

# Kutatás az Építőanyagok és Magasépítés Tanszéken

Az Építőanyagok és Magasépítés Tanszék szerteágazó kutatási tevékenységet végez az építőanyagok, az épületszerkezetek, épületfizika és épületenergetika területén. A cikkben bemutatjuk a tanszék fő kutatási területeit és a közelmúlt legfontosabb projektjeit, összefoglaljuk hazai közéleti tevékenységünket, és kitérünk a tanszéken zajló hallgatói kutatásokra is.



**Dr. habil. Stocker György**  
egyetemi docens,  
tanszékvezető, BME Építőanyagok és  
Magasépítés Tanszék



**Dr. Balázs L. György**  
egyetemi tanár, BME  
Építőanyagok és Magasépítés  
Tanszék



**Dr. Szalay Zsuzsa**  
egyetemi docens,  
BME Építőanyagok és Magasépítés  
Tanszék



**Nagy Balázs**  
doktorjelölt, BME  
Építőanyagok és Magasépítés  
Tanszék



**Dr. Fenyvesi Olivér**  
adjunktus, BME  
Építőanyagok és Magasépítés  
Tanszék

A Tanszék két nagy múltú tanszék összevonásával jött létre, ebből fakadóan a kutatási területek egyelőre még részben elkülönülnek egymástól, de megvan a törekvés arra, hogy felfedezzük a közös pontokat, és együttműködéseket alakítsunk ki. A cél egy olyan erős kutatási profil kialakítása, mely az építőanyagok, az azokból felépülő épületszerkezetek és épületek sok szempontú vizsgálatával és fejlesztésével foglalkozik. A Tanszék meghatározónak tartja a fenntartható építés szempontrendszerét, amely az összes kutatási területen átfogó szempontként jelenik meg.

## KUTATÁSI TERÜLETEK

Az építőanyagok területén az anyagismeret folyamatos bővítése jelenti a legfontosabb feladatot számunkra. A szerkezet tervezés és szerkezet építés legfontosabb bemenő paramétereiként a szerkezeti anyagok szilárdsága, alakváltozó képessége és merevsége jelenti a kiinduló ismereteket az építés időpontjára és a használat teljes időtartamára vonatkozóan egyaránt.

Kutatási feladataink ezért az egyre növekvő követelményeket kielégítő anyagok kikísérletezését és széleskörű megismerését jelentik. A szerkezeti anyagok köre magában foglalja a betont, vasbetont, feszített vasbetont, szerkezeti acélt, betonacélt, feszítő acélt, fát, téglát, üveget és egyéb hagyományos anyagokat. Ezekben belül külön hangsúlyt helyezünk a lehetséges építőanyagok fizikai-mechanikai paramétereinek, valamint különböző kémiai és biológiai környezetben való viselkedésük megismerésére.

A high-tech anyagok vonatkozásában – a nanotechnológiai anyagok és módszerek kiterjesztésének vizsgálata mellett – hangsúlyt helyezünk a nagy szilárdságú polimerek és szálerősítésű polimerek fizikai-mechanikai, valamint kémiai tulajdon-



ságainak megismerésére. Kutatjuk a nagy szilárdságú szálerősítésű polimerek alkalmazási lehetőségeit bebetonozott betétként betonban (feszítve vagy nem feszítve), illetve megerősítő anyagként.

A szerkezeti anyagok teherbírása és alakváltozó képessége mellett legfontosabb tulajdonságuk a tartósságuk, lehetséges élettartamuk. A tartósság és élettartam fokozása közvetlen hozzájárulás a fenntartható építés szempontrendszerének teljesíthetőségéhez. Ezért szükséges bármely építőanyag, illetve szerkezeti anyag tartósságának meghatározása, lehetséges leromlási folyamatainak megismerése fizikai (pl. fagyás-olvadás), illetve kémiai hatásra (pl. erősen savas, illetve lúgos környezet, kloridionok jelenléte, egyéb kémiai folyamatok).

Kutatási területeink közül kiemelkedik az építőanyagok tűzállóságának megismerése, amivel a katasztrófavédelem tevékenységét is segíteni kívánjuk. Külön említést érdemel a fokozottan tűzálló anyagok, illetve szerkezeti megoldások kidolgozásához való hozzájárulásunk.

K+F+I fejlesztésekben való eredményeink speciális tulajdonságú betonok (mint pl. nagy szilárdságú, nagy teljesítőképességű betonok), szálerősítésű betonok, könnyűbetonok, öntömörödő betonok, tűzálló betonok és fokozott kémiai ellenállóképességű betonok esetén jelentős mértékű országos és nemzetközi szinten. Az újrahasznosítás hazai és nemzetközi vonatkozásában jelentkező elvárásait foko-



zatosan bővülő kutatási aktivitással igyekszünk követni.

Hagyományos feladatunk a kutatás és az alkalmazás oldaláról egyaránt a roncsolásos és roncsolásmentes diagnosztikai módszerek alkalmazhatóságának megismerése a szerkezetek állapot-meghatározására. Világviszonylatban is elsők közé tartozunk a CT alkalmazásában szerkezeti építőanyagok (mint pl. beton, vasbeton, azbeszt, gumi és aszfalt) vonatkozásában.

Külön kihangsúlyozandó kutatási területeink közé tartoznak még: a javítóanyagok, felületvédő anyagok, technológiai fejlesztések (beleértve betontechnológiát és építéstechnológiát), illetve speciális szerkezeti megoldások (mint pl. rögzítéstechnikai elemek), környezettudatos építőanyagok fejlesztése (például természetes szalma anyagú hőszigetelések).

A fenti területekre kiterjedő kutatási tapasztalatainkat igyekszünk közvetlenül felhasználni oktatási és szakértői feladatainkban.

A magasépítés terület hagyományosan épületszerkezeti tervezéssel, rekonstrukcióval és építéstechnológiával foglalkozik. A közelmúlt fejleménye, hogy a tanszéken Dr. Stocker György tanszékvezető támogatásával Dr. Szalay Zsuzsa, Dr. Medgyasszay Péter és Nagy Balázs közreműködésével megalakult a Klímaváltozás és Épületenergetika Kutatócsoport (ÉMKÉK), melynek célja a Tanszék keretében, a kapcsolódó kutatásokon és ipari munkákon dolgozó kollégák és hallgatók összefogása, valamint a kutatások számának lényeges növelése.

A klímaváltozás már középtávon jelentősen befolyásolni fogja építési szokásainkat és az épületek, települések üzemeltetését. Az elővigyázatosság elve mentén ezért minden jelenlegi beruházásnál figyelembe kellene venni a prognosztizált éghajlatváltozást, mivel ezen beruházásoknak a megváltozott klimatikus viszonyok között is ki kell elégíteniük használóik igényeit. Kutatócsoportunk az épületenergetikai vizs-

gálatokhoz, építéstechnológiai és épületszerkezeti tervezéshez és optimalizáláshoz kapcsolódóan is képes energiahatékony, környezettudatos és fenntartható építőanyagok és építési termékek szabványos és innovatív laboratóriumi mérésére, valamint készítünk helyszíni diagnosztikai és monitoring méréseket és szakvéleményeket is. Vállalunk dinamikus hő- és nedvességtechnikai épületfizikai szimulációkat, valamint a teljes életciklust tekintő költség- (LCC) és környezeti (LCA) hatásvizsgálatokat is. Munkatársaink mind a kiemelkedő energiahatékony, zéró és közel nulla energiaigényű high-tech és low-tech építéstechnológiákban, tervezésben és kivitelezésben, valamint épületrekonstrukciós munkákban is járatosak. Célunk, hogy vezető szerepet töltsünk be a hazai és nemzetközi fenntartható építés területén, és így innovatív kutatásainkkal elősegítsük az építési kultúra és az építőipar fejlődését.

Kutatócsoportunk a modern és különleges technológiák (high-tech) mellett kiemelten fontosnak tartja az alacsony energiabevittel létrehozott, környezetbarát és fenntartható építési anyagok és tech-

nológiák (low-tech) megfelelő funkciókban történő alkalmazásának térnyerését. E technológiák innovatív fejlesztése terén korábbi tapasztalatainkra alapozva a továbbiakban is együtt kívánunk működni hazai gyártókkal, tervezőkkel és kivitelezőkkel mintaberuházások megtervezésében, környezeti hatásvizsgálatok- és költségzámítások elvégzésében, alkalmazástechnikai útmutatók összeállításában, valamint az ismeretek népszerűsítésében és oktatásában.

## KUTATÁSI PROJEKTEK

A Tanszék oktatói és kutatói rendszeresen részt vesznek a hazai és külföldi pályázatokon fő pályázóként, illetve együttműködőként.

A legjelentősebb, jelenleg is futó projektünk az NVKP-16-1-2016-0019 „Fokozott ellenálló képességű (kémiai korróziónak ellenálló, tűzálló és fagyálló) beton termékek anyagtudományi, kísérleti fejlesztése”. Ennek a projektnek a célja olyan betonösszetételek kikísérletezése, melyek a környezetünket jelentősen meghatározó vasbetonszerkezetek biztonságosabb és hosszabb élettartamú használatára nyújtanak lehetőséget erőforrásaink hatékonyabb kiaknázása mellett. A kutatás konzorcium vezető intézménye a BME, konzorciumi tagjai: CRH Magyarország Kft., ÉMI Építéstechnikai és Építőipari Minőségellenőrző Nonprofit Kft., MC Bauchemie Építőanyagipari és Kereskedelmi Kft., SW Umwelttechnik Magyarország Építőelemgyár Kft. Projektvezető Dr. Balázs L. György, altéma vezetők: Dr. Majorosné Dr. Lublőy Éva, Dr. Salem G. Nehme és Dr. Kopecskó Katalin.





2017-ben indult a *KFI\_016-I-2017-0271 kutatási projekt* „Cementkötésű szálkötégek kifejlesztése és alkalmazása beton tartószerkezetekben a Csurgai módszer szerint” címmel (2017–2019 időtartamra). Konzorciumvezető a Molnárbeton Kft., közreműködők: BME Építőanyagok és Magasépítés Tanszék, BME Hidak és Szerkezetek Tanszék, valamint BME Szilárdságtani és Tartószerkezeti Tanszék. Szakmai projektvezető: Dr. Balázs L. György. A Tanszék a közelmúltban (2013–2017) részt vett az FP7 európai keretprogram Marie Curie Initial Training Networks keretében a „European network for durable reinforcement and rehabilitation solutions” című kutatásban. A projekt hazai témavezetője Dr. Balázs L. György volt, közreműködő kutató pedig *Sólyom Sándor*.

Több *COST együttműködési projektünk* fut a kompozitok, a cement alapú anyagok használati ideje, illetve a regeneratív fenntarthatóság témában: *COST-TU1207* „Next Generation Design Guidelines for Composites in Construction” (2013–2017), *COST-TU1404* „Towards the next generation of standards for service life of cement-based materials and structures” (2014–2018), *COST CA16114* „REthinking Sustainability TOwards a Regenerative Economy”.

Részt veszünk az *IEA EBC Annex 72*, az épületek életciklus elemzésével foglalkozó projektben, valamint az épületek hő- és

nedvességtranszport folyamataival foglalkozó *CIB W040* munkacsoportban. A beton tartósságával, a szálbetonnal és újrahasznosított adalékanyagokkal foglalkoztak *NKFI* és *GINOP* projektjeink. Fiataltudósok sikerrel pályáztak épületenergetikai dinamikus szimulációk és épületfizikai témákban az *NTP* és az *ÚNKP* programokban.

A 2013-ban indult „Tartósság és teljesítő-képesség összefüggései új típusú kiegészítőanyag-tartalmú betonok esetén” című, 5 éves időtartamú *OTKA-K pályázatunk* a közeljövőben fog lezárulni. Vezető kutató: *Dr. Nemes Rita*. A pályázat kutatási anyagából eddig 51 tudományos publikáció, illetve tanulmány jelent meg.

Bekapcsolódtunk a Felsőoktatási Intézményi Kiválósági Program által támogatott összegyűjtési projektbe is, melynek keretében a BME FIKP-VÍZ Víz tudományi és Katasztrófa megelőzési területen feladatokat vállalunk az „Éghajlati sérülékenység, alkalmazkodás és fenntarthatóság”, illetve a „Tűz és robbanás hatása mérnöki létesítményekre, égésgátlás” kutatócsoportokban. Vezető tanárok: Dr. Majorosné Dr. Lublós Éva és Dr. Szalay Zsuzsa.

#### HAZAI KÖZÉLET

A Tanszék oktatói és kutatói kutatómunkájuk és kísérleti tapasztalataik eredményeit hazai és külföldi konferencia előadásokon ismertetik, és folyóiratokban vagy szak-

könyvekben jelentetik meg. Számos esetben kapunk felkérést hazai és külföldi cikkek kéziratának lektorálására is.

A Tanszéken működik a *VASBETONÉPÍTÉS* és a *CONCRETE STRUCTURES* folyóiratok szerkesztősége (főszerkesztő: Dr. Balázs L. György). A *VASBETONÉPÍTÉS* a beton, vasbeton és feszített vasbeton szerkezetek terén elért legújabb hazai eredményeket hivatott negyedévenként bemutatni. Az itt leközölt magyar nyelvű cikkek válogatását jelentjük meg egy évben egyszer angol nyelven a *CONCRETE STRUCTURES* című folyóiratban.

Tanszékünk valamint a Hidak és Szerkezetek Tanszék támogatásával jelenik meg a Magyar Könnyűszerkezetes Egyesület periodikája, *FÉMSZERKEZETEK* néven, évente két alkalommal. Főszerkesztője 2016 óta *Horváth Imréné Dr. Baráti Ilona*. Az *ÉPÍTŐANYAG (JOURNAL OF SILICATE BASED AND COMPOSITE MATERIALS)* című folyóirat szerkesztőbizottsági tagjai *Dr. Józsa Zsuzsanna* és *Dr. habil. Gálos Miklós*. Tanszékünk szakmai szellemi támogatásával készül a *DÍSZÍTŐ/TERMÉS/ÉPÍTŐ/TÉR KŐ* című szakmai folyóirat.

A Tanszék aktívan részt vesz a hazai szabványosítási tevékenységben (MSZT/MB 107 „Beton és beton termékek” Bizottság – elnök Dr. Balázs L. György; MSZT/MB 116 „Kis burkolóelemek, szegélykövek és építőkövek” – elnök Dr. habil. Gálos Miklós; MSZT/MB 113 „Ásványi kő adalékanyagok”, MSZT/MB 105 „Hőszigetelő anyagok és termékek” Műszaki Bizottság). A tanszéki kollégák több szakmai szervezetben vállalnak tagságot. A *fib* Nemzetközi Betonszövetség Magyar Tagozatának elnöke Dr. Balázs L. György. A MABIM (Magyar BIM Épület Információs Szövetség) elnöke Dr. Stocker György, aki egyben az ALUTA (Alumínium Ablak és Homlokzat Egyesület) alelnöke is. A SZTE (Szilikátipari Tudományos Egyesület) beton szakosztályának elnöke Dr. Salem G. Nehme, Kő és kavics szakosztályának elnöke Dr. habil. Gálos Miklós. A Tanszék oktatói és kutatói tagjai az MTA bizottságainak, az MTA Építéstudományi Bizottság / Építéstudományi Állandó Bizottság elnöke Dr. Medgyasszay Péter.

Tanszékünk sokféle rendezvényt szervezett az utóbbi években, ezek közül tudományos szempontból kiemelkedett a *CCC2017 Tokaj* (Central European Congress on Concrete Engineering), mely-



nek főszerzője Dr. Balázs L. György volt. Tanszékünk rendezte meg 2016-ban a *XLI. Épületszerkezettan Tanszékek konferenciáját* Dr. Stocker György irányításával. A tanszéki kollégák rendszeres előadói a hazai szakmai rendezvényeknek, konferenciáknak, az MMK és a MÉK által tartott továbbképzéseknek.

#### NEMZETKÖZI KAPCSOLATOK

A Tanszék szoros kapcsolatot ápol számos külföldi egyetemmel. A kollégák nemzetközi szervezetek tagjai, ezek köré tartoznak az ACI, CEN, *fib*, IABSE, IAEG, IASS, ICOMOS, ISSMGE, IABP és RILEM. Dr. Balázs L. György a *fib* (Nemzetközi Betonszövetség) elnöke volt 2011–2012 között, jelenleg Tiszteletbeli Elnöke és Presidium tag, valamint több fontos tisztséget tölt be. Minden tagságon és egyéb feladatkörökön keresztül a legfrissebb kutatási eredményekhez juthatunk hozzá, ami segíti oktatási anyagaink fejlesztését is.

A Tanszék rendszeresen fogad külföldi gyakornokokat az IAESTE, Climate-KIC és Erasmus programok keretében. A kollégák folyamatosan részt vesznek nemzetközi konferenciákon és projektüléseken.

#### TDK A TANSZÉKEN

A tanszéki kutatásokba bekapcsolódhatnak a hallgatók is a Tudományos Diákköri (TDK) kutatásokon keresztül. 2015 óta 24 db TDK dolgozat készült a Tanszéken, közülük két dolgozat a Pro Progressio Alapítvány különdíját is kiérdemelte. Néhá-

nyan az OTDK-n is szép eredményeket értek el.

Az utóbbi évek TDK dolgozataiban anyagok témakörben a „hagyományos” betonok témákon túl szerepet kaptak a természetes anyagokkal való kísérletek, a hulladékok újrahasznosítási lehetőségei, a tűz hatása, a látszóbeton és az üveg is. Az anyagvizsgálatok mellett több esetben hő- és nedvességtéchnikai mérések és végeselemes szimulációk is készültek. Épületszerkezeti és épület szinten a TDK-zó hallgatók foglalkoztak a hőhidvesztésekkel, az energiafogyasztáscsökkentési lehetőségekkel, a téli és nyári belső légállapotokkal, sőt a városi léptékű épületfizikába is bekapcsolódtak.

A Tanszék oktatóinak TDK konzulensi tevékenységét a Kar is elismeri. 2016-ban *TDK Munkáért Emlékplakettet*, majd 2017-ben a *Pro Progressio Alapítvány díját* kapta Dr. Majorosné Dr. Lublós Éva, aki 2012 óta 15 dolgozat konzulense volt, diákjai sikerrel szerepeltek a házi és az országos konferenciákon is. TDK Munkáért Emlékplakettet kapott Nagy Balázs, aki ugyan még csak doktorjelölt, de az utóbbi években 10 dolgozat konzulense volt, diákjai különdíjakat és országos helyezéseket nyertek. Az elmúlt akadémiai évtől Dr. Szalay Zsuzsa felkérést kapott az Építőmérnöki Kar TDK titkári feladatainak ellátására.

A hallgatók ösztönzésére és a TDK népszerűsítésére tájékoztató eseményeket szoktunk szervezni, illetve honlapunkon is megtalálhatóak a TDK témák, de

egyéni témaötleteket is szívesen fogadunk. Tavaly egy angol nyelvű képzésben tanuló hallgató is részt vett a TDK-ban, jövőbeli célunk az idegen nyelvű hallgatók lehetőség szerint szélesebb körű bekapcsolása a kutatásokba.

#### PHD A TANSZÉKEN

A Tanszék nagy múltú PhD-műhelynek számít. Jelenleg 8 nappali és levelező doktorandusz végzi doktori kutatásait, a Stipendium Hungaricum programnak köszönhetően többen közülük külföldről érkeztek hozzánk. 2015 óta hárman szereztek PhD fokozatot a tanszéken és ketten már túl vannak a tanszéki vitán. Tanszéki oktatók témavezetésével a BME Építésmérnöki Karon és a Széchenyi István Egyetemen is sikeres fokozatszerzések történtek. A tanszéki PhD szemináriumon a doktoranduszok félévente beszámolnak elért kutatási eredményeikről és terveikről.

#### LABOROK A TANSZÉKEN

##### Anyagvizsgáló laboratórium

Laboratóriumi tevékenységünkkel szolgálni kívánjuk egyrészt a BME Építőmérnöki Kar és az Építésmérnöki Kar oktatását, valamint kutatási és ipari feladataink ellátását.

Laboratóriumunk működtetésével jelentősen hozzájárulunk a hallgatók gyakorlati képzéséhez és a Kar saját bevételeinek képzéséhez. Több laboratóriumi vizsgálatra akkreditált státuszt is megszereztünk, ezeknek a száma jelenleg 45. Az akkreditált vizsgálati módszereink mérési eredményeit rendszeresen összehasonlítjuk más anyagvizsgáló laboratóriumok eredményeivel ún. körvizsgálatok keretében, ezzel is garantálva a helyszíni és laboratóriumi mérési eszközök és berendezések pontos működését és a szakmai személyzet vizsgálati kompetenciáját.

Akkreditált laboratóriumunk neve és akkreditációs száma: *BME Építőanyagok és Magasépítés Tanszék Anyagvizsgáló Laboratóriuma*. Akkreditációs számunk: NAH-1-1258/2015.

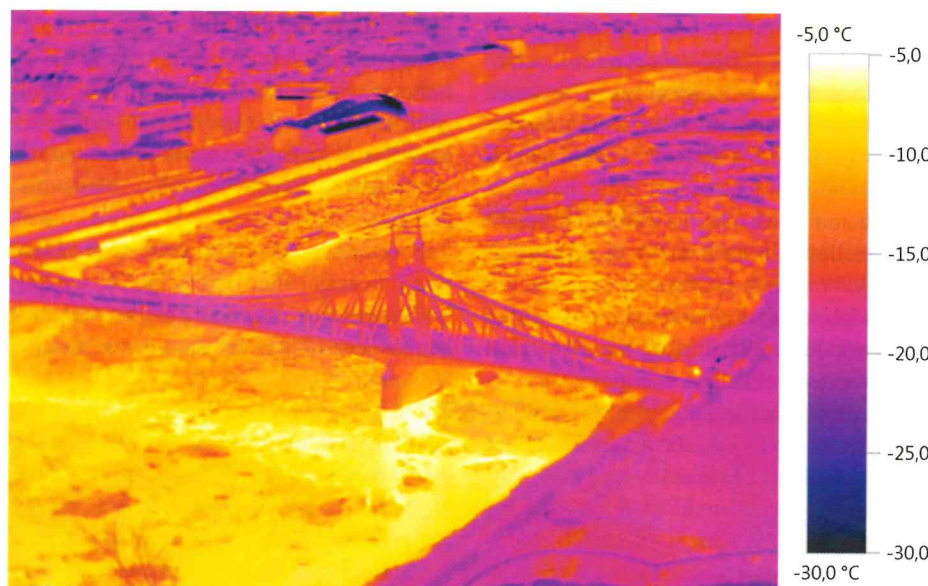
Laboratóriumi vizsgálataink kiterjednek a fenti kutatásokban már említett vizsgálatokra. A hagyományos anyagvizsgáló eszközeink köre épp most bővült egy pásztázó elektronmikroszkóppal és mikro-kaloriméterrel egy kutatási projektnek köszönhetően. Laboratóriumunk felszereltsége, valamint műszereink rendszeres karbantartása és kalibrálása lehetővé teszi, hogy



## ÚJ FELADATOK A BME ÉPÍTŐANYAGOK ÉS MAGASÉPÍTÉS TANSZÉKÉN



1. kép. Segédfűtőlapos peremvédett hővezetési tényező-mérő berendezés



2. kép. Hőkép a Szabadság hídról

a vizsgálatokat megfelelő pontossággal és megbízhatósággal végezzük el.

Akkreditált vizsgálataink köre kiterjed: cement, különleges cement, frissbeton, megszilárdult beton (roncsolásos és roncsolásmentes), beton útburkolat elemek, beton-, vasbeton és feszített vasbeton betonkorrozíós vizsgálata, falszerkezeti habarcsok, falazóelemek, égetett agyag falazóelemek, acélok, kőanyag-halmazok, természetes építőkövek, zúzottkövek és közúti hidak szigetelése vizsgálatokra.

Örömmel tapasztaljuk, hogy az ipar egyre több szereplője fordul hozzánk, ha akkreditált vizsgálatok elvégzésére van szük-

sege, lehetővé téve számára a megfelelő építési minőség biztosítását, ill. a megvalósult műtárgy egyes műszaki paramétereinek ellenőrzését.

#### Épületfizika labor

Az új tanszéki kutatócsoporthoz is szorosan kapcsolódó tanszéki épületfizika laboratóriumunkban hő- és nedvességtéchnikai vizsgálatokat végzünk építőanyagokon, építőelemeken és épületszerkezeteken. Laboratóriumi vizsgálataink között tudjuk az építőanyagok és építési termékek deklarált hővezetési tényezőjének mérését, hőmérséklettől és nedvességtartalom-

tól való függésének megállapítását (1. kép). Mérjük anyagok szorpciós és deszorpciós izotermáit, páradiffúziós képességüket és vízfelvételi valamint folyadéktranszport jellemzőit is. Vizsgálunk sugárzás hatására történt átmelegedést, akár teljesen radiometrikus hőkamera alkalmazásával is.

A laboratóriumunkban mért anyagtulajdonságok felhasználásával is készítünk számítógépes szimulációkat építési termékek és épületszerkezetek hőtechnikai, valamint akár kapcsolt hő- és nedvességtéchnikai vizsgálatára. Numerikus szimulációk segítségével épületfizikai szempontból fejlesztünk és optimalizálunk építési termékeket. Készítünk továbbá dinamikus csomóponti és teljes épületszimulációkat is.

A laboratóriumi mérések és szimulációk mellett helyszíni diagnosztikai vizsgálatokkal és szakértői tevékenységgel is foglalkozunk. Helyszíni monitoring mérésekkel vizsgálunk üvegezéseket és tömör épületszerkezetek is, mérjük a szerkezetek hőátbocsátási tényezőjét (U-érték), továbbá épületszerkezetek nedvességtartalmát roncsolásmentes és roncsolásos eljárásokkal is. Az épületek hőhidasságának mértékét, épületek károsodását és szerkezetek hőhatással szembeni reakcióit többek között hőkamerás vizsgálatokkal tárjuk fel (2. kép).

Épületfizikai szempontokból vizsgáltunk és fejlesztettünk az elmúlt években többek között fából, szalmából készült hőszigetelő anyagokat, számos polisztirol- és poliuretánhabot, többféle könnyű adalékanyaggal készült betonokat, high-tech aerogél szigeteléseket, sugárzásvisszaverő bevonatokat, környezetbarát üveg- és tűzálló közetgyapokat, újrahasznosított papírból, polietilénből és tollból készült termékeket. Vizsgáltunk továbbá szerkezeti anyagokat és építőelemeket, mint például vályogot, kerámia falazóblokkokat, szál-erősítésű vagy ultrakönnnyű betonokat és geopolimereket is.

#### JÖVŐBELI TERVEK

A Tanszék a jövőben tovább szeretné erősíteni az építőanyagok és a magasépítés területek együttműködését közös pályázatok, K+F tevékenységek és hallgatói kutatások révén. Kutatási aktivitásunkkal és kutatási eredményeinkkel szeretnénk elérni, hogy az ipar különféle szereplőinek, valamint az egyetemeknek, illetve kutató intézeteknek kiemelt együttműködő partnerei lehessünk.

## Legyen fontos a környezet: falazzunk újrahasznosított anyagból!

Az épület falát nevezhetjük a ház lelkének, hiszen sok más tényező mellett komoly befolyással van az épületen belül télen és nyáron uralkodó klímára, és az épület energiafelhasználására egyaránt. Ilyenkor leggyakrabban a téglára gondolunk, pedig van más falazóanyag is, amely főleg azok számára lesz szimpatikus, akiknek fontos a környezet védelme. No meg azoknak, akik az épületek energiafelhasználására vonatkozó, hamarosan szigorodó előírásoknak meg akarnak felelni.



Ha fal, akkor téglá. Legtöbbünknek ez jut eszébe, és persze azonnal társítjuk hozzá a téglá szemnek megnyugtató vörös látványát. A téglá környezetbarát, természetes anyag, amely az épületnek számos kiváló tulajdonságot kölcsönöz. Ez mind igaz, évezredek óta használja az emberiség az égetett agyagot az építkezés több területén. Kevesen ismerik ugyanakkor a nagyjából 80 éves múltra visszatekintő, újrahasznosított gyártási mellékterméket, a mineralizált faforgács alapanyagú Durisolt, amelyből, hasonlóan a téglához, stabil és teherbíró fal, és egy sor további hasznos, a falazóanyag összetételének köszönhető tulajdonsággal bíró, szinte bármilyen épület építhető.

#### A „LAKÓBARÁT” KÖRNYEZETBARÁT

Mára sokak számára fontos tényező, hogy a Durisol előállításához felhasznált faforgács természetesen megújuló, újrahasznosított alapanyag. A faforgácsból cement, víz és egyéb speciális alapanyagok megfelelő arányú keverésével, a fa és beton által kínált összes előnyös tulajdonságot egyesítő építőanyag válik.

És ha kész a ház? A kellemes klíma, otthonos hangulat, a külső hatásoktól zavartalan beltér az elvárás. Mindezt a Leier rendhagyó öko-építőanyaga, a Durisol kínálja. Kiemelkedően jó hő- és páraháztartásának köszönhetően az épületen belül kellemes a klíma, amelyet kiemelkedő hangszigetelő és hangelnyelő képessége egészít ki. De nem csak az épület külső fala készülhet Durisoltól, hanem a válaszfalak is, és akár kéregfalként, falpanelként is gyártható, jelentősen gyorsítva az építkezést. A Durisol falazóelemekből készülő építmények a falazatot erősítő vasalással és a falszerkezetbe betöltött betonnal földrengésbiztosak is.

#### KÖZEL NULLA ENERGIAFELHASZNÁLÁS!

Sokan nem tudják, hogy a nagyon közeli 2020 után csak a közel nulla energiaigényű épületek kaphatnak használatbavételi engedélyt. Ez azt jelenti, hogy aki manapság dönt otthona falazatáról, feltehetőleg a használatba vételi engedélyek ügyintézésé során már az új szabályok szerint kell eljárni. Vagyis már ma úgy kell tervezni, a megfelelő építőanyagokat, így a falazat anyagát is kiválasztani, hogy az a hamarosan életbe lépő szabályoknak megfeleljen. A Leier e márkája tekintetében is komoly gondot fordít a termékfejlesztésre annak érdekében, hogy műszaki megoldásai megfeleljenek a ma és akár a holnap követelményeinek, az épületek energiafelhasználására vonatkozó egyre szigorodó előírásoknak. A Durisol választékában olyan vastagságú elemek is találhatóak, amelyek már ma megállják a helyüket a hamarosan életbe lépő szabályok között. Az izgalmas Durisol külső falak építéséhez alkalmas termékek alapját az egyébként is kiváló értékekkel rendelkező faörlemény és beton elegyből készült kéreg adja, magjában pedig a falvastagsághoz megfelelő gra-

fitos hőszigetelő táblák a termék szerves részét képezik. A kész falat – a kéregfalaknál megszokott módon – helyszíni betonon kiöntve kapjuk meg. A  $\Lambda=0,12$  értéket kínáló 45 cm vastag külső falakhoz alkalmas elemben 25 cm, míg a  $\Lambda=0,24$  hőszigetelő képességű 30 cm vastag elemben 10,5 cm vastag az integrált hőszigetelés.

#### HELLO WOOD: ÉPÍTÉSZET, FIATALSÁG, DURISOL

A Leier idén már harmadik alkalommal támogatja a Hello Wood magyar és nemzetközi táboraikat, különös hangsúlyt fektetve a Durisol falazóelemekre. A nemrégiben megrendezett magyar táborban



Durisol DSs 30/12 U



Durisol DSs 45/12

a jövő szakembereit az ország összes építészképzéséről érkező, összesen 125 diák és oktatóik képviselték. A Leier számára fontosak az ott dolgozó fiatalok, ahogy az is, hogy megismertesse velük az olyan jövőbe mutató, innovatív anyagokat és technológiákat, amit a Durisol is képvisel.