédelmi megfelelőségének kihívásai

Challenges of Fire Protection Compliance for Thermally Insulated Flat Roofs with Trapezoidal Steel Profiles

A teherhordó trapézlemez alapszerkezetű, hőszigetelt lapostetők a modern ipari és kereskedelmi építészetben gazdaságosságuk és gyors kivitelezhetőségük miatt elterjedtek, azonban tűzvédelmi megfelelőségük kihívásokat rejt. A cikk részletesen elemzi a magyar és európai szabályozási környezetet, különös tekintettel az Országos Tűzvédelmi Szabályzatra (OTSZ) és az európai szabványok által támasztott követelményekre. Bemutatja a szakintézeti állásfoglalások és a Tűzvédelmi Megfelelőségi Igazolás (TMI) szerepét a magyar gyakorlatban. A tanulmány statisztikai adatokkal szemlélteti az ipari létesítmények tüzeseteinek arányát és a kapcsolódó vizsgálatok, állásfoglalások alakulását 2019–2024 között. A szerző kiemeli, hogy bár az ipari tüzek száma alacsony, a potenciális károk jelentősek, ezért a szabályozás és a vizsgálati módszerek folyamatos fejlesztése elengedhetetlen a tűzbiztonság növelése érdekében.

Kulcsszavak: teherhordó trapézlemez, szakintézeti állásfoglalás, tűzvédelem, külső tetőtűzterjedés

Load-bearing trapezoidal sheet-based, thermally insulated flat roofs have become widespread in modern industrial and commercial architecture due to their cost-effectiveness and rapid installation. However, their compliance with fire safety requirements presents significant challenges. This article provides a detailed analysis of the Hungarian and European regulatory environment, with particular attention to the requirements set by the National Fire Protection Regulations (OTSZ) and European standards. It presents the role of expert institute opinions and the Fire Protection Compliance Certificate (TMI) in Hungarian practice. The study illustrates, with statistical data, the proportion of fire incidents in industrial facilities and the trends in related investigations and

¹ PhD-hallgató, Nemzeti Közszolgálati Egyetem Katonai Műszaki Doktori Iskola, e-mail: komlai.krisztina@uni-nke.hu

expert opinions between 2019 and 2024. The author emphasises that although the number of industrial fires is low, the potential damages are significant; therefore, the continuous development of regulations and testing methods is essential to enhance fire safety.

Keywords: load-bearing trapezoidal sheet, expert institute opinion, fire protection, external roof fire spread

Bevezetés

A modern ipari és kereskedelmi építészetben a teherhordó trapézlemez tetőszerkezetek gazdaságosságuk és gyors kivitelezhetőségük miatt széles körben elterjedtek. Felépítésüket tekintve úgynevezett egyenes rétegrendű tetőfödémekről beszélünk, amelyek magasbordás, hidegen hengerelt acél trapézlemez, párazáró fóliából, hőszigetelő anyagból és vízszigetelő lemezből állnak. Ezen szerkezetek népszerűsége azonban komoly tűzvédelmi tervezési kérdéseket vet fel, különösen a hatályos Országos Tűzvédelmi Szabályzat (OTSZ) előírásainak való megfelelés tekintetében.

A probléma gyökere abban a látszólagos ellentmondásban rejlik, amely a szerkezet elsődleges funkciója és a tűzvédelmi követelmények között áll fenn. Míg a trapézlemez alapvetően teherhordó (R) funkciót lát el – önsúly, hőteher és installációs teher viselése –, a tetőfödémekre mint térelhatároló szerkezetekre² az OTSZ komplex, a teherhordás mellett az integritást (E) és a hőszigetelő képességet (I) is magában foglaló, azaz REI tűzvédelmi teljesítmény követelményt ír elő. Ez a kettősség kihívás elé állítja a tervezőket, a kivitelezőket és a hatóságokat egyaránt. A piacon elérhető minősített rendszerek és a valós tervezői gyakorlat gyakran nincsenek teljesen összhangban a szabályozói elvárásokkal, ami bizonytalansághoz, következetlen jogalkalmazáshoz és lehetséges tűzbiztonsági kockázatokhoz vezet.

Jelen cikk célja, hogy részletesen bemutassa a teherhordó trapézlemez alapszerkezetű tetőfödémek tűzvédelmi megfelelőségének nehézségeit. A tanulmány elemzi a vonatkozó jogszabályi hátteret, igyekszik rávilágítani, miért érdemes foglalkozni az ipari épületek tüzeivel, és bemutat néhány, az érintett tetőfödémekkel kapcsolatos statisztikai adatot.

Tűzvédelmi célú kormányzati kiadások

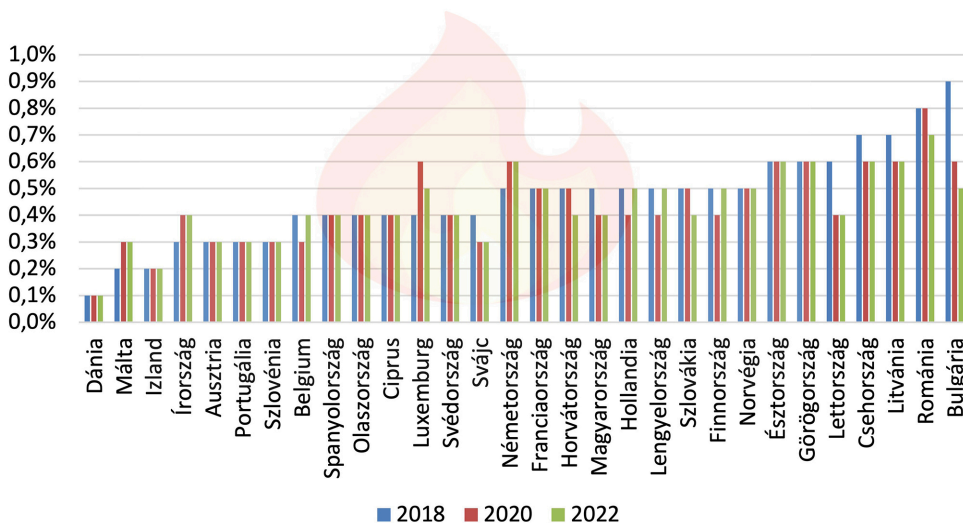
A komplex tűzvédelem három fő területe a tűz megelőzés, a tűzoltás és a tűzvizsgálat. Bár ez a három terület a gyakorlati alkalmazást tekintve elkülönül egymástól, egyértelműen kijelenthető, hogy egymásra hatásuk szakmai szempontból megkérdőjelezhetetlen.³

Az Eurostat 2024-es adatai alapján az Európai Unió (EU) több mint 360 000 hivatásos tűzoltóra támaszkodik, amely arányszám az EU teljes foglalkoztatásának 0,18%-át teszi ki. 2022-ben az EU-tagországok kormányai megközelítőleg 38 milliárd eurót költöttek tűzvédelmi

² Tetőfödém térelhatároló szerkezete: a tetőfödém tartószerkezeteire támaszkodó könnyűszerkezetes, réteges felépítésű, legfeljebb 80 kg/m² felület tömegű szerkezetek (önhordó) rétegei, az állandó terhelésbe valamennyi tetőrétetet, valamint a ráfüggesztett és rátett dolgok terhét is bele kell számolni.

³ ÉRCES 2015.

szolgáltatásokra, amely összeg nagyságrendileg megegyezik a korábbi évek kiadásaival. Az 1. ábrán szereplő adatokból látható, hogy az EU-tagországok tűzvédelmi célú kiadásai hogyan alakultak az elmúlt években. A meglévő adatok alapján elmondható, hogy az EU-ban összességében a tűzvédelmi szolgáltatásokra fordított kormányzati kiadások 2016 óta stabilan az államháztartás teljes kiadásának 0,5%-át teszik ki.



1. ábra: Általános kormányzati kiadások tűzvédelmi szolgáltatásokra az Európai Unió tagállamaiban

Forrás: a szerző szerkesztése Eurostat 2020; Eurostat 2022; Eurostat 2024 alapján

Míg ezeknek a kiadásoknak jelentős része ma Magyarországon a hivatásos tűzoltóállomány fenntartására, ezáltal a három alappillér közül főként tűzoltásra és tűzvizsgálatra fordítódik, addig a tűz megelőzés és annak költségei minden esetben az építetett terhelik. Az utóbbihoz tartozó kiadások mértéke attól függ, milyen követelményeket állapít meg a tűzvédelmi tervező az épülettel kapcsolatban. Minél szigorúbb követelményeknek kell megfelelnie egy épületnek, annál valószínűbb, hogy a ráfordított összeg emelkedni fog.

Magyarországon és Európában is számos előírásnak kell teljesülnie ahhoz, hogy egy építési termék vagy építményszerkezet – esetünkben a teherhordó trapézlemez alapszerkezetű tetőfödém – jogszerűen betervezhető és beépíthető legyen.⁴

⁴ KOMLAI 2024.

Követelmények és szabványok

A 305/2011/EU (CPR) rendelet⁵ hivatott az Európai Unión belül biztosítani az építési termékek szabad mozgását, és egységes szabályokat állapít meg a termékek forgalmazására vonatkozóan.

A fenti rendeletet 2024. május 30-án módosította a 2024/2769 rendelet,⁶ majd ezt követően 2024. december 18-án megjelent a 2024/3110/EU rendelet⁷ (új CPR), amely – a szankcionálásról szóló cikk kivételével – 2026. január 8-tól váltja fel teljes mértékben a korábbi CPR-t.⁸ E rendelet egyik célja, hogy kidolgozzon egy, az építési termékek teljesítményének értékelését lehetővé tevő közös műszaki nyelvet, hogy az uniós országok biztosítani tudják az építmények biztonságosságát.⁹

Az épületekkel, építményszerkezetekkel szemben támasztott tűzvédelmi követelményeket az egyes országok jogszabályaikban eltérő szinten rögzítik. Ahhoz, hogy a beépíteni kívánt szerkezetek műszakilag összehasonlíthatók legyenek, és igazolható legyen a velük szemben elvárt teljesítménykövetelmény, fontos a megfelelő műszaki szabványok alkalmazása.¹⁰ Teherhordó trapézlemezeken két, Európában használt vizsgálati szabványt érdemes kiemelni. Az egyik az MSZ EN 1365-2:2015 *Teherhordó elemek tűzállósági vizsgálata. 2. rész: Födémek és tetők* című szabvány, amely a szerkezet tűzállósági teljesítményének meghatározásához szükséges, valamint az MSZ CEN/TS 1187:2023 *Vizsgálati módszerek tetők külső tűzhatásnak való kitételére* című szabvány, amely a külső tetőtűz terjedését vizsgálja. Továbbá több országban – így Magyarországon is – külön előírás vonatkozik a beépített építési termékek, szerkezetek tűzzel szembeni viselkedési osztályára vonatkozóan, amelyet az MSZ EN 13501-1:2019 *Építési termékek és építményszerkezetek tűzvédelmi osztályozása. 1. rész: Osztályba sorolás a tűzzel szembeni viselkedési vizsgálatok során kapott eredmények felhasználásával* című szabvány alapján határoznak meg.

Az MSZ EN 1365-2:2015 szabvány alkalmazásával vizsgálhatók a különböző tűzállósági kritériumok, úgymint teherhordó képesség (R), integritási képesség (E) és hőszigetelő képesség (I). Ezekből a jellemzőkből alakul ki a teljesítménykövetelmény, amelyet az országok saját hatáskörben rögzítenek. Magyarországon az 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet az Országos

⁵ Az Európai Parlament és a Tanács 305/2011/EU rendelete (2011. március 9.) az építési termékek forgalmazására vonatkozó harmonizált feltételek megállapításáról és a 89/106/EGK tanácsi irányelv hatályon kívül helyezéséről EGT-vonatkozású szöveg, más néven CPR rendelet (Common Provisions Regulation – Közös Rendelkezésekről szóló Rendelet).

⁶ A Bizottság (EU) 2024/2769 felhatalmazáson alapuló rendelete (2024. május 30.) a 305/2011/EU európai parlamenti és tanácsi rendeletnek az építési termékek teljesítménye állandóságának a környezeti fenntarthatóságra vonatkozó alapvető jellemzők tekintetében történő értékelésére és ellenőrzésére alkalmazandó rendszerek meghatározása tekintetében történő kiegészítéséről, valamint az említett rendeletnek az építési termékek teljesítménye állandóságának modellalapú megközelítésen alapuló értékelése és ellenőrzése tekintetében történő módosításáról.

⁷ Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2024/3110 rendelete (2024. november 27.) az építési termékek forgalmazására vonatkozó harmonizált szabályok megállapításáról és a 305/2011/EU rendelet hatályon kívül helyezéséről (EGT-vonatkozású szöveg).

⁸ Magyar Szabványügyi Testület 2025.

⁹ EUR-Lex 2022.

¹⁰ KOMLAI 2024.

Tűzvédelmi Szabályzatról (OTSZ) tartalmazza a különböző biztonsági szintekhez tartozó értékeket. A teherhordó trapézlemez alapszerkezetű tetőfödémek úgynevezett tetőfödém térelhatároló szerkezetek,¹¹ amelyekre a 2. mellékletben található 1. táblázat (a *Tűzeseti állékonysági* alcímhez) és 2. táblázat (a *Tető és tetőtér-beépítés követelményei* alcímhez) vonatkozik. A követelmény minden esetben a mértékadó kockázati osztálynak és az épület szintszámának függvénye, az esetek többségében 15 és 30 perces tűzállósági teljesítménykövetelményt és $B_{\text{roof}}(t_1)$ külső tetőtűzterjedési követelményt kell teljesíteniük.

Az MSZ EN 1365-2:2015 szabvány szerinti vizsgálatokat valós léptékű próbatesteken végzik, amely általában egy minimum 2 méter széles és 4 méter hosszú tetőfödémot jelent, amelyet a megbízó által meghatározott súllyal terhelnek, miközben a próbatestet szabványos (cellulóz, beltéri) tűzhatásnak teszik ki. A vizsgálat során a hőmérséklet-változást az előírásoknak megfelelően elhelyezett hőelemekkel mérik, rögzítve az átlagos és a maximális felületi hőmérséklet-emelkedést. A szerkezet alakváltozásának (lehajlásának) mértékét és sebességét a teherhordó trapézlemezhez rögzített lehajlasmérővel határozzák meg. Mindezek mellett szemrevételezéssel ellenőrzik, hogy a vizsgálat időtartama alatt fellép-e tartós lángolás¹² a szerkezeten keresztül.¹³

Az MSZ CEN/TS 1187:2023 szabvány a fentiekkel ellentétben – ahol a tűz az épületen belülről éri a födémot – a külső tetőtűz terjedését vizsgálja, és ehhez 4 különböző vizsgálati módszert határoz meg:

- a) 1. módszer – égő máglya alkalmazása;
- b) 2. módszer – égő máglya és szél alkalmazása;
- c) 3. módszer – égő máglya, szél és kiegészítő sugárzó hő alkalmazása;
- d) 4. módszer – két égő máglya, szél és kiegészítő sugárzó hő alkalmazása.

A fenti módszerekkel végzett vizsgálatok felméri a tűz terjedését a tető külső felületén, illetve magában a szerkezetben, a tűz áttörését a szerkezeten keresztül, valamint a tető alsó oldaláról vagy a tűznek kitett felületről lehulló égő cseppek vagy törmelék képződését. Fontos megjegyezni, hogy a különböző vizsgálati módszerekkel kapott eredmények nem feleltethetők meg egymásnak.¹⁴

Magyarországon az OTSZ a $B_{\text{roof}}(t_1)$ ¹⁵ osztályt írja elő követelményként teherhordó trapézlemez tetők esetében. A vizsgálat során meghatározott hordozófelületre építik fel az alkalmazott teljes rétegrendet (párazáró fólia, hőszigetelő anyag – egy vagy több rétegben –, üvegszövet fátyol [EPS¹⁶ hőszigetelés esetén] és vízszigetelő lemez).¹⁷ A vizsgálati próbatest 800 × 1800 mm méretű, a különböző rétegekben a szabvány szerint meghatározott módon

¹¹ A tetőfödém tartószerkezeteire támaszkodó könnyűszerkezetes, réteges felépítésű, legfeljebb 80 kg/m² felület-tömegű szerkezetek (önhordó) rétegei, az állandó terhelésbe valamennyi tetőréteget, valamint a ráfüggesztett és rátett dolgok terhét is bele kell számolni.

¹² Tartós lángolás: több mint 10 másodpercen keresztül tapasztalható folyamatos lángolás.

¹³ KOMLAI 2024.

¹⁴ MSZ CEN/TS 1187:2023.

¹⁵ $B_{\text{roof}}(t_1)$: t₁, azaz test 1 (1. módszer) szerinti vizsgálat.

¹⁶ EPS: expandált polisztirolhab.

¹⁷ KOMLAI 2024.

kell az illesztéseket kialakítani. A vizsgálatot 15 vagy 45°-os tetődőlésszög alkalmazása mellett végzik (megbízói kérésre egyedi dőlésszög is beállítható), a szabványos lángthatást pedig 600 g égő fagyapot (máglya) biztosítja (2. ábra).



2. ábra: Külső tetőtűzterjedési vizsgálat szabványos hordozón EPS-hőszigeteléssel
Forrás: a szerző felvételei

Külföldi kitekintés

Hazánkban, ahogy azt a korábbiakban említettük, az OTSZ tartalmazza az előírt követelményeket, amelyek teljesítése lehetséges a vonatkozó nemzeti szabványok betartásával, a Tűzvédelmi Műszaki Irányelvekben (TvMI) részletezett műszaki megoldásokkal,¹⁸ illetve ezektől eltérő mérnöki módszerekkel, amennyiben az azonos biztonsági szintet a tervező igazolja.¹⁹

Angliában Magyarországhoz hasonlóan érvényben van egy jogszabály szintű szabályozás (2010 No. 2214 Building and Buildings, England and Wales The Building Regulations 2010),²⁰ amely az OTSZ-től eltérően nem tartalmaz számszerűsített követelményeket, viszont meghatározza, hogy milyen egyéb dokumentumokat kell alkalmazni a tervezés és az építés során.²¹ Az egyik ilyen dokumentum a minisztérium által jóváhagyott *Approved Document B Fire Safety*,²² amely gyakorlati útmutatást nyújt a gyakori építési helyzetekre vonatkozóan arról, hogyan lehet megfelelni az Építési Szabályzatnak. Fontos, hogy mint nálunk, itt is meg lehet felelni a követelményeknek más módokon is, mint amelyeket a jóváhagyott dokumentumok leírnak. Ha a követelmények teljesítéséért felelős személyek, a jóváhagyott dokumentumban leírtaktól eltérő módon kívánnak

¹⁸ BÉRCZI–BADONSKZI 2021.

¹⁹ JASZTRAB–CSÓKE 2020.

²⁰ 2010. évi 2214. számú rendelet – Építés és Épületek, Anglia és Wales – A 2010. évi Építési Szabályzat.

²¹ BADONSKZI–SZIKRA–SZILÁGYI 2013.

²² Approved Document B Fire Safety, Volume 2: Buildings other than Dwellings – B. Jóváhagyott dokumentum: Tűzbiztonság – 2. kötet: Nem lakóépületek.

megfelelni az előírásoknak – mérnöki módszerek alkalmazásával –, akkor erről már a korai szakaszban meg kell állapodniuk az illetékes építésfelügyeleti szervvel.²³

Németországban az építési szabályozás szintén tűzállósági teljesítménykövetelményeken alapszik, amelyek az ISO 834²⁴ szabványban leírt tűztéri hőmérsékleteloszlás-görbére (standard, cellulóz) épülnek. Amennyiben ettől eltérő tűzhatást alkalmaznak a tervezés során, úgy szintén szükséges az egyeztetés az illetékes hatósággal.²⁵ Mindamelllett, hogy a jogalkotó egyértelműen meghatározott követelményeket támaszt az épületekkel szemben, a biztosítótársaságok is kiadják saját ajánlásait. A teherhordó trapézlemez alapszerkezetű tetőfödémek esetében is találni ilyen kiadványt a Német Biztosító Szövetség (GDV)²⁶ gondozásában. A német biztosítók kármegelőzési kiadványa (*Steel Trapezoid Profile Roofs – Planning Information for Fire Protection*)²⁷ egy műszaki útmutató, amely az acél trapézlemez tetők tűzvédelmi szempontból helyes tervezésével és kivitelezésével foglalkozik. Célja a tűzterjedés megakadályozása és a tetőszerkezet idő előtti összeomlásának elkerülése tűz esetén.²⁸

A tűzállósági teljesítménykövetelmények mellett a külső tetőtűzterjedésre vonatkozóan is lehet külföldi példát találni. Csehországban a tetőburkolatokkal szemben támasztott tűzvédelmi követelményeket a CSN 730810 – *Épületek tűzvédelme – Általános követelmények* című szabvány tartalmazza. Ez alapján több különböző eset is megkülönböztethető, attól függően, hogy a tető tűzveszélyes területen belül vagy tűzveszélyes területen kívül kerül megépítésre. A tűzveszélyesnek minősített területeken a $B_{\text{roof}}(t_3)$ ²⁹ osztály az előírt, míg, ha a tető a tűzveszélyes területen kívül esik, akkor a méretétől függően vagy nincs rá kötelező osztálykövetelmény (tető területe $\leq 1500 \text{ m}^2$), vagy $B_{\text{roof}}(t_1)$ osztállyal (tető területe $> 1500 \text{ m}^2$) kell rendelkeznie. Érdekesség, hogy ezeket a követelményeket a cseh műszaki szabványok és előírások nem teszik kötelezővé zöldtetők esetében.³⁰

A bemutatott európai példák – legyen szó magyar, angol, német vagy cseh gyakorlatról – közös jellemzője, hogy a szabályozás középpontjában az épületszerkezetek passzív tűzvédelmi teljesítményének biztosítása áll. A globális kép teljessé tétele érdekében érdemes a vizsgálatot kiterjeszteni az Amerikai Egyesült Államokra is, ahol a megközelítés nagyban eltérhet az általunk használttól. Az USA-ban tűzvédelmi kérdésekkel a szövetségi törvény (29 CFR Chapter XVIII – Occupational Safety and Health Administration, Department of Labor, Part 1910, Subpart L)³¹ foglalkozik.³² Az ebben található L alfejezet főként aktív tűzvédelmi kérdéseket – a tűzoltóbrigádok, tűzoltó felszerelések, tűzoltó készülékek, beépített oltórendszerek és sprinklerberendezések – tárgyal, passzív tűzvédelmi³³ előírások nem találhatóak benne. A tűzvédelemben, a fő előírások

²³ Approved dokument B Fire Safety 2025.

²⁴ ISO 834 Fire Resistance Tests – Elements of Building Construction.

²⁵ BADONSKZI–SZIKRA–SZILÁGYI 2013.

²⁶ German Insurance Association.

²⁷ Acél trapézprofilú tetők – Tűzvédelmi tervezési információ.

²⁸ Steel Trapezoid Profile Roofs 2002.

²⁹ $B_{\text{roof}}(t_3)$: t3, azaz test 3 (3. módszer) szerinti vizsgálat.

³⁰ HOBZOVA et al. 2023.

³¹ Code of Federal Regulations 2025.

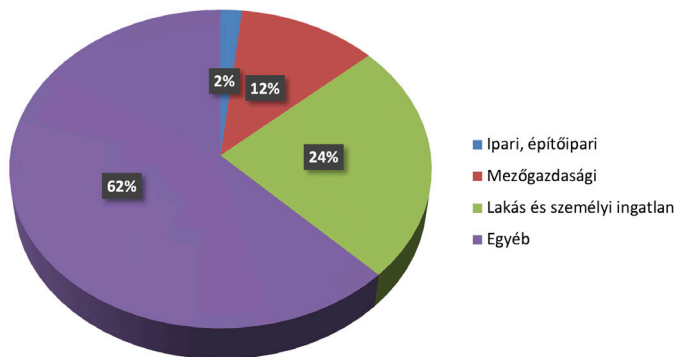
³² BADONSKZI–SZIKRA–SZILÁGYI 2013.

³³ Passzív tűzvédelem: a szerkezeti tűzvédelmen és a tűzszakaszokra bontáson alapul, és lehetővé teszi a bent tartózkodók biztonságos kijutását az épületből, illetve a tűzoltók bejutását az épületbe.

egyikeként, a Nemzeti Tűzvédelmi Társaság (NFPA)³⁴ előírásai a mérvadóak. Az általuk kiadott műszaki irányelvek alkalmazását úgy tekintik, mint egy lehetséges módját annak, hogy a szövetségi törvényekben előírt követelmények teljesüljenek. Az angolai Építési Szabályzathoz hasonlóan ugyanis, a szövetségi törvény által meghatározott követelmények nem tartalmaznak konkrét értékeket vagy számokat, sokkal inkább célokat.³⁵ Igen jelentős az NFPA 101 – Life Safety Code,³⁶ amely a legszélesebb körben alkalmazott forrás az emberek védelmére szolgáló stratégiákhoz, amelyek az épületek szerkezetén, védelmi rendszerein és használati jellemzőin alapulnak, minimalizálva a tűz és a kapcsolódó veszélyek hatásait. Szakterületén egyedülálló, mivel ez az egyetlen dokumentum, amely új és meglévő építményekben egyaránt foglalkozik az életbiztonsággal.³⁷

Magyarországi viszonyok

A rövid nemzetközi kitekintés után, amelyben főként a teherhordó trapézlemez alapszerkezetű tetőfödémek esetében alkalmazható szabályozást tárgyaltuk, vizsgáljuk meg az elmúlt évek kapcsolódó statisztikai adatait. Az elmúlt évtizedek során a magyarországi tüzesetek jelentős részét (26%) a lakástüzek tették ki.³⁸ A Központi Statisztikai Hivatal (KSH) legfrissebb adatai alapján a 2015–2024-ig tartó időszakban ez az arány alig változott, a tüzesetek mintegy 24%-a tartozik a lakás- és személyi ingatlan tüzek közé.³⁹ Ezzel szemben az ipari, építőipari tüzek csak nagyjából 2%-ban járultak hozzá a tüzesetek számához. Ezt az arányt jól szemlélteti a 3. ábra.



3. ábra: Magyarországi tüzesetek száma a tűz helye szerint

Forrás: a szerző szerkesztése

³⁴ National Fire Protection Association.

³⁵ BADONSKZI–SZIKRA–SZILÁGYI 2013.

³⁶ NFPA 101 Életvédelmi Szabályzat.

³⁷ NFPA 101 Life Safety Code 2024.

³⁸ LÁSZLÓ 2019.

³⁹ KINCSES 2025.

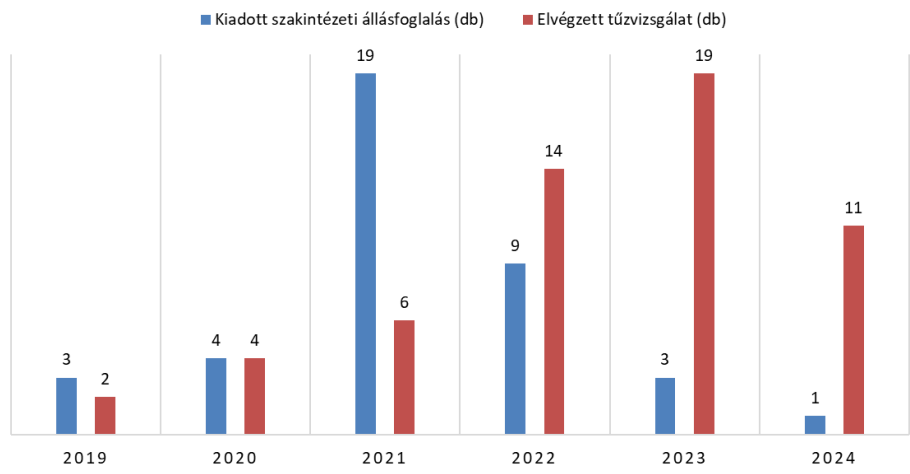
Bár az ipari létesítmények tüzei – ahol jellemzően a cikk által tárgyalt teherhordó trapézlemez alapszerkezetű tetőfödémeket alkalmaznak – elenyészőnek tűnnek a többi tüzesethez képest, a leégett épületek alapterületét figyelembe véve már nem elhanyagolhatók. Mivel pontos statisztikai adatok nem érhetők el az ipari létesítményekkel kapcsolatban, így az elemzéshez a rendelkezésre álló, akkreditált tűzvizsgáló laboratóriumban végzett vizsgálatok és a laboratórium által kiadott szakintézeti állásfoglalások szolgálnak alapul.

Ahhoz, hogy egy teherhordó trapézlemez alapszerkezetű tetőfödém beépíthető legyen, rendelkeznie kell az MSZ EN 1365-2:2015 szabvány szerinti vizsgálattal, az MSZ EN 13501-2:2023 *Építési termékek és építményszerkezetek tűzvédelmi osztályozása. 2. rész: Osztályba sorolás a tűzállósági és/vagy füstzárási vizsgálatok eredményeinek felhasználásával, a szellőztetőrendszerek kivételével* című szabvány szerinti tűzállósági teljesítménnyel, illetve az MSZ CEN/TS 1187:2023 szabvány szerinti külső tetőtűzterjedési vizsgálattal, és a hozzá tartozó MSZ EN 13501-5:2016 *Építési termékek és építményszerkezetek tűzvédelmi osztályozása. 5. rész: Osztályba sorolás a külső tűzhatásnak kitett tetők vizsgálati eredményeinek felhasználásával* című szabvány szerinti osztályba sorolással. Amennyiben az osztályozási jegyzőkönyvek az adott épületre kiírt követelménynek megfelelő osztályt és a hozzá tartozó alkalmazási feltételeket tartalmazzák, úgy az építményszerkezet betervezhető. Magyarországon az építőipari gyakorlatnak megfelelően, amely törekszik az egyszerűsítésre, a jegyzőkönyvek helyett az úgynevezett Tűzvédelmi Megfelelőségi Igazolást (TMI) veszik alapul a tervezés során. A TMI egy önkéntes dokumentum, amely az építési termék tűzvédelmi jellemzőit igazolja, valamint megadja a tűzvédelmi alkalmazás feltételeit.⁴⁰ Amennyiben a beépíteni kívánt szerkezet bármely paraméterében eltér a jegyzőkönyvekben szereplőtől és ezek alapján a TMI-ben foglaltaktól, úgy lehetőség van szakintézeti állásfoglalás kiadására. A szakintézeti állásfoglalás alapját az építményszerkezettel kapcsolatos vizsgálati dokumentumok, a projekthez tartozó tervek és rajzok, illetve a tűzvédelmi szakember vizsgálati és szakmai tudása képezi.

Az 4. ábra bemutatja, hogyan alakultak az elmúlt években a teherhordó trapézlemez alapszerkezetű tetőfödémekkel kapcsolatos vizsgálatok és kiadott szakintézeti állásfoglalások. Látható, hogy 2021-et megelőzően nagyjából ugyanannyi vizsgálatot végeztek, mint amennyi állásfoglalást adtak ki. A szakintézeti állásfoglalások 2021-es nagyszámú kibocsátásának egyik fő oka a COVID–19-járvány volt, amelynek köszönhetően bizonyos építési termékek nem, vagy csak korlátozott mennyiségben voltak beszerezhetőek. Ennek következtében a beépíteni kívánt anyagok egy része eltért a TMI-ben foglaltaktól, és a leggyorsabb és legköltségghatékonyabb módja a megfelelőség igazolásának a szakintézeti állásfoglalás igénylése volt. Emellett ebben az időszakban kezdték a vizsgálóintézetek kivezetni azokat a jegyzőkönyveket, amelyekben egy régi európai gyakorlatnak megfelelően nem teljesen szabványos próbatest kialakításával történtek a vizsgálatok (konzolos tartó).⁴¹ Utóbbi eredményezte többek között, hogy 2022-től a vizsgálatok száma ugrásszerűen növekedett, hiszen a visszavont jegyzőkönyveket új, a szabványi előírásnak megfelelő vizsgálatokkal kellett pótolni.

⁴⁰ ÉMI.

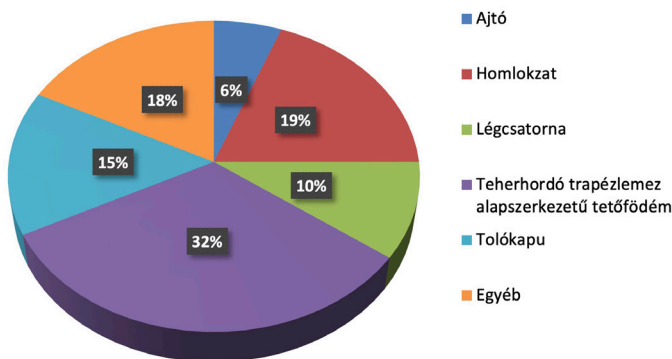
⁴¹ KOMLAI 2024.



4. ábra: Elvégzett vizsgálatok és kiadott szakintézeti állásfoglalások alakulása 2019 és 2024 között

Forrás: a szerző szerkesztése

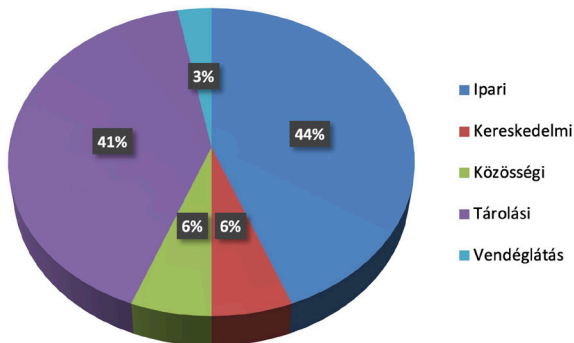
2019 és 2024 között megközelítőleg 120 darab szakintézeti állásfoglalást adtak ki, amelyek közül 39 darab vonatkozott teherhordó trapézlemez alapszerkezetű tetőfödémekre. Ez az összes kiadott állásfoglalásra vetítve 32%-ot jelent (5. ábra).



5. ábra: Kiadott szakintézeti állásfoglalások a 2019 és 2024 közötti időszakban

Forrás: a szerző szerkesztése

A teherhordó tetőfödémekre vonatkozó állásfoglalások átnézését követően meghatározható az érintett épületek rendeltetése és nettó alapterülete.⁴²



6. ábra: Teherhordó trapézlemez alapszerkezetű tetőfödémrel fedett épületek rendeltetése
 Forrás: a szerző szerkesztése

A 6. ábrán látható ipari rendeltetés különböző üzemeket – akkumulátorgyártó üzem, édesipari üzem, borászati üzem, fröccsöntő üzem, papírgyártó üzem stb. – foglal magában. A másik meghatározó rendeltetés a tárolási rendeltetés, amely általában különböző raktárcsarnokokat jelent.

Az 1. táblázat tartalmazza az érintett épületek nettó és számított alapterületének összefoglalását. Jól látható, hogy a 2019 és 2024 közötti időszakban a nettó alapterület meghaladta az 1 millió m²-t, és ezek csak azok az esetek, amelyekkel a vizsgálóintézet foglalkozott. Ezek alapján megállapítható, hogy bár %-os arányban elenyésző az ilyen jellegű épületekben keletkezett tüzesetek száma, valójában nem elhanyagolható a kár, ami egy-egy tüzeset során keletkezik.

1. táblázat: Teherhordó trapézlemez alapszerkezetű tetőfödémrel fedett épületek nettó és számított⁴³ alapterülete

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Összesen
Nettó alapterület (m²)	102 202	16 649	553 580	323 619	17 000	20 085	1 033 135
Számított alapterület (m²)	36 934	7 836	195 994	114 812	8 623	10 043	374 242

Forrás: a szerző szerkesztése

⁴² Nettó alapterület: helyiség vagy épületszerkezettel részben vagy egészben közrefogott tér vízszintes vetületben számított területe.

⁴³ Számított alapterület: nettó alapterület osztva az épület szintszámával.

A fenti adatokból kiderül, hogy a kiadott szakintézeti állásfoglalások száma csökkenő tendenciát mutat, köszönhetően a nagyszámú elvégzett vizsgálatnak és egy újonnan bevezetett igazolási módszernek, amely során szimulációs eljárással (mérnöki módszerrel) igazolják a tetőfödém alatti hőmérsékletet a kívánt időtartamra, majd ezt az adatot felhasználva statikai számítással igazolják a kívánt időtartamra a teherhordó képességet. Fontos azonban, hogy ezen mérnöki módszerek sem az integritást, sem a hőszigetelő képességet nem tudják megmondani az építményszerkezetre vonatkozóan, így azokat továbbra is csak laboratóriumi vizsgálattal lehet igazolni.

Összegzés

A teherhordó trapézlemez alapszerkezetű tetőfödémek tűzvédelmi megfelelősége napjainkban kiemelt jelentőséggel bír, különösen az ipari és kereskedelmi épületekben, ahol ezek a szerkezetek széles körben alkalmazottak. Mind a hazai, mind a külföldi szabályozás meghatározott követelményeket támaszt ezekkel az építményszerkezetekkel szemben, amely követelményekhez különböző vizsgálati és osztályozási szabványokat rendelnek. A nemzetközi kitekintés rámutat, hogy bár a szabályozások országoként eltérőek, a passzív tűzvédelem mindenhol központi szerepet kap. Angliában és Németországban a szabályozás célorientált, a biztosítók is kiadnak saját műszaki ajánlásokat. Csehországban a követelmények a tető elhelyezkedésétől és méretétől függenek, míg az USA-ban a hangsúly inkább az aktív tűzvédelemre helyeződik, a passzív tűzvédelmi előírások kevésbé hangsúlyosak.

A tanulmány bemutatott néhány szabványi előírást, illetve kitért különféle statisztikai adatokra. A magyarországi statisztikák szerint az ipari tüzek aránya alacsony (körülbelül 2%), azonban a leéghető alapterület és a potenciális károk jelentősek. 2019 és 2024 között mintegy 120 szakintézeti állásfoglalás született, ebből 39 vonatkozott teherhordó trapézlemez alapszerkezetű tetőfödémekre, amelyek összesen több mint 1 millió m² nettó alapterületet fedtek le.

Összességében a teherhordó trapézlemez alapszerkezetű tetőfödémek tűzvédelmi megfelelősége komplex – hiszen bár vonatkoznak rájuk meghatározott vizsgálati szabványok, ezek általánosságban értelmezhetők az összes teherhordó tetőfödémre, és nem tartalmaznak szerkezetspecifikus kiterjesztési szabványokat, úgymint a különböző rétegek alkotóelemeinek cserélhetősége, vastagságuk változtathatósága vagy az alkalmazott trapézlemez anyagminőségének módosíthatósága. Ezek a hiányosságok teszik szükségessé a szakintézeti állásfoglalások és egyéb mérnöki (numerikus) módszerek alkalmazását a gyakorlatban, és ezért szükséges a szabályozás, a vizsgálati módszerek és a gyakorlati alkalmazás szoros együttműködése a tűzbiztonság növelése érdekében.

Felhasznált irodalom

BADONSKZI Csaba – SZIKRA Csaba – SZILÁGYI Csaba (2013): Tűzvédelmi mérnöki módszerek a világban – a szomszéd réjtje. *Védelem Katasztrófavédelmi Szemle*, 20(4), 31–34. Online: <https://www.vedelem.hu/letoltes/ujsg/v201304.pdf>

- BÉRCZI László – BADONSKZI Csaba (2021): A tűzvédelmi tervezés fő tartópillérei a tűzvédelmi műszaki irányelvek. *Védelem Tudomány*, 6(2), 66–96. Online: <https://ojs.mtak.hu/index.php/vedelem-tudomany/article/view/13473/10891>
- EUR-Lex (2022): Építési termékek. Eur-lex.europa.eu, 2022. Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/LSU/?uri=celex%3A32011R0305>
- Eurostat (2020): Firefighters and Fire-protection in the EU. Online: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/EDN-20200504-1>
- Eurostat (2022): Fires in the EU Call Firefighters to the Test. Online: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/ddn-20220809-1>
- Eurostat (2024): EU Relies on Over 360 000 Professional Firefighters. Online: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20240823-1>
- ÉRCES Gergő (2015): *A komplex tűzvédelem vizsgálata mérnöki módszerekkel történő tűzvizsgálat alkalmazásával*. Online: <https://vedelem.hu/letoltes/anyagok/-a-komplex-tuzvedelem-vizsgalata-mernoki-modszerekkel-torteno.pdf>
- ÉMI [é. n.]: *Tűzvédelmi Megfelelőségi Igazolás*. Online: <http://www.emi.hu/EMI/web.nsf/Pub/tmi.html>
- HOBZOVA, Klara et al. (2023): *Flame Spreadig Across the Green Roof*. Online: <https://doi.org/10.1051/mateconf/202338501027>; Online: <https://doi.org/10.1051/mateconf/202338501027>
- JASZTRAB Péter János – CSÖKE Gergely (2020): Építőipari kivitelezések tűzvédelmi szabályozásának vizsgálata. *Műszaki Katonai Közlöny*, 30(1), 41–61. Online: <https://doi.org/10.32562/mkk.2020.1.3>
- KINCSES Áron (2025): *Magyar Statisztikai Zsebkönyv 2024*. Budapest: Központi Statisztikai Hivatal.
- KOMLAI Krisztina (2024a): Teherhordó trapézlemez alapszerkezetű tetőfödémek tűzállósági vizsgálata az integritás és hőszigetelő képesség függvényében. *Védelem Tudomány*, 9(2), 49–60. Online: <https://doi.org/10.61790/vt.2024.15860>
- KOMLAI Krisztina (2024b): Teherhordó trapézlemez alapszerkezetű tetőfödémek tűzállósági vizsgálata: teherhordó kapacitás. *Biztonságtudományi Szemle*, 6(Különszám), 45–49. Online: <https://biztonsagtudomanyi.szemle.uni-obuda.hu/index.php/home/article/view/414/344>; <https://doi.org/10.61790/vt.2024.15860>
- LÁSZLÓ Gabriella (2019): Lakófunkciójú épületek általános tűzterhelésének változása Magyarországon. *Műszaki Katonai Közlöny*, 29(2), 155–164. Online: <https://doi.org/10.32562/mkk.2019.2.13>
- Magyar Szabványügyi Testület (2025): 2024/3110/EU az új 305/2011/EU (CPR). Online: <https://www.mszt.hu/hu-hu/szabvanyositas/hirek/2025/01/2024-3110-eu-az-uj-305-2011-eu-cpr>
- Steel Trapezoid Profile Roofs (2002): *Planning Information for Fire Protection 2002*. Online: <https://shop.vds.de/download/vds-2035en>

Jogi források

- 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról
- 2010 No. 2214 Building and Buildings, England and Wales The Building Regulations 2010.
- A Bizottság (EU) 2024/2769 felhatalmazáson alapuló rendelete (2024. május 30.) a 305/2011/EU európai parlamenti és tanácsi rendeletnek az építési termékek teljesítménye állandóságának a környezeti fenntarthatóságra vonatkozó alapvető jellemzők tekintetében történő értékelésére és ellenőrzésére alkalmazandó rendszerek meghatározása tekintetében történő kiegészítéséről, valamint az említett rendeletnek az építési termékek teljesítménye állandóságának modellalapú megközelítésen alapuló értékelése és ellenőrzése tekintetében történő módosításáról
- Az Európai Parlament és a Tanács 305/2011/EU rendelete (2011. március 9.) az építési termékek forgalmazására vonatkozó harmonizált feltételek megállapításáról és a 89/106/EGK tanácsi irányelv hatályon kívül helyezéséről EGT-vonatkozású szöveg

Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2024/3110 rendelete (2024. november 27.) az építési termékek forgalmazására vonatkozó harmonizált szabályok megállapításáról és a 305/2011/EU rendelet hatályon kívül helyezéséről (EGT-vonatkozású szöveg)

Code of Federal Regulations - 29 CFR Chapter XVIII – Occupational Safety and Health Administration, Department of Labor, Part 1910, Subpart L.

Szabványok

CSN 730810:2016 Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení

ISO 834:1975 Fire Resistance Tests – Elements of Building Construction

NFPA 101 Life Safety Code (2024)

MSZ CEN/TS 1187:2023 Vizsgálati módszerek tetők külső tűzhatásnak való kitételére

MSZ EN 1365-2:2015 Teherhordó elemek tűzállósági vizsgálata. 2. rész: Födémek és tetők

MSZ EN 13501-1:2019 Építési termékek és építményszerkezetek tűzvédelmi osztályozása. 1. rész: Osztályba sorolás a tűzzel szembeni viselkedési vizsgálatok során kapott eredmények felhasználásával

MSZ EN 13501-2:2023 Építési termékek és építményszerkezetek tűzvédelmi osztályozása. 2. rész: Osztályba sorolás a tűzállósági és/vagy füstzárási vizsgálatok eredményeinek felhasználásával, a szellőztetőrendszerek kivételével

MSZ EN 13501-5:2016 Építési termékek és építményszerkezetek tűzvédelmi osztályozása. 5. rész: Osztályba sorolás a külső tűzhatásnak kitétt tetők vizsgálati eredményeinek felhasználásával