

2026. április

XXXIV. évfolyam II. szám

szakmai lap

beton

érték generációknak

Kék látszóbetonoltár

a nyergesújfalui templomban

3D-s lézerszkennelés

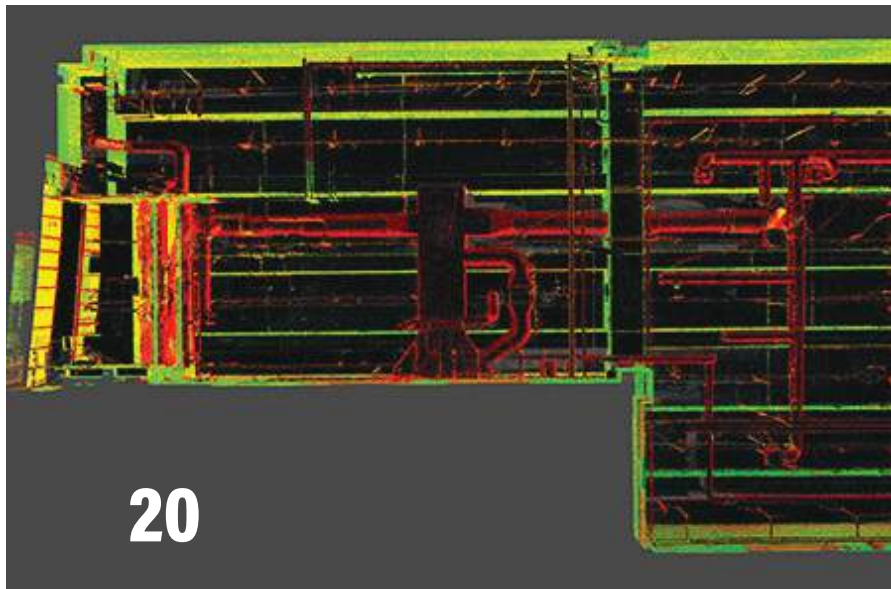
betonépületek felmérésekor

Műgyantabevonatok

repedései II.



CEMENTLAPTÖRTÉNET A PADLÁSON



20



22



18

Tartalom

- 3** Köszöntő
- 4** Nyilatkozat a hulladékgazdálkodás lépésváltozásának előmozdítására
- 5** Új elnököt választott a MABESZ
- 6** Hagyomány és modernitás: kék látszóbetonoltár a nyergesújfalui templomban
- 8** Eltűnt az ellentmondás: már nem nő az építőipar
- 9** Megfordult a trend: ismét nőtt a szakemberhiány
- 11** Tiszta Ipari Megállapodás Állami Támogatási Keretrendszere
- 14** Cementlaptörténet a padláson
- 16** Zöldmegoldások és tehetségtámogatás - 2026-ban is folytatja programjait a DDC
- 18** Gyors építkezés, energiatakarékos működés – ezt kínálja a Leier típusház koncepciója
- 20** Pontfelhőből tervrajz – 3D-s lézerszkennelés betonépületek felmérésekor
- 22** Műgyantabevonatok repedései II.
- 24** Betonba öntött víziók: formabontó építészeti monstrumok nyomában
- 25** Megoldások az előregyártottbeton-ipar kihívásaira
- 27** A Murexin AL 55 hő- és hangszigetelő beton kötőanyag alkalmazása



6



12

(fotók: a szerzők, Beton újság archívum)

Impresszum

Beton szakmai lap

2026. április

Kiadó, előfizetéssel kapcsolatos információk:

Magyar Cement-, Beton- és
Mészipari Szövetség

E-mail: cembeton@cembeton.hu

Cím: H-1034 Budapest, Bécsi út 120.

Telefon: +36 30 664 9198

www.cembeton.hu

Felelős kiadó:

Hoffmann Tamás

Felelős szerkesztő:

Asztalos István

E-mail: asztalosi@cembeton.hu

Telefon: +36 20 943 3620

Szerkesztőség:

FERLING Kft.

Szerkesztő: Kís Tünde

E-mail: szerkesztoseg@betonujsg.hu

Telefon: +36 30 957 8385

Szerkesztőbizottság:

Vezetője: Rácz Attila

Tajjai: Asztalos István, Kasik

Tamás, Slániczné Molnár Ildikó,

Szalai Tamás, Turbéli Judit,

Urbán Ferenc, Wágner Ildikó

Nyomdai munkák:

Virtuoz Kft.

Felelős vezető: Tolonics Gergely

Nyilvántartási szám:

B/SZI/1618/1992, ISSN 1218-4837

www.betonujsg.hu

Címlapfotó: Beton újság

A lapban olvasható cikkek, hirdetések és egyéb tartalmak a szerzők saját véleményét fejezik ki, és nem feltétlenül tükrözik a szerkesztőbizottság szakmai meggyőződését, álláspontját.



OBSERVER

Köszöntő



Viszonylag rövid ideje kötődöm direkt módon a cement- és betoniparhoz, viszont már a kezdetektől lenyűgözött az a fajta beruházási és fejlesztési morál, amit vállalatok képvisel. Legyen szó cementről, betonról vagy előregyártásról, nem kibúvókat és megoldóképleteket keresünk arra, hogy miként lehet életben tartani a jelenlegi modellt, hanem igen komoly, sok százmillió eurós beruházásokat hajtunk végre azért, hogy megtaláljuk a jövő megoldásait. Cementgyártás-technológia, betonreceptúra, fizikai beruházások, silóallokációk, intermodális logisztikai megoldás – mind része annak, hogy miként szolgáljuk ki az üzemeket, hogyan garantáljuk az ellátásbiztonságot, ezáltal egy fenntartható cement-, beton- és előregyártó piac jöjjön létre a jövőben.

Tizenévesen, segédmunkásként találkoztam először a betonnal kisebb építkezéseken besegítve, az egyetem elvégzését követően pedig egy segédanyaggyártónál helyezkedtem el, és ott mint csemperagasztóhoz és egyéb anyagokhoz kapcsolódó termékek okán kerültem közelebbi kapcsolatba a cementtel. Két évvel ezelőtt kerültem a Danucemhez, ahol kezdetektől a cement üzletágért és már az országos átfogó stratégiáért is felelek, és azóta már tudom, hogy a cement mint meghatározó alapanyag önmagában kevés ahhoz, hogy épületek, intézmények, különböző beruházások készüljenek, a beton az, ami beépíthető, időtálló és látható végeredmény. Ha van építőipar, kivitelezés, akkor a betonnak is van helye. Jelenleg abszolút betonfókuszú az építőipar, így még sokáig mindannyiunk érdeke lesz, hogy ez az anyag a legkiválóbb minőségben legyen jelen a betontermékekben – beszéljünk akár térkőről vagy előregyártott elemről.

Kereskedői gondolkodással más fókusszal közelíték ezekhez az anyagokhoz, mint egy műszaki szakember vagy felhasználó. Ma elsődleges szempont, hogy olyan szintű legyen a termék ára, amelyet megengedhetnek

maguknak a beruházásaikban a vásárlók. Természetesen a minőséget érintően van egy minimumkövetelmény, és azt is jó tudni, hogy a terméknek több emberöltőt kell kiszolgálnia, a belőlük készülő építmények, tárgyak akár 50–100 évre is készülhetnek. Talán az értékesítő legnagyobb felelőssége ebben áll, hogy az általa kínált termék valóban megbízható legyen, és a beton olyan előnyöket tudjon mutatni, amit más alapanyag nem, vagy nem ilyen minőségben, nem ilyen tartósságban. Éppen ezért elengedhetetlen, hogy minél jobb, naprakészebb piaci tudással vértesse fel magát az ember, tudja, hogy mire használják a termékét, és ahhoz milyen műszaki követelményeknek kell megfelelni. Ebben a műszaki kollégáim kiváló háttértámogatást nyújtanak számomra, mint ahogy a szakmai szervezetekben tevékenykedő szakemberek közül is bárkihez bármikor fordulhatok a kérdéseimmel, a felvetéseimmel. Mindannyiunk felelőssége, hogy tökéletes minőségű terméket adjunk ki, amiből az adott célnak megfelelő műszaki szint valósítható meg. Sokszor küzdeni kell az olcsóbb kóklermegoldások ellen, és lényeges a piacot edukálni, hogy a minőség legyen elvárás. Az ár nagyon fontos, de nem lehet az egyedüli meghatározó tényező!

Jelentős fókuszot kapnak a kedvezőbb CO₂-mutatójú termékek, bárhol is változik az európai uniós törvénykezés, egyszerűen emberileg is és cégoldalon is felelősségünk van abban, hogy technológiai fejlesztésekkel, változó portfólióval minél alacsonyabb CO₂-kibocsátás mellett tudjuk ugyanazt a minőséget előállítani. A cement-, beton- és előregyártó-iparban mindig fontos a volumen, mert ez adja a megtérülési pontokat. Viszont ha egy cég életében van jövőkép, piacismeret, megfelelő vezetői attitűd és lobbitevékenység azért, hogy minél jobba tegyenek bizonyos dolgokat, akkor ez hosszú távon kifizetődik. Nem szabad annak az oltárán áldozni, hogy valaki most csak egy alacsony összegért hajlandó betont venni. Tudni kell nemet mondani, mert ha az üzlet lerombolja a jövőképet, akkor az aznapi rövid győzelem hosszú távon akár kudarcot is jelenthet.

Vass Milán

Danucem, ügyvezető

Nyilatkozat a hulladékgazdálkodás lépésváltozásának előmozdítására

Bevezető

A Körforgásos Gazdasági Jogszabály (Circular Economy Act – CEA) jogalapjáról megjelent egy közös európai iparági nyilatkozat. A Nyilatkozat fő üzenete, hogy a CEA jogalapját az Európai Unió működéséről szóló szerződés 114. cikke szerinti belső piaci rendelkezésre szükséges alapozni, nem pedig a 192. cikk szerinti környezetvédelmi jogalapra. Az állásfoglalás szerint a körforgásos gazdaság ambiciózus céljai kizárólag harmonizált, az egész EU-ra kiterjedő szabályozással érhetők el, amely képes csökkenteni a tagállami hulladékgazdálkodási rendszerek közötti jelentős különbségeket, és valódi egységes másodnyersanyag-piacot hoz létre. A nyilatkozat rámutat arra, hogy a jelenlegi fragmentált szabályozási környezet akadályozza az egységes piac működését, gyengíti az uniós versenyképességet, és növeli a külső erőforrás-függőséget. A dokumentum ezért kifejezetten ellenzi a 192. cikk alkalmazását, amely az aláíró szervezetek megítélése szerint további jogbizonytalanságot és tagállami eltéréseket eredményezne. A nyilatkozatot rendkívül széles európai iparági koalíció írta alá több mint 70 szervezet részvételével, köztük meghatározó csomagolóipari, élelmiszeripari, itálipari, műanyagipari, fém- és papíralapú csomagolási, valamint EPR-szervezetekkel. A kezdeményezést az EUROPEN koordinálta, és azt megküldték az Európai Bizottság vezetésének, több biztosnak, a tagállamok képviselőinek, valamint európai parlamenti képviselőknek.



Nyilatkozat a hulladékgazdálkodás lépésváltozásának előmozdítására

Az aláíró iparági szövetségek erősen támogatják az Európai Unió körforgásra irányuló törekvéseit. A valódi körforgásos gazdaság és a másodlagos nyersanyagok működő európai piacának eléréséhez a közelgő új Körforgásos Gazdasági Törvénynek (CEA) belső piacra vonatkozó jogi alapon kell nyugodnia (ÜT 114. cikk).

Az ambiciózus körforgásos gazdaság céljait csak harmonizált szabályok révén lehet elérni, amelyek az EU-ban fokozatos hulladékgazdálkodási változást eredményeznek. A mai hulladékgazdálkodási környezet az EU-ban rendkívül széttagolt, amelyet egyetlen teljesítmény és eltérő nemzeti szabályozási keretek jellemeznek. Az EU-tagállamok

mok közel fele még mindig több mint 30%-át deponálja a települési hulladékának, négy ország esetében ez a csúcspontot érintve 60% és 80% között van. Az újrahasznosítás terén várhatóan csak kilenc tagállam fogja teljesíteni a 2025-ös újrahasznosítási célt.²

A Hulladék Keretirányelv (Waste Framework Directive - WFD) legutóbbi célzott felülvizsgálata során végül nem sikerült orvosolni azokat a mélyen gyökerező szerkezeti hiányosságokat, amelyek továbbra is akadályozzák az európai hulladékgazdálkodási rendszerek hatékonyságát. Az új CEA egyedülálló lehetőséget jelent ezeknek a strukturális hiányosságoknak a kezelésére azzal, hogy közös szabályokat fogalmaznak meg, hogy minden tagállam, nem csak néhány élen járó ország, teljesítse a körforgásos gazdaság céljait. A hulladékgazdálkodásra vonatkozó harmonizált szabályok hiánya nemcsak aláássa Európa képességét arra, hogy közösen elérje ezeket a célokat, hanem egyben megakadályozza, hogy létrehozzanak egy egységes piacot a másodnyersanyagok számára. Ahogy az

¹ Európa települési hulladéklerakói arányai országonként (2010 és 2023) | Hulladék elterelése a hulladéklerakókból Európában | Európai Környezetvédelmi Ügynökség (EEA)

² Az EU Számvevőszékének 2025-ös jelentése a települési hulladékkezelésről megállapította, hogy a 27 tagállamból csak 9 éri el a 2025-ös újrahasznosítási célját a települési hulladék tekintetében, és sok tagállam kihívásokkal néz szembe a körforgás felé vezető előrelépés terén, főként pénzügyi korlátok és tervezési, végrehajtási gyengeségek miatt. Hozzátette, hogy annak ellenére, hogy megerősített célpontokat és egyéb jogi követelményeket alkalmaztak, a Bizottság későn indította a jogsértési eljárást a kihagyott hulladékcélok miatt.

Európai Bizottság elismerte az Egységes Piaci Horizontális Stratégia³-ban, az eltérő hulladékszabályok a leggyakrabban jelentett egységes piaci akadályok közé tartoznak, melyek az úgynevezett „Szörnyű Tíz”-ek. Ezeknek az akadályoknak a következményei tehát környezeti, gazdasági és geopolitikai jellegűek, melynek eredménye a külső függőségek növekedése.

Erősen hiszünk abban, hogy a Bizottságnak szilárdan ki kell állnia a CEA megfogalmazásában, és vissza kell fognia minden olyan törekvést, amely ambícióját rugalmasságnak álcázza, azzal az ürüggyel, hogy megvédje a nemzeti sajátosságokat. A végső cél annak biztosítása, hogy a lemaradók utolérjék az élvonalban haladókat, és végső soron minden tagállam hozzájáruljon a körforgásos gazdaság céljainak eléréséhez. A 192. cikk (környezetvédelem) jogi alapként bevezetésére irányuló bármilyen igényt el kell utasítani, mivel ez tovább súlyosbítja a jelenlegi helyzetet, jogi bizonytalanságot teremt a tagállamok maradék felelősségeivel kapcsolatban, és negatívan befolyásolja az EU körforgásos



és klímasemleges gazdaságra való átállásának támogatását.

Az Európában érintettek széles körű támogatásával arra kérjük az EU Bizottságot és a társ jogalkotókat, hogy teljes mértékben

tartsák fenn a belső piaci jogi alapokat, amelyek leginkább a jövőbeli CEA céljainak elérését szolgálják.

Brüsszel, 2026. február
(fotó, ábra: Beton újság)

³ Az Egységes Piac: európai hazai piacunk egy bizonytalan világban. A stratégia az egységes piac egyszerűvé, zökkenőmentessé és erőssé tételére írt; 6. szakasz Töredezett szabályok a csomagolásra, címkézésre és hulladéokra.

Új elnököt választott a Magyar Betonelemgyártó Szövetség

RÁCZ ATTILA ÜGYVEZETŐ, MABESZ



A MABESZ 2026. február 2-i közgyűlésén a Magyar Betonelemgyártó Szövetség tagjai és Elnöksége Berezvai Attilát, a szövetség korábbi alelnökét választották meg a MABESZ új elnökének.

Berezvai Attila az ASA Építőipari Kft. ügyvezetője, emellett több mint tíz éve tagja a szövetség elnökségének, az elmúlt három évben pedig alelnöki tisztséget töltött be. Székfoglaló beszédében hangsúlyozta, hogy folytatni kívánja az elődei által megkezdett kiemelkedő szakmai munkát, valamint új tagvállalatok bevonásával tovább erősíteni a szövetséget és annak szakmai elismertségét. E törekvések megvalósításában a több mint egy évtizedes iparági tapasztalata és kiterjedt szakmai kapcsolatrendszere is segíti.

A megüresedett alelnöki posztra Szigeti Csabát, a szegedi Első Beton Kft. ügyvezetőjét, egyben a szövetség elnökségi tagját

választották meg. A jövőben Galler Károly alelnökkel társalelnökként képviselik majd a szövetséget.

A Magyar Betonelemgyártó Szövetség ezúton is köszönetét fejezi ki a lekösznő elnöknek, Galló Ferencnek, aki három éven keresztül vezette a szövetséget. Irányítása alatt a szövetség mind gazdasági, mind pedig szakmai téren tovább erősödött, stabil alapokat teremtve a jelenlegi, kihívásokkal teli iparági környezetben.

Az ASA Építőipari Kft. képviseletében legutóbb Polgár László – aki egyben a szövetség alapítója is – volt MABESZ-elnök.

(fotó: Berezvai Attila)



Hagyomány és modernitás: kék látszóbetonoltár a nyergesújfalui templomban

KIS TÜNDE SZERKESZTŐ, BETON ÚJSÁG

Kék nemesbetonból készült a nyergesújfalui Szent Mihály-templom oltára. A tervező, Jahoda Róbert DLA okleveles építészmérnök bátran alkalmazta a szakrális térben szokatlan formát és anyagot.

- Amikor történeti térbe tervezünk új, szembemiséző oltárt, tudnunk kell, hogy egy olyan tárgy jelenik meg, amely a II. Vatikáni Zsinat előtt nem létezett. Ez tehát nem restaurálás, hanem valódi kortárs beavatkozás. Az ilyen helyzet mindig párbeszédet kíván: az új tárgynak kapcsolódnia kell a meglévőhöz, ugyanakkor vállalnia kell saját korának identitását is. A katolikus templom legfontosabb tere a szentély, középpontjában az oltárral – ez a tárgy nem lehet jelentéktelen, nem simulhat bele észrevétlenül a háttérbe.

A Duna-parti templom mennyezeti festményein hangsúlyos a kék szín, amely erős keresztény szimbolikát hordoz. Úgy éreztük kollégáimmal, Botka Fannival és Botzheim Bálinttal, hogy ennek a „magasban lebegő” kéknek szüksége van egy földi ellenpontra is. A forma kialakításakor a belső tér volutái, tagozatai, ritmusa adta a kiindulópontot. Néhány vázlat és agyagmodellezés után viszonylag hamar kirajzolódott az a plasztikus, felfelé áramló forma, amely egyszerre reflektál a barokk dinamizmusra és mégis kortárs eszköztárral szólal meg.

Első látásra talán szokatlan, de a tervek és a makettek alapján már a tervezési fázisban harmonikusnak tűnt ebben a közegben.

- A tárgytervezésnél mi volt a koncepció: milyen funkciónak kellett megfelelni, milyen jelentéstartalommal bír az oltár formája, színe, a felületi kialakítása?

- Az oltár a liturgia központi tárgya, ön-maga is szimbólum. A forma nem öncélú plasztika, hanem teológiai jelentéstartalmat hordoz. A pálmalevél-szerű kannelúrák felfelé elsimulnak, és kirajzolják a felső lapot, a mensát, amely Krisztus feláldozott testére



utal. Az oltárt Krisztus öt sebére emlékeztetve hagyományosan öt ponton jelölik meg. Ez a motívum itt is megjelenik; a jelölések közül négy történetesen az ankerhelyeket takarja, amik a szállításhoz és a beemeléshez szükséges megerősített rögzítési pontok. A kék szín Szűz Mária attribútuma. A pálma motívuma egy ősi eredetmondára is utal: a Szent Család menekülésekor a pálma lehajította ágait, táplálékot és árnyékot adott, a Gyermekek pedig megáldotta, a szabadulás és a diadal jelképévé tette. Érdekes volt, hogy Vitális Gábor plébános atya egy másik értelmezést is megfogalmazott: számára a forma Ezékiel próféta látomásában (Ez 47,1–12) a templom küszöbe alól fakadó, életet adó víz képét idézte meg. Számomra ez a többértelműség a kortárs szakrális tárgytervezés egyik legszebb sajátossága.

- Miért a betont választotta az oltár alapanyagaként? Hogyan fogadták a megbízók ezt az elgondolást?

- Számomra a beton használata szakrális térben egyáltalán nem meghökkentő. Évtizedek óta követem és kutatom a világ-egyház ez irányú művészeti produktumát,

és a példák azt mutatják, hogy a 20–21. században a merész anyaghasználatnak és formai kísérleteknek komoly hagyományuk van. Az oltár új liturgikus tárgy – természetes, hogy a mai ember nyelvéen is megszólalhat. A nemesbeton plasztikussága, monolit jellege, anyagszerű őszintesége számomra méltó hordozója ennek a funkciónak. A fogadtatás meglepően pozitív volt: már az első bemutatóskor elnyerte a megbízóink tetszését.

- Hogyan fogadták a templomlátogatók ezt a kétségkívül egyedi oltárt? Miként szolgálja a templomban zajló eseményeket, szertartásokat?

- A hívek – kevés kivétellel – lelkesedéssel fogadták az újdonságot. A célunk az volt, hogy a tárgy kortárs legyen, de időtálló karakterrel, „klasszikus szépségként” hasson. Úgy tűnik, ez sikerült.

Felmerült például az aggodalom, hogy a kerekded formára nem lehet megfelelő oltárterítőt készíteni, de Orient Enikő textilművész bravúros megoldása ezt a problémát művészi erőnné fordította: az oltárterítő önálló textilplasztikává vált. A felszentelés óta rendszeresen használják, a főpásztor



is celebrált már rajta misét, panasz nem érkezett.

- Milyen a jövőbe mutató tapasztalatai vannak ennek a megvalósult projektnek? Lehet-e folytatása, létjogosultsága a betonhasználatnak (akár az ön tervezői munkájában) a templomokban a következő években, évtizedekben?

- A beton ma már természetes szereplője az építészeti és tárgykultúrának – akárcsak az üveg, a fém vagy a kompozitok. A kérdés nem az, hogy alkalmas-e szakrális használatra, hanem az, hogy van-e befogadó közeg. Tapasztalatom szerint a hívek és a papság gyakran nyitottabbak a kortárs megoldásokra, mint a hatósági vagy műemléki környezet. Ha ez a hozzáállás nem változik, könnyen elszigetelődhetünk attól a pezsgő, kísérletező tárgykultúrától, amely a világegyház számos pontján természetes.

Ez a projekt számomra megerősítés volt: a kortárs anyaghasználatnak helye van a templomokban – ha megfelelő érzékenységgel és teológiai tudatossággal közelítünk hozzá. Nemesbetont, látszóbetont és más kötőanyagú kompozitokat számos munkámban alkalmaztam, és a jövőben is alkalmazni fogok – mindig annak megfelelően, hogy az adott térben vagy az adott tárggyal mit kívánok kifejezni.

A betonoltár kivitelezési munkáit a VPI Kft. végezte. Hogy milyen egyedi hozzáállást, anyaghasználatot, technológiát igényelt az oltár elkészítése, miben volt újszerű ez a munka, Vajda Szabolcs PhD. műszaki igazgatótól kaptunk választ.

- Minden termékünknel és az egyedi projektek esetében is nagy szilárdságú, öntömörödő betont használunk. Az alkalmazott beton kapcsán viszonylag konzervatívak vagyunk, mindösszesen 2-3 receptúrával dolgozunk. Nagyon fontosnak tartjuk, hogy csak olyan keveréket alkalmazzunk, amellyel kapcsolatban több éves tapasztalatunk van,

ez leginkább a beton utószilárdulása és a nagy szilárdságú öntömörödő betonoknál jellemző zsugorodás okozta repedések megjelenése tekintetében fontos.

Minden egyedi projekt esetében a legnagyobb kihívást a zsalu, az öntőforma elkészítése jelenti. Organikus formáknál – amelyek öntőformája nem készíthető hagyományos módon, zsaluhéjból – a költségek nagyon magasak. Ilyen tárgyak esetében először el kell készíttetni egy mesterdarabot, amelyre aztán fel lehet építeni egy üvegszál erősítésű műgyanta öntőformát. A nyergesújfalui oltár esetében szerencsés módon sikerült egy olyan megoldást találnunk, hogy közvetlenül meg tudtuk építeni az öntőformát oly módon, hogy CNC-vel ki lehetett marni kemény habból a tárgy negatívját. Ez mind időben, mind az anyagok terén nagy könnyebbség volt.

- Miként alkották meg a tárgy alapját képező nemesbetont, használtak-e valamilyen különleges összetevőt, eljárasmódot? Hogyan kapta meg ezt az egyedi színt az anyag?

- A VPI Kft. által használt öntömörödő betont 15 évvel ezelőtt fejlesztettük ki beton-technológus kolléga segítségével. A receptúra semmilyen „csoda” anyagot nem tartalmaz, fehér cement, mészköliszt, 0/8-as homokos kavics és folyósító az összetevők. A titok rengeteg kísérletezésben, a hozzávalók magas minőségében és a mennyiségek igen pontos kimérésében rejlik. Cégünk fő profilja köztéri beton bútork tervezése és gyártása, az innen származó sok-sok gyakorlati tapasztalatot folyamatosan „visszaforgattuk” a keverékek optimalizálásába. Termékeink döntő része köztéri használatra készül, így döntő kérdés az időtállóság. A laborvizsgálatok alapján kijelenthető, hogy betonjaink vízfelvétele gyakorlatilag nulla, fagyállóságuk megfelel az XF4 kategóriának, szilárdsági osztályba sorolásuk a vizsgálatok alapján C55/67. Keverékeinkhez mindig fehér cementet használunk. Ez azért szükséges, mert a szürke cementek színe nem konstans, nem lehet színazonos tárgyakat gyártani szürke cementtel. Minden nem fehér színű tárgy anyagában pigmentált betonnól készül, a szürke is. A szóban forgó oltárhoz kékre pigmentált betont alkalmaztunk. A betonhoz használt pigmentek terén alapvető kérdés a szín tartóssága. Megkülönböztethetünk szerves, fém-oxid pigmenteket, melyekkel sokkal élénkebb színek is létrehozhatók. Viszont ha a szín tartósságát, az UV-állóságot nézzük, egyértelműen kijelenthető, hogy csak a szerves pigmentek jöhetnek szóba. A szóban forgó projekthez cobalt-aluminát pigmentet használtunk. A pigmentált betonok színét, az árnyalatokat nagyban befolyásolja az adalékanyag tisztasága. Az adalékanyagként szokásosan



használt homokos kavicsok agyag- és iszap-tartalmuk miatt nekünk nem felelnek meg. Csak teljesen tisztára mosott adalékanyagot tudunk használni, ennek beszerzése Magyarországon igen korlátozott, gyakorlatilag egy helyről lehet csak hozzájutni.

- Ez a tárgy beltérre készült, ez miként befolyásolta az anyagösszetételt, az alkotás folyamatát?

- Ugyanazt a receptúrát használjuk kültérre és beltérre egyaránt. Ez ebben az esetben különösen igaz, amikor az időtállóságot, a színazonosságot nagyon hosszú időre kell biztosítani.

- Milyen kihívásokat kellett leküzdeni a gyártás során? Milyen tanulságokkal járt ennek a bútornak az elkészítése?

- Ez a projekt nagyon sok új tapasztalatot és tanulságot hozott számunkra a zsalu építésével kapcsolatban. Ilyen összetett formát még nem csináltunk, csak korlátozott tapasztalatunk volt e téren. Új anyagok használata esetén több veszélyes tényezővel is kell számolni. Az öntömörödő beton úgy viselkedik, mint egy folyadék, ezáltal a hidrosztatikai nyomás nagy terhet ró az öntőformára, amit deformáció nélkül el kell tudnia viselni. A tárgyak felületi minősége függ az öntőforma felületi minőségétől és az alkalmazott zsaluleválasztótól is. Ráadásul ilyen összetett forma esetén kevés tapasztalatunk volt arra vonatkozóan, hogy a beton hogyan fogja pórusmentesen kitölteni a teret, hogyan lesz a tárgy felülete mindenhol teljesen pórusmentes és homogén. Az izgalmakat fokozta, hogy egyszer lehetett próbálkozni. Sem idő, sem anyagi keret nem volt egy esetleges második darab legyártására.

(fotó: Jahoda Róbert, Bohus Réka)

Eltűnt az ellentmondás: már nem nő az építőipar

Az év eleji adatok szerint az építőipar már nem növekszik: a teljesítmény visszaesett, a cégszám tovább csökkent. A korábbi ellentmondás megszűnt, a piac minden jel szerint gyenge maradt.



Az OPTEN februári cégtrendszámai és a KSH 2026. januári építőipari adatai már azonos irányba mutatnak, a termelés volumene jelentősen csökkent (-11,4%), miközben a vállalkozói bázis tovább szűkült. Ez már eltér a 2025. év végi helyzettől, amikor a volumen még emelkedett, miközben a cégszám csökkent.

Nincs fordulat a cégtrendben

A nettó cégdinamika továbbra is negatív: több vállalkozás lép ki a piacról, mint amennyi belép, így a cégtrend továbbra sem jelez érdemi élénkülést.

A legfrissebb OPTEN-adatok szerint 2026 februárjára tovább csökkent az építőiparban működő társas vállalkozások száma, 57,2 ezer közelébe. Az alapítások visszafogottak maradtak, februárban alig több mint 300 új vállalkozás indult, ami érdemben elmarad a korábbi évek szintjétől. Ezzel párhuzamosan a megszűnések száma továbbra is magas, egyetlen hónap alatt 457 cég szűnt meg.

Eltérő pályák az ágazaton belül

Az építőiparon belül most nem az a kérdés, hogy van-e növekedés, hanem

az, hogy ki mennyire esik vissza. A januári volumenadatok és az év első két hónapjára vonatkozó cégtrend együtt rajzolnak képet az ágazatról.

Ebben a képben a speciális szaképítés tűnik a legstabilabbnak, a visszaesés itt a legmérsékeltebb, és a cégszám is csak kisebb mértékben csökken. Ez a szegmens a kivitelezési lánc „kiszolgáló” oldalán működik, így kevésbé érzékeny a projektek ingadozására.

Ezzel szemben **az épületek építése egyértelműen a legnagyobb nyomás alatt van.** Itt nemcsak a teljesítmény esett vissza, hanem a vállalkozói bázis is gyorsabban zsugorodik, az év első két hónapjában több mint 250 céggel csökkent a számuk. A szerződéses adatok is ezt erősítik, kevesebb az új megrendelés, és a meglévő állomány sem ad érdemi támaszt a következő időszakra.

Ez összhangban van a lakáspiaci folyamatokkal is. A kereslet már nem feszes, hanem kiegyensúlyozódó, nő az alkupozíció, lassul az áremelkedés, és bővül a kínálat. **Ez az építőiparban jellemzően nem bővülést, hanem visszafogottabb teljesítményt jelent.**

„Az öbölháború rövid időn belül jelentős áremelkedést hozhat az építőipari termékek-

nél, mivel sok alapanyag kőolaj- és földgáz-származék. A szigetelő-, gumi-, festék-, bitumenes és műanyag termékek ára várhatóan emelkedik. Ez főként az épületek építését érinti, csökkentve a megrendeléseket. A piaci verseny erősödik, ami az ágazatban működő vállalkozások számának további csökkenéséhez vezethet az év során” – mondta Koji László, az ÉVOSZ elnöke, az INCONEX Kft. igazgatója.

Az egyéb építményeknél ezzel szemben más dinamika látszik. Bár a januári volumen itt esett vissza a leginkább, a vállalkozói oldal jóval stabilabb, és a szerződéses adatok kifejezetten erős jövőbeni aktivitást jeleznek.

Az adatok alapján az építőipar nem egysegesen gyengül, az épületpiacon a kereslet visszaesése már a cégszámban is megjelenik, míg az egyéb építményeknél a teljesítmény inkább hullámozik, mint tartósan csökken.

A piac és a statisztika ismét egy irányba mutat

A 2025-ben tapasztalt helyzettel szemben, amikor a volumen növekedése nem járt együtt a vállalkozói bázis erősödésével, 2026 elején a két mutató már azonos irányba mozdult el.

„A cégtrend és a volumen most ugyanazt jelzi: a piac nem bővül. A kapacitások egy része továbbra is kihasználatlan, a kereslet nem elég erős ahhoz, hogy érdemi növekedési pályát indítson el” – mondta Alföldi Csaba, az OPTEN céginformációs szakértője.

Az Opten – Cégluktuációs Index februárja vonatkozó értéke az építőiparban országosan 18,67% volt. Vármegyei szinten nézve a legmagasabb fluktuációt Budapest, Jász-Nagykun-Szolnok és Nógrád vármegye produkálta, míg a legalacsonyabb OPTEN-CFI értéket Baranya, Csongrád-Csanád és Vas vármegye érte el.

(forrás: Opten, fotó: Beton újság)

Megfordult a trend: ismét nőtt a szakemberhiány

Atlagosan 56 napot kell várni egy kivitelezőre Magyarországon, ami három nappal több, mint egy évvel korábban – derül ki a Mapei Kft. építőipari szakemberek körében végzett nagymintás országos kutatásából. A szakipari munkák átlagos díja alig változott, 9 596 forint m²-enként. Az állami otthonfelújítási és otthonteremtési támogatások a szakemberek több mint felének hoztak megrendelést az elmúlt hat hónapban. A felmérés szerint a szakemberek hangulata és várakozásai javultak, ugyanakkor az iráni háború hatásai kedvezőtlenül befolyásolják a kilátásokat.

A leghosszabb várakozási idő a Dél-Alföldön tapasztalható, ahol átlagosan 65 napot kell várni egy kivitelezőre, az ország északi és keleti részein kevesebbet. Szakmacsoportok szerint szintén jelentős különbségek látszanak a vállalási időkben. A leghosszabb várakozási idő továbbra is a generálkivitelezőknél jellemző, ahol átlagosan 63 napot kell várni a munkakezdésre. A projektek mérete ugyan csak erősen befolyásolja a kivitelezés kezdetét.

Északon és a Dunántúlon drágább, az Alföldön olcsóbb a kivitelezés

A munkadíjak alig változtak az elmúlt évben. A szakipari munkák átlagos díja 2026 februárjában 9 596 forint volt négyzetméterenként, ami mindössze 1%-os növekedést jelent az előző évhez képest. „A regionális adatok azonban jelentős különbségeket mutatnak, több mint 3 500 forintos különbség van az ország legdrágább és legolcsóbb vármegyéje között. A különbségek hátterében elsősorban a gazdasági fejlettség, a beruházások koncentrációja és a fizetőképes kereslet eltérései állnak: azokban a régiókban, ahol több építési

projekt zajlik és nagyobb a kereslet a kivitelezők iránt, a munkadíjak is jellemzően magasabb szinten alakulnak” – mondta Markovich Béla, a MAPEI Kft. ügyvezetője. A legmagasabb munkadíj a Közép-Dunántúlon jellemző, ahol 10 402 Ft/m² az átlagos kivitelezési díj. A legalacsonyabb ár Észak-Alföldön 8 532 Ft, míg Dél-Alföldön 8 824 Ft az átlagos munkadíj négyzetméterenként.

A költségek emelkedése rakja magasabbra az árakat

A felmérés szerint a kivitelezők több mint fele, 56%-a tervez áremelést, az átlagos tervezett drágulás pedig 10% körül alakul. A Mapei Kft. ügyvezetője szerint azonban a kereslet alakulása és az erősödő piaci verseny korlátozza a tényleges áremelések lehetőségét, ezért a valós áremelés rendszerint elmarad a tervezettől. Ez történt az elmúlt évben is: a szakemberek tavaly átlagosan 14%-os áremelést terveztek, ezzel szemben a tényleges növekedés mindössze 1% volt. Az áremelések mögött elsősorban a költségek növekedése áll: a szakemberek 38%-a az inflációt és az általános megélhetési drágulást jelölte meg fő okként. Emellett a vállalkozási költségek emelkedése (15%), valamint az építőanyagok drágulása (11%) is jelentős szerepet játszik a munkadíjak emelésében.

Az állami támogatási programok már a kivitelezők felének hoztak megrendeléseket

„A szakemberek megrendelésállományában kimutatható szerepet játszanak az állami támogatási programok. A kutatás szerint a kivitelezők 58%-a az elmúlt hat hónapban kapott olyan megrendelést, amelynél a megrendelő valamilyen állami támogatást vett

igénybe” – tájékoztatott Markovich Béla.

A szakemberek várakozásai szerint a következő egy évben a legtöbben a Vidéki Otthonfelújítási Programtól (19%) és az energetikai Otthonfelújítási Programtól (17%) kapnak munkát, 43%-uk pedig úgy látja, hogy egyik támogatási program sem hoz számára érdemi többletmunkát a következő évben.

Javultak a szemberek kilátásai, de az iráni háború rontott ezeken

Mindeközben az ágazat hangulatában látványos változás figyelhető meg. A felmérés szerint a szakemberek 34%-a úgy érzi, hogy jó irányba haladnak a dolgok, ugyanakkora arány szerint rossz irányba tart az ágazat, míg 32% szerint lényegében nem változott a helyzet.

A változás trendje egyértelmű: a pozitív várakozások aránya 10%-kal nőtt, miközben a pesszimista vélemények aránya 13%-kal csökkent az előző évhez képest.

„Az építőipar jelenlegi helyzetét egyszerre jellemzi a javulás és a bizonytalanság. A kutatás adatai alapján javult a korábbi negatív hangulat, és egyfajta egyensúlyi, holtponthoz állapottá került, ahol a kilátások mérsékelten javultak. Ugyanakkor az iráni háború és az ebből fakadó alapanyagár-emelkedések új kockázatokat hoztak a piacra. Ezek rövid távon elsősorban a költségeken és a beruházási döntéseken keresztül hatnak, és bizonytalanságot erősítenek a szereplőkben. Mindez azt jelenti, hogy bár a szektor februárban elérte a stabilizációs pontot, a további irányt, legyen az növekedés vagy visszaesés, nagyban befolyásolja a gazdasági és geopolitikai környezet alakulása” – mondta Markovich Béla, a Mapei Kft. ügyvezetője.

(forrás, kép: Mapei)



A szakipari munkák átlagos munkadíja vármegyéenként 2026 februárjában
(Forrás: Mapei Kft.)



A szakemberhiány regionális alakulása Magyarországon 2026 februárjában:
(Forrás: Mapei Kft.)

A fenntartható építőanyagokról és technológiákról tartott vállalkozásoknak képzést a PTE MIK



8 országból érkező ipari partnerek számára tartott képzést Fenntartható Építőanyagok és Technológiák címmel a Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Kara (PTE MIK), amely a jövőben a hazai kis- és középvállalkozások (kkv-k) számára is elérhetővé teszi a tananyagot. A fenntartható építés az elmúlt évtizedekben az építőipar egyik meghatározó szakmai és társadalmi kérdéskörévé vált, ez teremtette meg az igényt a fenntartható

építési gyakorlat alapelveiről, valamint az építőanyag-fejlesztést, a szerkezeti tervezést és az alkalmazott építési technológiákat érdemben alakító globális és regionális folyamatokról átfogó és rendszerezett képet nyújtó ismeretanyag összegzésére. A PTE MIK által kifejlesztett tananyag mérnökhallgatók és gyakorló szakemberek számára egyaránt koncepcionális keretet biztosít annak megértéséhez, miként épülnek be a fenntarthatósági szempontok a korszerű építési gyakorlatba.

„A tananyag az épített környezet fenntartható fejlődésének meghatározó hajtóerőire összpontosít, különös hangsúlyt fektetve azokra az innovatív megoldásokra, amelyek választ adnak a klímaváltozás, az erőforrás-szűkösség és az urbanizáció fokozódó kihívásaira. A képzés elősegíti a fenntarthatóság szerepének értelmezését az építés és az épí-

tőanyag-fejlesztés teljes folyamatában, miközben rávilágít az anyaginnováció, az életciklus-alapú teljesítményértékelés és a környezeti hatások közötti összefüggésekre. E szemléletre építve bemutatja a meglévő szerkezetek rehabilitációjának, a modularitásnak, az iparosított és additív építési technológiáknak, valamint a körforgásos tervezési elveknek a stratégiai jelentőségét, mint a hosszú távon fenntartható és erőforrás-hatékony épített környezet kialakításának alapvető eszközeit” – foglalja össze a nemzetközi partnerek számára tartott képzés célját prof. dr. Orbán Zoltán, a PTE MIK Mérnöki és Smart Technológiák Intézet intézetigazgatója, a tananyag szerkesztője.

A tananyag a jövőben magyar nyelven is elkészül, tartalmát a kar anyagtechnológiákkal, anyagokkal foglalkozó képzéseibe is beépítik, valamint a hazai kis- és középvállalkozások számára is elérhetővé teszik.

(forrás, fotó: PTE MIK)

BETON. A CIVILIZÁCIÓ ALAPJA.



MABA
KIRCHDORFER
CONCRETE SOLUTIONS

Vasúti betonaljak különböző felhasználási területekre.

L4 típusú fővonalai betonaljak

L5 típusú fővonalai betonaljak

L5 típusú átmeneti betonaljak

SS 760 típusú keskeny nyomtávú betonaljak

TS típusú terelősínes betonaljak

WVB típusú betonaljak metró- és villamospályához

MABA Hungaria Kft.
8100 Várpalota Fehérvári út 28/18.
www.maba.hu

Clean Industrial Deal State Aid Framework (CISAF) – Tiszta Ipari Megállapodás Állami Támogatási Keretrendszer

Bevezető

Az Európai Bizottság 2025. június 25-én fogadta el a Tiszta Ipari Megállapodást Kísérő Állami Keretrendszert (CISAF). Ez hivatott segíteni a tagállamokat abban, hogy támogassák a tiszta energia, az ipari dekarbonizáció és a tiszta technológiák fejlesztését.

2025. november 4-én a Bizottság a CISAF végrehajtását kísérő dokumentumot tett közzé, amely ismerteti a főbb szakpolitikai döntéseket és bemutatja a Bizottság által a rendelet elfogadásakor figyelembe vett főbb bizonyítékokat és tapasztalatokat.

A CISAF 2025. június 25-től 2030. december 31-ig alkalmazandó.

A CISAF a következő típusú támogatási intézkedésekre vonatkozó rendelkezéseket tartalmazza:

- A tiszta energia bevezetését felgyorsító intézkedések;
- Az energiaigényes felhasználók villamosenergia-költségeit támogató intézkedések;
- Az ipar dekarbonizációját elősegítő intézkedések;
- A tiszta technológiák megfelelő gyártási kapacitását biztosító intézkedések;
- Magánberuházások kockázatmentesítésére vonatkozó intézkedések.

A Bizottság hivatalos értesítéseket és iránymutatásokat adott ki a tagállamok számára a CISAF alkalmazásának megkönnyítése érdekében.

Tiszta Ipari Megállapodás – Állami Támogatás Keretrendszer – EB kommunikáció (forrás: Cement Europe)

4.5 Ideiglenes villamosenergia-ár-kedvezmény energiaigényes felhasználóknak

(113) A tagállamok ideiglenes villamosenergia-árkedvezményt nyújthatnak [...]

(116) Ez a CEEAG 1. mellékletében felsorolt ágazatokra vonatkozik (a cement jogosult).

(122) Ezek a beruházások nem részesülhetnek más támogatási intézkedésből.

(126) Az e szakasz szerinti támogatás legfeljebb három évig nyújtható a kedvezményezetteknek. A kifizetésekre 2030. december 31. után nem kerülhet sor.

„4-szer 50 megközelítés”:

(120) az éves átlagos nagykereskedelmi piaci ár legfeljebb 50%-os csökkentése

(120) az éves villamosenergia-fogyasztásuk legfeljebb 50%-ára vonatkozóan

(120) nem eredményezheti az ár 50 EUR/MWh vagy 0,05 EUR/KWh alá csökkentését

(121) köteles a támogatási összeg legalább 50%-át a következőkre fordítani:

- Megújulóenergia-termelő kapacitások fejlesztése;
- Energiatárolási megoldások;
- A keresletoldali rugalmasság növelését célzó intézkedések;
- A villamosenergia-keresletet befolyásoló energiahatékonysági fejlesztések;
- És megújuló vagy alacsony szén-dioxid-kibocsátású hidrogén előállítására szolgáló elektrolízátorok fejlesztése.

Legfontosabb a versenyképes elektromosenergia-ár elérése (A Cement Europe WG B megbeszélésén elhangzott felvetések):

- Miért ez a legfontosabb?
 - Az energia-költségek 50–60%-a az elektromos energia költsége;
 - A környező országokhoz képest magas elektromosenergia-ár;
 - Az elektromos áram iránti kereslet a dekarbonizációval növekedni fog.

- Célok és üzenetek:

- Rövid távon:
 - Az EU ETS -en beüli indirekt kompenzáció/Állami támogatás;
 - Tiszta Ipari Megállapodás – Állami Támogatás Keretrendszer (CID section 4.5) lehetővé teszi a tagállamok számára ideiglenes adókedvezmények nyújtását (szigorú feltételek mellett);
 - Energiaadó Irányelv (ETD): az ásványtani folyamatok tekintetében (pl. cementgyártás) mellőzhető ennek az irány-

elvnek az alkalmazása, ami azt jelenti, hogy a tagállamok áttérhetnek a nulla adókulcsra ezen iparágak esetében.

- Hosszú távon:

- Piaci reform (határárképzési rendszer megváltoztatása);
- Hálózati összekapcsolás;
- Hálózati hozzáférés.

- Főbb érdekelttek

- Indirekt kompenzáció: DG COMP, DG GROW, DG ENER, Ribera Kabinet, Tagállamok (Olaszo., Portugália, Spanyolo., Lengyelo.);

- Jogi szabályozás: CID 4.5 szakasz, ETD 1 (2) bekezdés: ásványtani folyamatok kivételt képeznek, valamint a 16 d (1) bekezdés: a tagállamok csökkenthetik az adó mértékét akár 0-ra is.

- Kapcsolattartás és időzítés:

- Indirekt kompenzáció esetében alacsony a siker esélye, mert az alacsony kereskedelmi intenzitás miatt a cementgyártás nincs rajta a kompenzációs listán, a klinkernek magasabb a kereskedelmi intenzitása (48%). Ez a probléma minden tagország esetében fennáll és az EU-n belüli piac torzulásához vezethet;
- Jogi szabályozás befolyásolása tekintetében a Cement Europe a bevált és legjobb gyakorlatok megosztásával segíti a tagországokat.

A cementipar strukturálisan magas villamosenergia-költségekkel néz szembe, amelyek tagállamonként jelentősen eltérnek. A szükséges piaci reform, a hálózat kiépítése és a jobb összekapcsolás nem hoz azonnali enyhülést. Azonnali fellépésre van szükség nemzeti szinten az állami támogatási szabályok és programok igénybevitelével, vagy az energiaadó-irányelv alkalmazásával.

Az elektromosenergia-árak alakulása az egyes tagállamokban:

	Elektromosáram-átlagár	CISAF végrehajtása, mentességek, kedvezmények
Lengyelország	120 EUR/MWh (2024) 110 EUR /MWh (2025 3. negyedév)	Díjcsökkentés, kedvezmény: - Az EK éghajlat-, energia- és környezetvédelmi állami támogatásokra vonatkozó iránymutatásai (CEEAG) (< 5 EUR/MWh); - Az EK energiaadó-irányelv (ETD) az ásványtani folyamat alapján (< 1,2 EUR/MWh); - Nemzeti kezdeményezések, az egyenletes fogyasztási profil alapján (~42 EUR/MWh); Jövőbeli intézkedések: - Közvetett kompenzációs költségek; - CISAF keretében a piaci villamosenergia-árak társfinanszírozásának bevezetése (az acélipar erősen ellenáll); - Kapcsolódás a megújulóenergia-programokhoz (energiatárolás elismerése, közvetlen kapcsolatok a nemzeti hálózat használata nélkül).
Németország	95 EUR/MWh (2024)	Meglévő könnyítések: - A gáztárolási díj végleges eltörlése (gázár ~5%-a); - A villamosenergia-adó végleges csökkentése az uniós minimumra (0,5 EUR/MWh); - Egyszeri szövetségi támogatás a villamosenergia-átvételi hálózati díjakra (6,5 milliárd EUR 2026-ra, a támogatás esetleg folytatódik 2027–2029-ben is); - A villamosenergiaár-kompensáció kiterjesztése további 22 ágazatra (beleértve pl. az üvegipart) és a támogatási intenzitás növelése (75%-ra az újonnan hozzáadott ágazatok és 80%-ra a meglévő ágazatok esetében) – Nem vonatkozik a cementre; EK Tiszta Ipari Megállapodás Állami Támogatási Keretrendszere (CISAF): - A nemzeti rendszer kidolgozásának előrehaladása; ~12,5%-os kedvezmény a piaci árhoz képest – „Ipari villamosenergia-ár” bevezetése (= CISAF végrehajtás) a 2026–2029-es évekre; - Lehetséges pozitív rendelkezés, de a magas bürokrácia kockázata is fennáll; Lehetséges jövőbeli kedvezmények a strukturális piacon: - Gyorsított hálózatbővítés; - Gyorsabb jóváhagyási eljárások; - Vonzóbb (pénzügyi) ösztönzők az ipari létesítmények számára, hogy villamosenergia-igényüket rugalmasabbá tegyék (pl. rugalmassági bónusz, hálózati díjkedvezmények).
Ausztria	100 EUR/MWh 2025-ben	Az ipari villamosenergia-ár (az EK Tiszta Ipari Megállapodás állami támogatási keretrendszeréből) szer- ves részét képezi Ausztria nemrégiben közzétett 2035-ös ipari stratégiájának Javaslatok: 50 EUR/MWh az éves villamosenergia-fogyasztás 50%-ára; 2027. január 1-jétől indul; - Tervezett költségvetés: 175 millió EUR/év.
Franciaország		Tiszta Ipari Megállapodás Állami Támogatási Keretrendszerének (CISAF) végrehajtása - Franciaországban nincs villamosenergiaár-támogatás; - Jelenleg politikai instabilitás és költségvetési korlátok vannak; Viszonylag alacsony áramárak a következők miatt: - Gyenge nemzeti fogyasztás; - Növekvő nukleáris termelés; - Megújuló energia fejlesztése. Nemzeti rendszer az árlevesztésért – folyamatban van - A cement-, vegyipar stb. közös kezdeményezése a hosszú távú villamosenergia-szerződések felkuta- tására; - Az elképzelés az, hogy az állam harmadik félként működhetne a termelők és az ipari fogyasztók között a versenyképes és stabil hosszú távú villamosenergia-árak biztosítása érdekében; - Nem a Tiszta Ipari Megállapodáson vagy az Energiaadó-irányelven alapul, hanem egy nemzeti kezde- ményezés, amely nem mond ellent azoknak, és összhangban van az állami támogatási szabályokkal.
Litvánia	80–100 EUR/MWh kilátás a következő 2-3 évre (nagykereskedelmi alapter- helésű villamosenergia-költség)	Jelenlegi kedvezmények: - Nincs támogatás/kedvezmény az ipar számára; Jövőbeni kedvezmények: - Tiszta Ipari Megállapodás Állami Támogatási Keret (CISAF) - Eddig nem hajtották végre; - Folyamatban lévő tárgyalások az ipari fogyasztókkal (beleértve az energaintenzív ágazatokat) az Energia- és Klímaintézet Minisztériummal;
Csehország	90–95 EUR/MWh 2026-ban (átlagos nagykereskedelmi villamos energia költsége) Jelentős ingadozás a napi piacon (pl. 108–128 EUR/MWh)	Jelenlegi mentességek: - Nincs támogatás/mentesség az ipar számára; - Nincs mentesség az EC Energiaadó Irányelv ásványi folyamatára hivatkozva; Jövőbeni kedvezmények: - Tiszta Ipari Megállapodás Állami Támogatási Keretrendszer (CISAF); - Eddig nem vezették be; 2025 nov.: új kormány – meglátjuk, lesznek-e lehetséges intézkedések.

	Elektromosáram- átlagár	CISAF végrehajtása, mentességek, kedvezmények
Olaszország	80,4 EUR/MWh (2025) (=65,4 EUR/MWh a nettó költség + 15 EUR/MWh a hálózati és általános díjak) nagy nettó költség ingadozás 41,5–100,4 EUR/MWh	Meglévő kedvezmények: 10–13 EUR/MWh – megszakíthatóság (fogyasztás csökkentése rendszerterhelés esetén) és összekötő vezetékek szomszédos piacokkal (csökkenti az olasz árkülönbséget a szomszédos piacokhoz, pl. Németországhoz és Franciaországhoz képest). Jövőbeli kedvezmények: „Electricity Release 2.0” program energiaszintézis iparágak számára 2026. januártól (EU-val egyeztetve): a cementipar villamosenergia-fogyasztásának kb. 30%-át fedezi, 7–8 EUR/MWh; - CISAF: 1,739 milliárd EUR, dekarbonizációs technológiák támogatása pl. gyors kalcináló medencék, CO₂-kompresszorok, elektrolyzátorok, ipari elektromos kazánok és fűtőberendezések (az EB egyetértésével).
Bulgária	102,43 EUR/MWh (2024) 107,18 EUR/MWh (2025)	Meglévő kedvezmények: 43 EUR/MWh támogatás 2024-ben; 41 EUR/MWh támogatás 2025-ben; 1,02 EUR/MWh az EB Energiaadó Irányelv alapján. Jövőbeli kedvezmények: - CISAF: nemzeti szint EB jóváhagyásra vár; - A kompenzáció nem eredményezhet 63,91 EUR/MWh alatti árat; - A fogyasztott villamos energia max. 50%-át fedezi; - Kötelezettség: a kapott támogatás összegének 50%-át dekarbonizációs intézkedésre kell fordítani; 107 millió EUR költség 2025. 07-től 2026. 06-ig; - Átfogó program 2025. 07-től 2028. 06-ig.
Belgium		Jövőbeli támogatások: - Tiszta Ipari Megállapodás Állami Támogatási Keret (CISAF); - Folyamatban lévő vita a nemzeti/föderális szinten Belgiumban az energiaigényes ágazatokra vonatkozó végrehajtásról.
Magyarország	100–120 EUR/MWh 2025-ben (nagykereskedelmi villamosenergia-költség)	Jelenlegi kedvezmények: - Nincs általános állami mentesség, de bizonyos ágazatoknak kis kedvezmények vannak. Jövőbeli mentességek: - Tiszta Ipari Megállapodás Állami Támogatási Keretrendszer (CISAF); 2025 decembere előtt már jóváhagyott rendszer 4 milliárd euróra, de a jogosultsági és pályázati kritériumok még részben kidolgozás alatt állnak; - A cementipar is érdekli a kötelező átvételi tarifa kedvezményei és az energiaigényes iparágak kompenzációs programjai iránt.
Portugália	66,18 EUR/MWh 2025-ben (adókat és hálózati hozzáférési díjakat nem tartalmazó napi piaci nagykereskedelmi ár)	Jövőbeli kedvezmények: - Tiszta Ipari Megállapodás Állami Támogatási Keretrendszer (CISAF); - Nincs információ a cementipar lehetséges támogatásáról.
Egyesült Királyság	94,3 EUR/MWh 2025-ben (átlagos nagykereskedelmi ár)	Meglévő kedvezmények/mentességek: 8,47 EUR/MWh az ásványtani folyamatok mentessége (mentesség a Klímaváltozási Adó alól, de nem fedezi az összes villamosenergia-felhasználást). British Industry Supercharger: 56,89 EUR/MWh – Megújulóenergia-kötelezettség, betáplálási tarifa, különbözet szerződés; 8,64 EUR/MWh – Kapacitáspiac (időfüggő díj); 19,45 EUR/MWh – Hálózati díjak (jelenleg 60%); Jövőbeli tervek: 29,18 EUR/MWh – Hálózati díjak (új teljes kedvezmény 90% 2026 áprilisától – kompenzáció 13 hónappal a számla után fizetve); - Folyamatban van a Kibocsátás Kereskedelmi Rendszer (ETS) / Szén-dioxid Ár Támogatás (CPS) jogosult ágazatok kompenzációja (jelenleg a cement nem jogosult); - Nagykereskedelmi árkülönbséti szerződés (energiaszintézis ágazat politikai igénye – alacsony valószínűség).
Svájc	121 EUR/MWh (2024–2025 átlagos villamosenergia-költség) 2026-ban jelentős ingadozás 88 és 154 MWh között	Meglévő kedvezmények/jövőbeli tervek: nincsenek.
Spanyolország	91–106 EUR/MWh (2025) (hálózati díj+energia+adók+hálózati költségek)	Meglévő kedvezmények: 3–10 EUR/MWh a villamosenergia-intenzív fogyasztóknak (80% kedvezmény a hálózati díjszabásból); - Részvétel TSO fogyasztói kiegyenlítő szolgáltatásokban; Jövőbeli kedvezmények: - Klinker bevonása a közvetett kompenzációs költségekbe (EB közlemény szerint); - Hálózati díjszabás 80%-os kedvezmény állandósítása; - A termelők energiaadóinak (IVPEE) eltörlése (mint Portugáliában); - Az operációs rendszer (TSO) korlátozási technikai költségeinek áterhelése a díjszabásra.

Cementlaptörténet a padláson

KIS TÜNDE SZERKESZTŐ, BETON ÚJSÁG

A Baranya megyei Erzsébeten, egy parasztház padlásán található Magyarország, de feltehetően Európa egyetlen cementlap magángyűjteménye. Egy hazánkban élő holland művészettörténész, Simon Wintermans harminc évvel ezelőtt kezdte el gyűjteni ezt a burkolóanyagot, mára pedig számos ritkaságot sikerült megszereznie.



A cementlap egy rendkívül tartós, mintával díszített burkolólap, hagyományosan kézzel, sablonok segítségével készítik. Több rétegű, cementet, fehér cementet, márványport és természetes színezőanyagot használnak hozzá. A 19. század óta népszerű hidegburkolat, amelyet nem égetnek, hanem nyomással préselnek össze, majd vízfürdőt kap, végül pedig három hétig pihentetik a kötéshez. Egyedi színei és mintái a mai modern terekbe is illeszkednek.

„Harminc évvel ezelőtt egy kis baranyai faluban vásároltam egy parasztházat, amelyben az egyik szobában eredeti régi cementlap volt, ez nagyon megtetszett nekem.



Az istállóból kialakítottam egy hálósobát, ahol csak sima betonpadló volt, ám azt gondoltam, sokkal szebb lenne, ha cementlappal takarnám. Megkérdeztem a szomszédoktól, hogy nincs-e véletlenül ilyen burkolóanyaguk. Magam is meglepődtem, hogy milyen nagy mennyiségben kaptam a helyiektől, mondták, vigyem el, mert nekik csak útban van. Lera-kattam vele a hálósobát és a verandát is, de még mindig maradt mintegy ezer darab az istállóban. Ebben az időben Amszterdamban magyar nyelvleckét adtam egy holland régiségkereskedőnek, aki Magyarországra jött búrtort venni, megkérdeztem tőle, nem érdekl-e a cementlap. Nagyon jó áron egyben megvette az egészet. Néhány évvel később, amikor Pécssett telepedtem le, akkor kezdtem ezzel kereskedni” – meséli a cementlappal való kapcsolatának kezdetét Simon Wintermans.

A régi falusi portákat abban az időben kezdték felújítani, modernizálni, így a cementlapok jó része a szemeteskonténerben végzte. Hollandiában, Németországban viszont megbecsülték a magyar vintage burkolólapot, így Simon elkezdte megkeresni azokat a régi házakat, ahol kibontották a cementlapokat. Ma is rengeteg raklapnyi különböző mintájú lap várja a háza udvarán a tisztítást. „Ahogy egyre több helyre jutottam el, kezdtem

meglátni a cementlapok egyediségét. Újabb és újabb minták kerültek elő, volt, amit már korábban beszereztem, de most más színben bukkant fel. Ekkor döntöttem el, hogy minden új mintából elteszek néhányat magamnak, ez alapozta meg a mai gyűjteményt. Egy idő után már három-négy raklapon sorakoztak a különböző mintájú lapok, míg 2000-ben tudatosodott bennem, hogy ez már egy komplett gyűjtemény, valamit érdemes lenne kezdeni vele. Egy ötlettől vezérelve rendeztem be a padlóson a múzeumot, amit 2003 májusában nyitottam meg. Ezzel is szeretném megőrizni a múlt egy darabkáját.”

Simon nem elégedett meg a látvánnyal, a cementlapok szépségével, a történetük is érdekelt, ezért kutatásokba kezdett. Az Országos Széchényi Könyvtárban némi szerencsével megtalálta Melocco Péter gyárának cementlap-katalógusát, felvette a kapcsolatot az egykori budai Építészeti Múzeummal, ott Hadik Andrástól rengeteg információt, illetve Walla József egykori cementlapgyártó katalógusát kapta. Mint kiderült, a cementlapok témája egy szűz terület, még senki sem foglalkozott kutatás szintjén vele, csak kisebb cikkek jelentek meg az elmúlt évtizedekben a magyar sajtóban. Az Ipartörténeti Múzeum is érdeklődött koráb-

ban egy kiállítás megrendezésével kapcsolatban a Simon által összegyűjtött cementlapok iránt, de ez a terv megdőlt. Viszont hogy többen is megismerhessék a kézműves szakma múltjának egy szeletét, Simon elkötelezett muzeológusokkal, az Ipartörténeti Múzeum munkatársaival workshopokat, előadásokat tart, és most próbálják elindítani az „antik cementlapburkolati reneszánsz” mozgalmat, hogy a fővárosban, ahol lehet, megmentse a lépcsőházakból kidobásra szánt burkolóanyagokat.

„A cementlap története a XIX. század közepén, 1850 körül kezdődött, akkor jöttek rá, hogy nemcsak kerámialapot lehet készíteni, hanem cementlapot is. Kitalálták, hogy nagy hidraulikus présgéppel gyorsan és emiatt olcsón tudnak létrehozni egy tetszetős kinézetű burkolati anyagot. Angliában feltalálták a portlandcemetet, szabadalmaztatták a hidraulikus prés ötletét, így tudtak a korábbinál sokkal gyorsabban, olcsóbban, de azért még mindig drága burkolatot előállítani. Már nemcsak a püspök és a király palotájába, hanem a gazdag polgárság házaiba is eljutott ez a burkolóanyag. Magyarországra 1880 körül érkezett meg a cementlap, amikor Walla József elkezdte gyártani. Egyébként Dél-Amerikában, például Havannában, de Kairóban is elterjedt ez a burkolási technológia. Magyarországon Walla József mellett Melocco Péter gyártott még nagyobb mennyiségben és kiváló minőségben Budapesten cementlapot. Vidéken nagyjából minden tizedik faluban működött családi manufaktúra, ahol remekül tudták utánozni a Melocco- vagy a Walla-katalógusban látott mintákat. Elkészítették hozzá a sablont, és gyártották.”

Változatos színek és formák kerültek elő az elmúlt évtizedek alatt a házbonthatásokból, Simon három fő kategóriába sorolja be a lapokat. A sima felületű cementlap mellett van az úgynevezett velencei mozaikos lap, egy terrazzo lap, amelyhez a sima cementlapokkal ellentétben kis márványszemeket tettek a felső díszes rétegbe. Ez a fajta sokkal keményebb, több is volt vele a munka, mert



amikor készen lettek, még le kellett őket simára csiszolni, így csak drágábban lehetett hozzájutni. A harmadik csoportot pedig az úgynevezett római mozaikos lapok alkotják, ezek felülete a régi mozaikpadlók mintáját imitálják.



Olyannal is találkozott már, amelyet csúszásgátlófelülettel alakítottak ki, ezeket főként kültéren fektették le. Amiben azonban nincsenek jelentős eltérések, az a méret, majdnem minden cementlap 20x20 cm-es, de Simon gyűjteményében hatszögletű példányok is fellelhetők. A minták tekintetében jelentős különbségek mutatkoznak, a legtöbbit az igen gyakori háromdimenziós ún. Varsely-lapot használták, de nagyon kedveltek

voltak az organikus virágminták, például van olyan baranyai település, Lovászhetény, ahol a tulipános minta terjedt el, ez más régióban sehol nem bukkant fel. „A Magyar Nemzeti Bankba például egy óriási projekt keretében sajátos mintájú lapokat készített Walla József, 2 000 m²-t, ez a minőség a magyar cementlapgyártás Rolls-Royce-a.”



A gyűjteményt Simon úgy rendezte be, hogy a legelejen a leggyakoribb cementlapfajtákat helyezte el, itt látható például a rombusz és a csillag minta, és ahogyan haladunk tovább, egyre ritkább lapokkal találkozhatunk. Walla József és fia munkái is szerepelnek a kiállításon, többek között egy hatszögű lap, ami szokatlan formájával kitűnik a többi burkolat közül. A legtöbb lap olcsósága miatt fehér, szürke, fekete, piros, a minták színhasználatában pedig a pirosak dominálnak, ha már sárgát vagy kéket is alkalmaztak, az különlegesnek számított. „Minél több színt használtak díszítésre, például zöldet, narancssárgát, kéket, azért jóval többet kellett fizetni, emiatt – főleg vidéken – ezek a színek ritkábbak. Ahol több pénz volt, több volt az ihlet is. A múzeumomban mégis sok van ezekből, mert a gyűjteményben az érdekesebb minták, színek kaptak helyet. Minden színt egy külön fázisban kellett felvinni a lap felületére, új kanalat fogni, sablonba tenni, vigyázni, hogy pontos legyen – ez időben és pénzben is többe került.”

A cementlapok reneszánszukat élik, a hétvégi házak, a régi parasztházak felújításakor részben ezzel adják meg az épület egykori karakterét. Magyarországon is működik olyan vállalkozás, amely új cementlapokat gyárt, de vannak, akik inkább az antik lapokat keresik, mert több élet van bennük, a patinát az új lapok nem tudják megadni. Mint Simon mondja, az új lapok tökéletesek, ez ma elvárás is a vevők részéről, azonban a gyűjteményben számos olyan burkolat látható, amelynek valamilyen kis hibája van. Véleménye szerint éppen ezzel, ezek miatt is tökéletesek.

(fotók: a szerző)



Zöld megoldások és tehetségtámogatás – 2026-ban is folytatja programjait a DDC

Újabb hat zöld projekt: 7,5 millió forint jut a helyi közösségeknek

7,5 millió forint értékben újabb hat zöld beruházás megvalósítását támogatja a Duna-Dráva Cement Kft. (DDC) 2026-ban. Idén már 15. alkalommal hirdette meg Zöld Megoldás-pályázatát a Beremendi és a Váci Cementgyár közelében működő közösségek, szervezetek számára, hogy elősegítsék a környezettudatosabb és természetközelibb szemléletmód kialakítását és elterjedését.

2011 óta több mint 100 millió forinttal támogatott 81 zöld projektet a Duna-Dráva Cement Kft. A Zöld Megoldás elnevezésű pályázatra minden évben olyan helyi közösségek, szervezetek jelentkezhetnek, amelyek az építőipari társaság két gyárának közvetlen közelében terveznek megvalósítani fenntartható, innovatív és környezettudatos projekteket. A pályamunkák elbírálása során a szakmai bizottság elsődleges célja, hogy a baranyai és váci térségben élők által használt közösségi terek, valamint infrastruktúra környezettudatos működését és hatékonyabb hasznosítását segítsék elő.

A korábbi évekhez hasonlóan a felhívásra most is számos kreatív és példaértékű ötlet érkezett, amelyek közül a DDC idén hat beruházást támogat 7,5 millió forint összértékben.

A szemléletformálást nem lehet elég korán kezdeni, ezért több óvoda és általános iskola pályázata is győztesként került ki, így valósulhat meg a *Kisharsányi Óvoda Tanyaudvara*, a *Nagyharsányi Általános Iskola Harsányzöld Édenkert Projektje*, a *váci Szent Család Katolikus Óvoda Szent Ferenc Kuckója*, valamint a *Sokszín Kertműhely Egyesület: Hernyópalota Terápiás Kertje*. A nyertesek között szerepel továbbá a *baranyai Csorba Győző Könyvtár „Élő Tudáskert és Zöld Oázis”*, valamint a *Komlóverzum „Évmilliók Ösvényén – Harmónia ember és természet között”* elnevezésű komplex pályaműve is, amelyek látogatottságuknak köszönhetően széles társadalmi körhöz fognak eljutni.



A kisharsányi óvoda

Fiatal tehetségek reflektorfényben: a DDC ösztöndíjprogram kiválóságai

A „Duna-Dráva a Tehetségekért” ösztöndíjprogram célja, hogy ösztönözze és támogassa azokat a diákokat, akik szorgalmukkal, kitartásukkal és elhivatottságukkal példát mutatnak kortársaik számára, valamint segítse tehetségük további kibontakoztatását. A DDC Ifjúsági és Innovációs Alapítványán keresztül megvalósuló program indulása óta már több mint 1 600, a váci és a beremendi cementgyár környékén élő tehetséges diák részesült támogatásban. Idén a két térségben összesen 93 fiatal munkáját ismerték el.

Az idei díjátadók méltó módon emelték reflektorfénybe a fiatal kiválóságokat. Január 30-án Vácon ünnepélyes keretek között 50 diák vehetett át elismerést kiemelkedő sport-, tanulmányi és művészeti teljesítményéért. A díjazottak között különdíjban részesült **Csonka Levente Zsolt** is, a klasszikus gitárzene tehetséges fiatal képviselője, aki az elmúlt években számos rangos hazai és nemzetközi versenyen ért el kimagasló eredményeket. Beremenden január 16-án került sor a díjátadóra, ahol 43 helyi fiatal tehetséget jutalmaztak. A sport, a tanulmányok és a művészetek terén nyújtott kiemelkedő teljesítmények itt is több különdíjat érdemltek: idén négy diák részesült ilyen elismerésben. Arany fokozatú díjat kapott **Krutek Anna**, nemzetközileg is sikeres hegedűművész, valamint **Szekeres Andrea**, aki tanulmányi és nyelvi eredményeivel emelkedik ki kortársai közül. Ezüst fokozatban részesült **Mészáros Dávid Lajos**, a tánc iránt elhivatott fiatal, valamint **Ősi Márton**, aki sokoldalú tanulmányi, zenei és sporteredményeivel bizonyítja tehetségét.

„A DDC törekszik arra, hogy a fiatalokat motiválja és valódi értéket teremtsen számukra, hiszen a jövő iránti felelősségvállalás közös ügyünk. Az ösztöndíjprogrammal célunk, hogy a tudásba és a tehetségbe fektessünk, és vállalati szinten példát mutassunk a fiatalok támogatásában. Hiszünk abban, hogy a szorgalom, az elhivatottság és a kitartás nem csupán eredményekhez vezet, hanem a közösséget is erősíti, és hosszú távon a fenntartható fejlődés alapját teremti meg” – nyilatkozta **Molnár Ivett**, a DDC HR-igazgatója és az alapítvány kuratóriumának elnöke.

„A DDC társadalmi felelősségvállalási programja két fő pillérre épül: a Zöld Megoldás pályázatra és a Tehetség Ösztöndíj Programra. Utóbbi keretében a legtehetségesebb fiatalok fejlődését támogatjuk, hiszen meggyőződésünk, hogy a tehetség valódi kincs – kibontakoztatásához azonban kitartó munka, elhi-



A beremendi díjazottak



A váci díjazottak

„a szorgalom, az elhivatottság és a kitartás nem csupán eredményekhez vezet...”

vatottság és megfelelő támogatás szükséges. Programunkkal ezt a munkát és teljesítményt szeretnénk elismerni és megköszönni. Külön öröm számomra váci gyárigazgatóként, hogy tavaly óta egy korábbi DDC ösztöndíjas már munkatársunkként is erősíti a vállalat közös-

ségét. Ez számunkra egyértelmű visszajelzés arra, hogy a tehetségekbe való befektetés hosszú távon is értéket teremt – nemcsak az egyének, hanem a közösség számára is” – nyilatkozta **Mocsai Árpád**, a DDC Váci Gyáranak igazgatója.

A DDC elkötelezettsége a helyi közösségek és a következő generáció támogatása iránt a „Duna-Dráva a Tehetségekért” ösztöndíjprogram és a Zöld Megoldás pályázat révén is egyértelműen megmutatkozik. A kezdeményezések közös üzenete, hogy a jövő formálása a fiatalokban rejlő értékek felismerésével és tudatos támogatásával kezdődik.

(fotók: DDC)

Gyors építkezés, energiatakarékos működés – ezt kínálja a Leier típusház-konceptiója

Gyorsaság és energiatakarékosság – ez a két legfontosabb elvárásuk a ma családi házat építőknek. Ezekre az igényekre a legjobb kiindulási pont egy jól megtervezett típusház. Ha típusház lesz a döntés, ha nem, augusztus 31-ig a Leier rendszerház akcióban kerítés járhat ajándékba – mondjuk a részleteket!

De mire jó egy típusház? Miért érdemes építkezés előtt körülnézni egy típusterv-katalógusban?

Négy éve kezdhettek az álmodozást az építkezést tervezők a Leier Típusház gyűjteményének bővülő választékával. Egy építészeti ötletpályázatnak köszönhetően ebben mára 20, különböző ízlésre szabott, változatos kinézetű és eltérő összetételű családok igényeire szabott mintaházat találunk. A cég szakemberei szerint ezek között gyakorlatilag mindenki megtalálja az elképzeléseinek és pénztárcájának leginkább megfelelőt – pontosabban megfogalmazva: az ahhoz legközelebb állót. Mára több mint 100 család él már országszerte olyan otthonokban, amelyek alapja korszerű, előregyártott betontechnológiával megtervezett Leier Típusház volt. Típusház tervei alapján építkezni ugyanis nem jelenti, hogy egyenházban fogunk lakni. Azok legfőképpen inspirációként adnak ötleteket és maximálisan a vevői igényekre szabhatók.

De ha egyedi épületekről van szó, akkor vajon miért érdemes építkezés előtt mégis körülnézni egy típusterv-katalógusban?

Jogos és alapvető elvárás lehet, hogy egy korszerű típusház méretei és anyaghasználata jól átgondolt legyen, vagy éppen a későbbiekben a fenntartása se legyen pazarló. Éppen ezért a Leier Típusház katalógusában szereplő épületek különböző gyerekszámra tervezettek és CSOK-kompatibilisek, amelyeket a cég szakemberei az általános igények figyelembevételével a költséghatékonyság, az anyaghasználat és a terek mérete szempontjából is optimalizáltak.

Mindezen elveknek megfelelő maga a folyamat is. Kiválasztjuk az elképzeléseinkhez legközelebb álló típust, a Leier által elkészített vázlatterveket pedig építész tervezőnk



véglegesíti, egyedi igényeinkre és a telkünkre igazítja.

A gyorsasági versenyben is megállja a helyét a betontechnológiás családi ház

Nem vitás, hogy aki építkezik, a lehető leggyorsabb megoldásokat keresi, ami az élől munkaszegény műszaki megoldások népszerűségét növelte az elmúlt évtizedben. Az építőanyag-ipar és a Leier válasza erre az igényre az előregyártott betontechnológia innovációja volt. A Leier Típusházait pedig egytől egyig ennek az innovatív építési módnak megfelelően tervezték. Az építkezésre érkező előregyártott betonelemekből „legőszérűen” épülhet a ház, akár néhány nap alatt szerkezethézagok állapotig. Nem is csoda, hogy a mai szakemberhiányos időkben ez az építési mód a megrendelők számára kifejezetten vonzó, és egyre gyakrabban keresett alternatíva. Mivel az előregyártott betontechnológiával készülő ház építőelemei több szakipari munkát összevonva, magas készletességi fokkal érkeznek a helyszínre, egy sor részletet előre át kell gondolni.

Meg kell határozni, hova kerülnek a nyílászárók, hol lesznek a fűdémátterések, valamint a villamosdobozok, dugaljok, kapcsolók helye is pontosan tervezett – ezeken később már nem lehet módosítani. Bár ez elsőre szigorúnak tűnhet, valójában ez biztosítja a gazdaságos kivitelezést és a hibák minimalizálását. Igaz, mindez alapos előkészítést és a megrendelő aktív közreműködését igényli,

de az ezzel járó időráfordítás a kivitelezés gyorsaságában bőven megtérül. Összegezve a precíz tervezésből adódó anyag- és tértakarékosság, a gyors és gazdaságos kivitelezés, valamint a beköltözés utáni pénztárcabarát energiafelhasználás egyszerre jellemzi a Leier típusházak gyűjteményében szereplő, előregyártott technológiával épülő házakat.

Marcal Típusház: a népszerűségi verseny eddigi nyertese. A típusházak iránt érdeklődőkre jellemző, hogy az egy- és kétszintes, egytől négy hálósobásig terjedő épületek közül a 85 m² körüli alapterületű, nappali plusz kétszobás modell, a Marcal típusház bizonyult a legnépszerűbbnek.

Önnek melyik tetszik legjobban? Nézzon szét a Leier Típusház katalógusában!

Mindig megéri rendszerben gondolkodni – a Leier rendszerház akcióban a kerítés ajándék.

Ne csak játsszon a gondolattal, hanem valósítsa meg álmait a Leier rendszerház akcióval.

Aki 2026. augusztus 31-ig legalább nettó 100 m² alapterületű családi házat épít, amelyben felhasználja az akcióban meghatározott Leier építőanyagokat, a kerítéshez szükséges anyagot ajándékba kapja.

A részletekért kattintson, és építkezzen okosan a Leier rendszerház akciójával!

www.leier.hu/hu/rendszerhaz-akcio
(forrás, fotó: Leier))

ÚJ TREND AZ ÉPÍTÉSBEN

HATÉKONYSÁG A KIVITELEZÉSBEN

Hazai gyártás, három
helyen az országban

Műszaki és gazdasági
előnyök sora

Beruházóknak, tervezőknek,
kivitelezőknek



ISMERJE MEG A LEIER ELŐREGYÁRTOTT BETONELEMENTEK ELŐNYEIT!

FAL

FÖDÉM

LÉPCSŐ

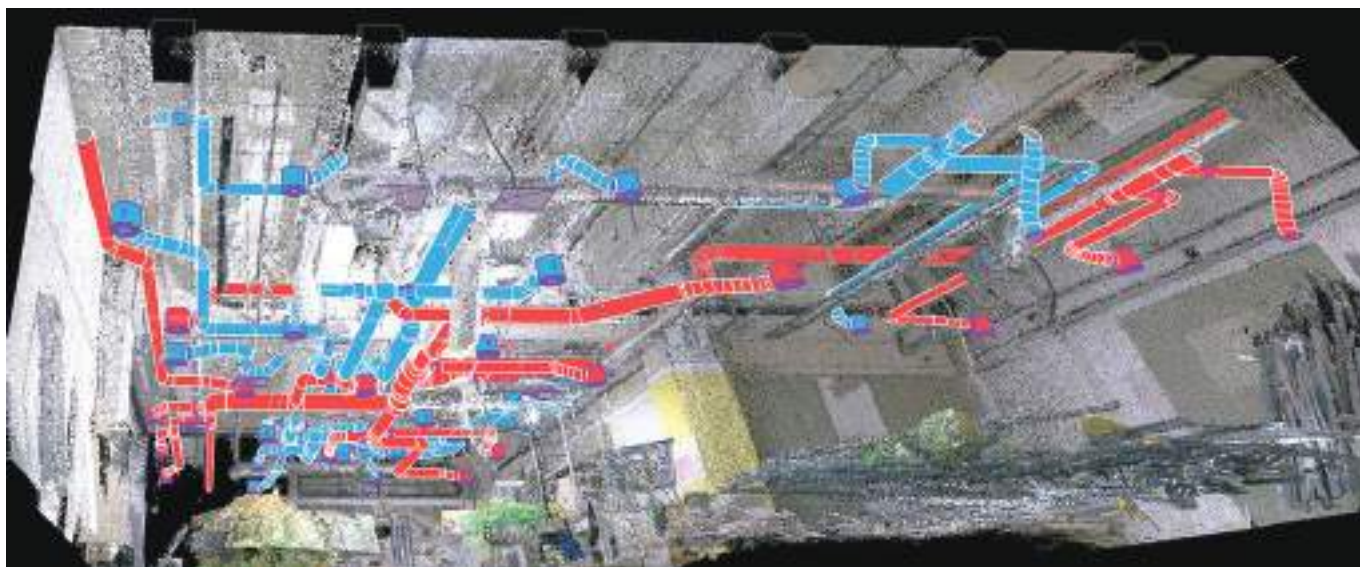
- Rövid tervezési -
kivitelezési idő
- Kevesebb élőmunka
az építkezésen
- Méretpontos, kiemelkedő
minőségű rendszerelemek
- Környezettudatosság



Ingyenes fal- és födémkalkulátor
kalkulator.leier.hu

Pontfelhőből tervrajz – 3D-s lézerszkennelés betonépületek felmérésekor

A betonépületek kialakítása vagy bővítése az egyik legösszetettebb tervezési feladat: a meglévő szerkezet pontatlan felmérése már a tervezés legelső lépésénél hibaforrást jelent. A 3D lézerszkennelés ezt az alapproblémát szünteti meg – tizedmilliméteres pontossággal.



Miért nem elég a mérőszalag?

A hagyományos helyszíni felmérés lézeres távolságmérő eszközzel vagy mérőszalaggal ma is széles körben elterjedt módszer. Kisebb, egyszerűbb kialakítású épületeknél ez sok esetben teljesen megfelelő kiindulópontot adhat. Ahol azonban a szerkezet összetett, sűrűn beépített az álmennyezeti tér, szabálytalan alaprajzú betonpillérek vagy nem ortogonális falfelületek nehezítik a munkát, ott a manuális felmérés pontatlansága beépül a tervezési folyamatba. A szakági tervek rejtett hibáit és pontatlanságát eredményezi, ami a kivitelezés során többletköltséget jelenthet. A manuálisan felvett felmérési rajzba csúszott néhány centiméteres eltérés egy komplex gépészeti

rendszer tervezésekor lavinát indíthat el: ütközések, felesleges helyszíni módosítások, késések alakulhatnak ki.

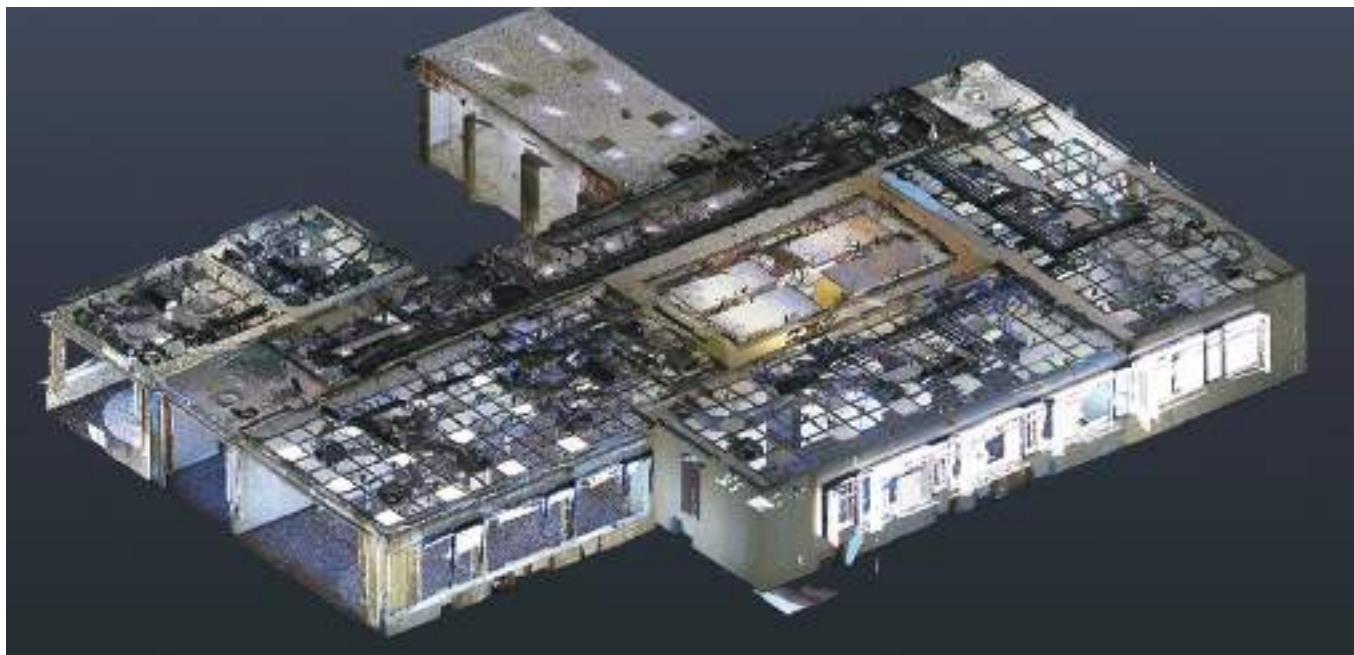
Hogyan működik a 3D lézerszkennelés?

A lézerszkennelés lényege, hogy a terepen felállított eszköz a környezetéről úgynevezett pontfelhőt készít. A szkennerek az általa belátható területet néhány másodperces állásidő alatt veszi fel, majd a felmérő folyamatosan halad tovább az egyes pozícióba. Az egyes mérési pontokban rögzített adatokat a szoftver azonos és egymáshoz viszonyított referenciapontok alapján illeszti össze egyetlen, térben összefüggő, háromdimenziós pontfel-

hővé. A pontosságot nagyban befolyásolja az úgynevezett zárt láncú felmérés: az utolsó felvételi pontot érdemes visszakötni az elsőhöz, így a rendszer az esetleges kis eltéréseket egyenletesen osztja el, és a végeredmény hibája minimális marad.

A pontfelhő helye a tervezési folyamatban

A 3D-s felmérés igazi értéke abban rejlik, amit a nyersanyaggal utána lehet kezdeni. A pontfelhő – jellemzően E57 vagy más szabványos fájlformátumban exportálva – bemenetként szolgál a BIM-alapú tervező-szoftvereknek. Ez azt jelenti, hogy az építész-, statika-, gépész-, elektromos és egyéb szak-



ági tervező ugyanarról a valós, helyszíni állapotot tükröző modelltől tud dolgozni: nincs szükség párhuzamos felmérésekre, az egyeztetések alapja minden szakember számára azonos. Ily módon a tervrajzon feltüntetett méretek és pozíciók a meglévő, valóban megépített állapothoz illeszthetők. A gépészeti csövek, légszűrők és kábelcsatornák tervezője pontosan látja, valójában hol van a betongerenda, mekkora a valós belmagasság, ténylegesen milyen a pillér geometriája, mekkora és hol van a pillérek közötti betonfödém-lehajlás.

Ez különösen kritikus olyan esetekben, amikor az eredeti tervdokumentáció hiányos vagy évtizedekkel ezelőtti. Régi betonépületek, gyáracsarnokok, irodaházak, panelépületek esetén a tényleges és a dokumentált



A 3D lézerszkennelés ott biztosít igazi előnyt, ahol a felméréssel érintett terület összetettebb...

állapot között akár több centiméteres eltérés, illetve a párhuzamos/merőlegestől eltérő kialakítás is előfordulhat.



Mikor érdemes alkalmazni – és mikor nem?

„A 3D lézerszkennelési technológia nem minden projektnél optimális és költséghatékony megoldás. Egyszerű, szabályos alaprajzú épületeknél, kisebb boltok vagy álmennyezettel rendelkező irodai kialakításoknál a hagyományos felmérés is elegendő pontosságot ad. A 3D lézerszkennelés ott biztosít igazi előnyt, ahol a felméréssel érintett terület összetettebb, szabálytalan geometriájú betonszerkezetű, nagy méretű, sűrűn beépített (pl. technológiai terek), valamint olyan meglévő területre tervezett projektek esetén, ahol a tervezési folyamat több szakági tervezőcsapat munkáját igényli” – véli Vig Ferenc, az Astra Consilium Kft. projektvezetője.

Van azonban egy ismert korlátja is: ahol sűrű álmennyezeti rendszer takarja a szerkezeti födémeket, ott a szkennerek sem látják át – a rejtett felületek feltáráshoz elkerülhetetlen a burkolat részleges elbontása.

A technológia ma még nem minden projektnél jelent egyértelmű előnyt a hagyományos módszerekkel szemben, de a szakemberek szerint az eszközök terjedésével és az árak csökkenésével ez az arány folyamatosan javul.

(forrás, fotók: Astra Consilium Kft.)



Műgyantabevonatok repedései II.

CSORBA GÁBOR BETONTECHNOLÓGUS SZAKMÉRNÖK, IGAZSÁGÜGYI SZAKÉRTŐ

A műgyantabevonatok repedésével kapcsolatos elemzést az alábbiakban folytatom. A MÉVSZ (Magyar Építőkémi és Vakolat Szövetség) 2017-ben kiadott egy műszaki irányelvet Műgyanta Bevonatok Tervezése és Készítése címmel, ami az MSZ EN szabványok, vonatkozó műszaki előírások és irányelvek figyelembevételével készült, átfogja a teljes technológiát, annak korlátait és peremfeltételeit is bemutatva. Javaslom minden tervezőnek, kivitelezőnek, hogy ezen műszaki irányelvre minden ilyen jellegű munkájuknál hivatkozzon. A hivatkozás mind a megrendelőnek, üzemeltetőnek, mind az építésben részt vevőknek (tervező, generálkivitelező, szakkivitelező) biztosítja az objektív kereteket a jó terv elkészítéséhez, a szakszerű kivitelezéshez és a minőség ellenőrzéséhez.

Ahogy az előző cikkben már részleteztem a repedések kialakulásának okait, azt is, hogy miért nem lehet ezt a kedvezőtlen jelenséget teljes biztonsággal kizárni, a repedésmentes megjelenést repedésáthidaló műgyantabevonat készítésével lehet biztosítani bizonyos feltételek mellett. A repedésáthidaló képesség a bevonat anyagának rugalmasságán, nyúlóképességén és az aljzathoz való megfelelő

tapadóképeségén múlik. A rétegvastagság is számít annyiban, hogy az aljzatban keletkező, repedést okozó húzóerő a bevonatban nagyobb vastagság esetén kisebb húzófeszültséget okoz, mint vékonyabb bevonat esetén, ezért a vastagabb bevonat, illetve bevonati rendszer kevésbé repedésérzékeny.

A magas használati igényszintre tervezett műgyantabevonatok ugyanis általában több-rétegűek, általában alapozó, köztes és fedő-rétegből állnak, esetenként még lakkréteggel is bevonva. A repedésáthidalás képessége főleg a fedőrétegen múlik. Egy német műszaki irányelv kategorizálja a műgyantabevonatokat a felelőlvédelem szempontjából (kiadó: DAfStb – Deutscher Ausschluss für Stahlbeton e.V.). A műszaki irányelvek egyébként mindig nagy segítséget nyújtanak, mert a szabványokra alapoznak, azzal nem ellentétesek, hanem azokra ráépülnek, általában gyakorlatiasabbak, mert az építési tapasztalatokra jobban támaszkodnak és a speciális helyzetekre is lehet találni sok esetben megoldási ajánlásokat.

Az OS kategóriák (OS – Oberflächen-schutzsystemen – azaz felületvédelmi rendszerek) hazánkban is elterjedtek, már több mint 30 éve tekinthetők szabályozó iránymutatásnak. Főleg a járművekkel bejárható

padozatfelületek magasabb szintű műszaki követelményei miatt állítottak fel kategóriákat (parkolóházak és kültéri parkolótér ipari padló), ahol a különböző igénybevételi osztályok szerint állapítottak meg megfelelőségi szinteket. Az OS11 kategóriától (felfelé számozva) jelennek meg a repedésáthidalási képességgel rendelkező megoldások, anyagok.

Nemcsak a fentebb említett német műszaki irányelv kategorizálja a műgyantabevonati rendszereket repedésáthidalás szempontjából, hanem az MSZ EN 1062-7:2004 szabvány is. Ez a szabvány is osztályozza a repedésáthidaló képességet és vizsgálati módszereket is előír az osztályba soroláshoz. Különböző hőmérsékleten (pl. +23 °C, -10 °C), különböző sebességgel húzzák a szabványos méretű (20 cm x 30 cm alapterületű és 4 cm vtg.) beton vagy esztrichhabarcs próbatesteket, amik már be vannak vonva műgyantával. Középen hajlítva a próbatesteket többféle sebességgel (pl. 0,05 mm/perc vagy 0,5 mm/perc) végzik a hajlítást, amíg a bevonat el nem reped vagy amíg a fogadófelület aljzatának a repedéstárgassága egy adott értéket nem ér el.

A repedésáthidalási képesség szükségessége leginkább a földmésinteken kerül előtérbe (akár kül-, akár beltérben) az épületszerkezeti mozgások miatt. Az épületek-



1. kép: Repedés és kirepedés



2. kép: Javított repedés

vasbeton alaplemezei merevebbek, itt nem a repedésáthidalás szokott a kritikus hibaforrás lenni, hanem a páraáteresztési képesség (pl. az OS8 kategória). A repedésáthidaló képesű fedőműgyanták (legtöbbször poliuretán, vagy epoxi alapanyagúak) rugalmasak kell legyenek, hogy a fogadó szerkezet mozgásait a repedések nélkül fel tudják venni szakadás nélkül.

Húzóerők, nyomatékok hatására először a fogadóaljzat anyaga reped meg (mert az merevebb, mint a repedésáthidaló műgyanta) és azután, amikor a műgyantabevonat anyaga eléri a nyúlási szakadási értéket, akkor lesz látható a repedés a felületen. A repedés bekövetkezése pillanatában mérhető az, hogy a műgyantabevonat repedése, ami egyenlő a fogadóaljzat repedésével, mekkora tágasságú. A gyakorlat ekkor igazolja azt a tágasságot, ami konkrétan jellemzi a műgyantabevonat repedéstágasságát az adott helyen.

A beton-, vasbetonszerkezetek statikai számítását az MSZ EN 1992-1-1:2010 (Eurocode 2) szabvány szabályozza. A vasbetonszerkezetek méretezésének egyik eredménye a repedéstágasság számítási eredményei. Ezen szerkezeteknél a 0,3 mm legnagyobb repedéstágasságra szoktak méretezni és a műgyantagyártók is ehhez a határértékhez igazodnak leginkább. Lényeges, hogy a számított repedéstágasság nem feltétlenül lesz azonos a gyakorlatban mért eredménnyel jó tervezés esetén sem, mert nemcsak a statikai modell és a méretezési eljárás megfeleltetése dönti el a tényleges repedéstágasságot, hanem a beton technológia, a kivitelezési technológia is, ami még inkább meghatározza a tényleges repedéstágasságot.

A statikai számítás elméleti, szabványos adatokkal dolgozik, figyelembe veszi a beton szilárdsági tulajdonságait, a zsugorodási hajlamát stb., meghatározza a betonfedést (a betonacélok távolságát a felülettől), még műszaki leírást is készít, de a kivitelezési tech-

nológia, az építési anyagok megfelelősége nem a tervező ráhatási és felelősségi körébe tartozik, hanem a kivitelezőébe. Tehát, ha pl. egy vasbetonszerkezetben szélesebb repedést látunk, mint a tervben kiszámolt, akkor első körben nem a tervezőt célszerű ezzel megkeresni, hanem – mivel a gyakorlat ezt igazolja – inkább a kivitelezési technológiát kellene vizsgálni. Ebben sokkal több kockázat van, mint a szabványos eljárás szerint végzett elméleti számításokban.

A repedések között két alapvető különbséget lehet tenni aszerint, hogy a repedés statikus vagy dinamikus jellegű. Statikus repedések azok, melyek tágassága gyakorlatilag nem változik. Ezek általában a beton, az esztrich zsugorodásából vagy egyszeri, terhelésből származó alakváltozásból származnak. Ezek javítása egyszerűbb, általában elegendő a műgyantás kitöltés, lezárás. A dinamikus jellegű repedések azok, melyek jellemzően hőtágulás vagy változó terhelés hatására nyílnak vagy záródnak, tágulnak vagy szűkülnek. Ez utóbbiakat másképpen kell kezelni, mert rugalmas kitöltést igényelnek, melyek ezen mozgásokat fel tudják venni kiszakadás nélkül.

A repedések kezelése, javítása szinte minden esetben szükséges, nemcsak esztétika, hanem használhatósági és tartósságbiztosítási okokból kifolyólag is. Ha nem javítanánk a repedések helyeket, akkor a nedvesség bekerülhet a műgyantabevonat alá, az pedig emiatt felválna. A repedéshézagok elkoszolódhatnak, szerves anyagok kerülhetnek bele, amik erodálnak a padozatot, illetve a bevonnaton való közlekedés a repedések széleit lerepesztheti (1. kép). Amennyiben a repedések mentén nem mozdul el az egymástól repedéssel elválasztott két lemezzész, akkor általában nem szükséges a repedések „összevarrása”, de ha a teherátadás megszűnik a repedéseknél, akkor szükség lehet a lemez-

részek átdűbelezésére, teherátadó kapcsolat kialakítására. 1,0 mm-t elérő repedéstágasság esetében gyakorlatilag megszűnik a teherátadás a repedéssel elválasztott táblarészek között, így két lemezzész keletkezik mezőközép helyett. A lemezzélek teherbírása pedig csak 50–60%-a a lemezmező közepén levő teherbírás-kapacitásnak.

A legtöbb műgyantagyártó 0,3–0,4 mm-es statikus repedésáthidalást garantál, dinamikus hatások esetén általában 0,1 mm-rel kisebbet. Tehát ha repedést találunk egy műgyantabevonatú padlófelületen, ha az tágasabb, mint 0,3–0,4 mm, akkor annak okát ne a műgyanta anyagában, rétegében keressük, hanem a fogadóaljzatban.

A repedések kialakulásának a kockázata jelentősen csökkenthetjük a vakhézagok (vágott fugák) megfelelően tervezett pozícionálásával. A vágott hézag lényegében egy tervezett repedés, a lemezvastagság egyharmad mélységéig való bevágás meggyengíti a szerkezetet, ezért a zsugorodási feszültségek ezen helyeken repesznek el a fogadóaljzaton. A hézagok kifugázása rugalmas, de teherbíró kitöltéssel már rutinmunka, ami esztétikus megjelenést ad a felületnek.

A repedések javítása, bár hasonló a módja, mint a kifugázásnak, nem lesz szép, mert nem egzakta a vonalvezetésük, nem tervezett helyeken futnak, elágaznak, görbék, szigetesednek stb. A javítás pedig a repedések vágókoronggal való kiszélesítése és a repedéskitöltés után kirívó szokott lenni (2. kép). Esztétikusabb javítás az (bár költségesebb), ha nemcsak a repedésvonalat kezelik, hanem egy sávot vesznek javítási területként, pl. derékszögű négyszögben való körülvágás után cserélve a felületet, akár feszültségmentesítő háló beépítésével.

(fotók: a szerző)

Betonba öntött víziók: formabontó építészeti monstrumok nyomában

Van anyag, amely alkalmazkodik. Van, amely karaktert formál. A beton az utóbbi. Nem kér díszítést, nem rejt el szerkezetét, nem simul észrevétlenül környezetébe. Jelen van, súlya van, karaktere van. A 20. század második felében a beton valódi főszereplővé lépett elő: a brutalizmus építészete szó szerint betonba öntötte a korszak gondolkodását. Lebegni látszó monumentális szerkezetek, emberléptéket meghaladó arányok, feszta-vokat áthidaló statikai bravúrok és markáns, geometrikus kompozíciók születtek ebből az iparinak tartott alapanyagból. A brutalizmus nem pusztán stílusirányzat, hanem attitűd: a funkció és a forma radikális egysége, a szerkezet vállalt láthatósága és az anyag őszinte felmutatása. Olyan építészeti állásfoglalás, amelynek időtállóságát ma is viták és elismerések sora egyszerre igazolja.

Formabontó templomremek az osztrák főváros szívében

A látszóbeton, a szerkezeti őszinteség és a funkció elsődlegessége ritkán jelenik meg olyan koncentrált erővel, mint a bécsi Mauerben található Szentháromság-templom esetében. Az 1976-ban felszentelt épületet Fritz Wotruba szobrászművész tervezte, mely már akkor nonkonformista állásfoglalásnak számított az egyházi építészetben. A templom inkább tűnik monumentális szoborkompozíciónak, mint hagyományos szakrális térnek. A szerkezet 152, eltérő méretű vasbeton tömbből épül fel, amelyek látszólag szabálytalanul, valójában gondosan szerkesztett statikai rendszerben kapcsolódnak egymáshoz. Az egymásra helyezett blokkok össztömege meghaladja a 4 000 tonnát, a legmagasabb elemek több mint 13 méterre emelkednek. A szimmetria hiánya, a tömegek eltolása és a markáns plaszticitás dinamikus, mégis kiegyensúlyozott kompozíciót eredményez. Wotruba 1964-ben készítette első terveit, a megvalósítás több mint egy évtizedet vett igénybe. Az eredmény ma már nem csupán építészeti kuriózum, hanem Bécs egyik ikonikus látványossága is.

Brutalista ihletésű posztmodern kísérlet Madridban

A Mirador épületkomplexum Madrid Sancharro negyedében áll, és az MVRDV stúdió, valamint Blanca Lleó tervei alapján készült. A 21 emeletes, 63 méter magas épületben, összesen 9 tömbbe rendezve 156 lakás



és számos irodahelyiség található. Masszív betonhomlokzata és tömbszerű karaktere brutalista hatást kelt, ugyanakkor stílusát inkább posztmodern adaptációnak tekintik. Különleges eleme a 36 méter magasan kialakított központi nyílás, a „mirador”, amely közösségi térként funkcionál. A belső átrium és a moduláris tömbök a brutalista esztétikát ötvözik a vertikális lakhatás újragondolásával, miközben a közösségi terek szerepét is kiemelik. Bár tömegszerkezete nyersnek tűnhet, a Mirador inkább posztmodern kísérlet a lakhatási formák és a városi közösségi terek újradefiniálására, semmint a klasszikus brutalizmus tiszta mintája.

Betonkockákba zárt városi utópia: formabontó lakótelep Montrealban

A Montrealban álló Habitat 67 Moshe Safdie által tervezett, emblemikus brutalista lakókomplexum, amelyet az 1967-es világkiállítás, az Expo '67 alkalmából hoztak létre, innen ered a neve is. Az épület 354 előre gyártott betonelemből áll, amelyekből 146–149 egyedi, teraszos lakás jött létre, újradefiniálva a nagy sűrűségű városi lakhatás fogalmát. A

12 szintes moduláris rendszer lényege, hogy a modernista építészetet a privát otthoni szférával harmonikusan ötvözzék: minden lakás saját tetőkerttel rendelkezik, így a városi sűrűség ellenére is megőrződik a kertvárosi életérzés. A Habitat 67 a brutalizmus egyik leglátványosabb példája, ahol a beton nyers, tömbszerű karakterét a moduláris tervezés szabadsága ellensúlyozza, és amely a városi lakóépületek tervezésében a mai napig méréföldkönek számít.

A brutalizmus mint építészeti irányzat gyakran megosztó: egyesek ridegnek, provokatívnak és túlzóan keménynek látják, míg mások bátornak, őszintének és időtállóknak tartják. Mindenesetre kétségtelen, hogy karakteres állásfoglalás a térben, mely a beton nyers, monumentális jelenlétének köszönhetően vált ikonikussá, ugyanakkor a mai napig heves vitákat is generál. Egy brutalista épület egyszerre lehet utópisztikus társadalmi kísérlet és betonba öntött disztópia, attól függően, hogy ki hogyan értelmezi a formák és a terek titkos nyelvét.

(forrás: Beton újság, fotó: 123rf.com)



Megoldások az előregyártottbeton-ipar kihívásaira

Az előregyártott betonelemek piaca világszerte dinamikusan bővül. A növekedést az iparosított építési technológiák terjedése, a gyorsabb kivitelezési igények és a fenntarthatósági elvárások erősödése hajtja. A piaci előrejelzések szerint az ágazat értéke 2035-re megközelítheti a 250 milliárd dollárt, miközben a gyártóknak egyre összetettebb műszaki és környezeti kihívásoknak kell megfelelniük.

Az egyik legfontosabb feladat a betongyártás környezeti hatásának csökkentése. Az előregyártott elemek gyártóinak ma már egyszerre kell csökkenteniük a CO₂-kibocsátást, fenntartaniuk a magas mechanikai teljesítményt és biztosítaniuk a termékek hosszú távú tartósságát. A helyzetet tovább nehezíti az alapanyagok változó minősége és elérhetősége: egyre gyakrabban kerülnek a keverékekbe olyan adalékanyagok, mint a zúzott homok, az újrahasznosított betonadalék vagy az agyagos homok.

Az ilyen alapanyagok alkalmazása komoly keveréktervezési kihívásokat jelent. A megfelelő reológia és a gyors korai szilárdság biztosítása nélkülözhetetlen a hatékony gyártási ciklusok fenntartásához. A Mapei ehhez több irányból kínál megoldásokat.

A Dynamon Cube és Mapecube technológiák lehetővé teszik az alacsonyabb klinkertartalmú cementek alkalmazását, miközben biztosítják a beton mechanikai teljesítményét és tartósságát. A Dynamon Cube 8000 sorozat adalékszerei kifejezetten a gyors korai szilárdságfejlődés támogatására készültek, ami gyorsabb kizsaluzást és rövidebb gyártási ciklusokat tesz lehetővé.

A fenntarthatóbb anyaghasználatot segíti a RE-CON AGG technológia is, amely lehetővé teszi a kihívást jelentő adalékanyagok – például zúzott homok vagy újrahasznosított betonadalék – nagyobb arányú alkalmazását anélkül, hogy növekedne a víz- vagy cementigény. A gyártás során keletkező felesleges beton kezelésére a Re-Con Zero EVO rendszer kínál megoldást, amely lehetővé teszi a friss beton újrahasznosítását és csökkenti a hulladék mennyiségét.

A gyártási hatékonyság növelésében szerepet kaphatnak a Mapefibre szintetikus szálak is, amelyek bizonyos alkalmazásokban részben vagy teljesen kiválthatják az acélbetéteket. Ez nemcsak a kivitelezés egyszerűsítését segíti, hanem csökkentheti a munkaerőigényt és az építési folyamat CO₂-terhelését is.



A Mapei megközelítése az előregyártott beton-iparban túlmutat az egyes termékeken. A vállalat műszaki támogatása a keveréktervezéstől a gyártási folyamat optimalizálásán át a szerkezetek hosszú távú tartósságáig terjed. A cél olyan integrált megoldások biztosítása, amelyek hozzájárulnak az előregyártott betonelemek hatékonyabb, fenntarthatóbb és versenyképesebb gyártásához.

Ha szívesen olvasna a betontechnológiai újdonságokról havi rendszerességgel tartalmakat, olvassa be telefonja kamerájával a QR-kódot, és iratkozzon fel a betontechnológiai edukációs hírlevelünkre!

(forrás, fotók: MAPEI)



SZABVÁNYFIGYELŐ

2026. február

Nemzeti szabványok közzététele

- Nemzeti szabványok visszavonása

Magyar nyelven megjelent nemzeti szabvány

MSZ EN 934-1:2008

Adalékszerek betonhoz, habarcshoz és injektálóhabarcshoz. 1. rész: Közös követelmények

MSZ EN 934-2:2009+A1:2012

Adalékszerek betonhoz, habarcshoz és injektálóhabarcshoz. 2. rész: Adalékszerek betonhoz. Fogalommeghatározások, követelmények, megfelelőség, megjelölés és címkézés

MSZ EN 934-3:2009+A1:2013

Adalékszerek betonhoz, habarcshoz és injektálóhabarcshoz. 3. rész: Adalékszerek falazóhabarcshoz. Fogalommeghatározások,

követelmények, megfelelőség, megjelölés és címkézés

MSZ EN 934-6:2019

Adalékszerek betonhoz, habarcshoz és injektálóhabarcshoz. 6. rész: Mintavétel, valamint a teljesítmény állandóságának értékelése és ellenőrzése (AVCP)

Európai és nemzetközi szabvány közzététele

ISO 13182:2026

Classification for discrete polymer fibre for fibre-reinforced cementitious composites

ISO 18319-1:2026

Fibre-reinforced polymer (FRP) reinforcement for concrete structures — Part 1: Specifications of FRP sheets

ISO/TS 18734:2026

Requirements and recommendations for elastic barriers, waterproofing and protection of underground concrete structures

2026. március

Nemzeti szabványok közzététele

- Nemzeti szabványok visszavonása

Magyar nyelven megjelent nemzeti szabvány

MSZ EN 12390-18:2021+A1:2025

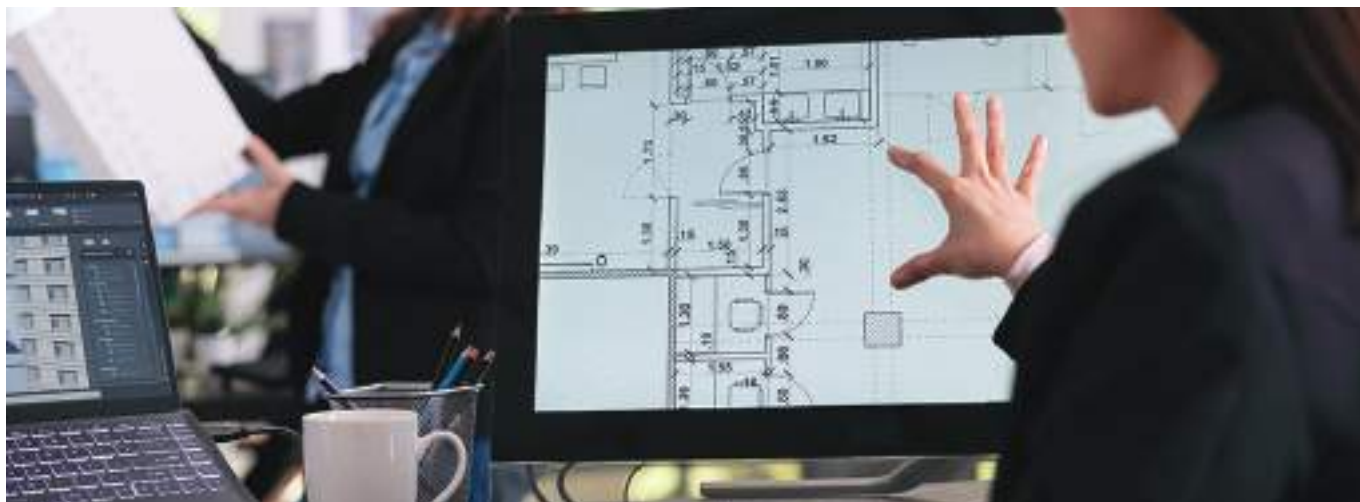
A megszilárdult beton vizsgálata. 18. rész: A kloridmigrációs együttható meghatározása

Európai Parlament és a Tanács Rendelet közzététele

Európai és nemzetközi szabvány közzététele

ISO 18651:2026

Building construction machinery and equipment — Internal vibrators for concrete — Vocabulary and commercial specifications



MCT ELŐREGYÁRTÓ ÜZEMI
BETONGYÁRAK,
BETONKISZÁLLÍTÓ RENDSZEREK



30 év tapasztalat,
műszaki-fejlesztési
tanácsadás

FACT
Fejes – Atillás Concrete Technologies



Betongyárak, beton- és vasbetontermék-gyártó gépek és technológiák, feszítőberendezések, betonacél-megmunkáló gépek, kompresszorok, alkatrészek, részegységek forgalmazása.

Technológia-fejlesztési tanácsadás.

FACT-Plus Kft.

telefon: +36 30 451-4670, e-mail: fejes.istvan@fact-plus.hu

web: www.fact-plus.hu

A Murexin AL 55 Hő- és hangszigetelő beton kötőanyag alkalmazása



Használatával a padlószint a szükséges magasságra állítható be, és emellett hő- és hangszigetelő tulajdonsággal is rendelkezik.

Ákár új építéseknel, ákár felújításoknál sok esetben merül fel kérdésként, hogy például a födém padlószintjét, vagy fagerendás födémeknél a gerendaközök feltöltését milyen anyaggal végezzük, illetve aljzatoknál a még jobb hőszigetelő képesség elérése érdekében milyen terméket lehet választani, aminél fontos mind a statikai, mind az akusztikai szempont.

A választandó anyagnak a fentiek alapján számos különböző tulajdonságnak kell megfelelnie. A Murexin válasza a fenti kérdésre: a Murexin AL 55 Hő- és hangszigetelő beton kötőanyag.

A hazai gyártású Murexin AL 55 Hő- és hangszigetelő kötőanyag egy por alakú, műgyantával javított gyorskötő anyag, amely feltöltések készítéséhez alkalmas és kiváló hang- és hőszigetelő tulajdonsággal rendelkezik. Az építkezés helyszínén a kötőanyaghoz csak expandált polisztirolgyöngyöt és vizet kell hozzákeverni. Speciális adalékszerűnek köszönhetően nem szükséges felületkezelt expandált polisztirolgyöngy a könnyűbeton elkészítéséhez. A speciális adalékszerűt tartalmazó Murexin AL 55 Hő- és hangszigetelő beton kötőanyag tökéletesen megtapad a víznél könnyebb expandált polisztirolszemcséken, és a bekeverés során egy egyenletes és homogén betont lehet előállítani.

Széleskörűen alkalmazható akár nagy rétegvastagságban is, például korlátozott teherbírású födémek esetén, fagerendás,

boltozatos födémeken, nyersbetonon, valamint üregkitöltéseknél, tálcsás födémek felső síkjának kiegyenlítésére, illetve olyan helyiségekben, ahol cél a megfelelő hő- és hangszigetelés elérése.

Alkalmazható továbbá táblás lépéshangszigetelés helyett, mert a betonozási munkák során keletkező egyenetlenségeknél, durva szintkiegyenlítéseknél a könnyűbeton felhordása sokkal egyszerűbb és gyorsabb. A lépéshangszigetelő táblás anyagokat mindig sík felületre kell fektetni. A könnyűbeton a feltöltések során „formára igazítható”, alakítható. Ez azt jelenti, hogy valamennyi üreg kitölthető és a cső-, illetve elektromos vezetékek üregmentesen beágyazhatók.

A Murexin AL 55 Hő- és hangszigetelő beton kötőanyaggal készített könnyűbetonnal a födémek felületén futó csővezetékek könnyen körbevehetők, és ki lehet alakítani a megfelelő szintet. A megkevert könnyűbeton a csövek alá, mellé és fölé teríthető, úgy, hogy a folyamatos felfekvés biztosítva legyen a csővezeték számára.



Bekeverés után az előkészített alapfelületre kell felhordani az anyagot, és egy lapát segítségével kis nyomással, kb. 10% tömörítéssel, valamint egy szintezőléccel a kívánt magasságba le kell húzni. A könnyűbetonra egy elválasztófólia, majd pedig a megfelelő vastagságú burkolandó esztrichréteg kerül.



A Murexin AL 55 Hő- és hangszigetelő beton kötőanyag könnyen és gazdaságosan bedolgozható.

● **Polisztirolgyöngy-szemnagyság:**
4–8 mm legyen

● **Anyagszükséglet:** kb. 55 kg/1 m³ feltöltés (pl. 200 liter keverés: 200 liter EPS gyöngy – 11 kg AL 55 – 8 liter víz).
1 raklap AL 55 Hő- és hangszigetelő beton kötőanyag / kb. 14,4 m³ feltöltés

● **Járható:** kb. 24 óra múlva (az alapfelület, az anyag és a levegő hőmérsékletétől függően)

● **Hővezetési tényező:** (λ) 0,046 W/mK

● **Dinamikai merevség:** kb. 16 MN/m³

● **Súlyozott hangszigetelés**
(MSZ EN 717-2:2021 szerint):
 $L_{n,w}(C)$ = kb. 44 dB

● **Nyomófeszültség** (10% összenyomódásnál σ_{10}): kb. 59 kPa

● **Összenyomhatóság** (2–10–20 cm vastagságnál): kb. 1,5–1,5–1,6 mm

● **Páradiffúziós egyenértékű légrétegvastagság** (s_d -érték): kb. 0,15 m

● **Páradiffúziós ellenállási együttható** (μ -érték): kb. 3,1

Murexin AL 55 Hő- és hangszigetelő beton kötőanyaggal a padlószintet a szükséges magasságra lehet beállítani, de emellett hő- és hangszigetelő tulajdonsággal is rendelkezik, ezáltal energia spórolható, és a helyiség komfortérzete is javítható.

(fotók: MUREXIN)

MUREXIN



„Minden építés alapja 2026 – Betonpályázat egyetemi hallgatóknak”

Várjuk

- a betonból tervezett szerkezeti, előregyártott és kreatív megoldásokat,
- a beton előállításához szükséges anyagokhoz és technológiákhoz kapcsolódó konkrét, innovatív elképzeléseket.

Engedd el a fantáziádat, várjuk kreatív ötleteidet! Kíváncsiak vagyunk, hogy a jövő mérnökeként milyen világot, várost, épületeket álmodz meg! Hogyan képzeld a jövő építését, a felhasznált anyagokat és azok előállítási technológiáját? **Légy merész, ötletes!**

A kiíró célja megismerni és megismertetni azon megoldásokat, amelyeknek tervezése során **elsődlegesen alkalmazott anyagként betont és előregyártott vasbeton szerkezeteket használnak**, továbbá **bemutatni** azokat a jövőbe mutató **technológiákat**, amelyek a **beton és alapanyagainak előállításához, alkalmazásához kapcsolódnak**, kiemelt figyelemmel a **körforgásos, karbonsemleges gazdaság** kihívásaira adott válaszok és megoldások bemutatására.



Pályázni **2 kategóriában** lehet:

- **Betonépítés, építészeti**
- **Anyag- és előállítási technológia**

A beérkezett munkákat független zsűri értékeli, a nyertesek pénzjutalomban részesülnek!

Beadási határidő:

2026. június 30. 24:00

További információ: beton.hu/palyazat

