

szakmai lap
beton
érték generációknak

A Minden építés alapja
2024 díjnyertes munkái

Növekvő igények, korlátozott
erőforrások – a fenntartható
cementipar kihívásai, lehetőségei

Az első hazai panelektől a
tv-házakig – tematikus séta
Úránvárosban



**BOLDOG,
BÉKÉS,
SIKERES
2025-ÖT KÍVÁNUNK!**



Tartalom

- | | | | |
|-----------|---|-----------|---|
| 3 | Köszöntő | 14 | ConTech Konferencia – Digitális átállás az egyik leginkább fizikai iparágban: az építőiparban |
| 4 | Minden építés alapja 2024 – Betonpályázat egyetemi hallgatóknak díjazottjai | 15 | Magyar gyártmányú RHEDA 2000® rendszerrel épül a Koper–Divaca vasútvonal Szlovéniában |
| 7 | 75 éves a Szilikátipari Tudományos Egyesület | 16 | Régi ipari padlók felújítása |
| 8 | Növekvő igények, korlátozott erőforrások – a fenntartható cementipar kihívásai, lehetőségei | 19 | Ismét fontos baranyai fejlesztéshez használták a Holcim cementjét |
| 10 | Fókuszban a környezettudatosság – idén is kreatív ötletek váltak valóra a Zöld Megoldás-pályázattal | 20 | Az első hazai panelektől a tv-házakig – tematikus séta Úránvárosban |
| 12 | Múlt és jelen – MÉMOSZ Székház, avagy Liget Center Auditórium | 22 | Betonépítészet a nagyvilágban |
| | | 24 | Megújult a CeMBeton honlapja |

(fotók: a szerzők, Wikipédia, Beton újság archívum, Kövér András)



Impresszum

Beton szakmai lap
2024. december
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: Kis Tünde
E-mail: szerkesztoseg@betonuj sag.hu
Telefon: +36 30 957 8385

Szerkesztőbizottság:

Vezetője: Szórád Tamás
Tagjai: Asztalos István, Kasik Tamás,
Pasztva Mercédesz, Rácz Attila, Turbék
Judith, Urbán Ferenc, Wágner Ildikó

Nyomdai munkák:

Virtuoz Kft.
Felelős vezető: Tolonics Gergely

Nyilvántartási szám:

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

www.betonuj sag.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



Építőipari családban nőttem fel, édesapám a rendszerváltás után generálkivitelezői vállalkozást alapított, így a beton illata már gyerekkorom óta elkísér. Magam is építőipari szakközépiskolába jártam, majd a Budapesti Műszaki Egyetemen végeztem építőmérnök-ként. Bár tetszetek az acélszerkezetű elemek, azonban a beton a mai napig sokkal közelebb áll hozzám.

Épp a napokban hallgattam egy jövőkutató előadását a várható trendekről, irányvonalakról, és elkezdtem gondolkodni a saját szakmánk jövőjén. Célcsoportunk, a KV Kft. zászlóshajója a betonelemgyártó cégünk, amelyben jelentős innovációs tevékenységet folytatunk, ezért is kísérem figyelemmel, hogy mi lesz a betonnal, jövőálló-e, esetleg más anyag után kell-e néznünk. A betonnak vannak olyan kedvező tulajdonságai, amiket bár nagyon szeretnének kiváltani, de még nem látni, hogy mivel lenne lehetséges. Komoly anyaginnováció hiányában véleményem szerint a beton a következő tíz évben nem lesz más anyaggal helyettesíthető. Sokan azt gondolják, hogy ha megépítenek egy épületet vagy egy szerkezetet, az 50 évig úgy is marad. Viszont aki régebbi épületek felújításával foglalkozik, látja, hogy a víz, a szél, az UV-sugárzás szinte mindent megesz, kivéve a betont. Ezért én a betonban a jövő anyagát látom, amit a jelenleginél pontosabban, precízebben kell tudnunk alkalmazni. Manapság előretör a beton 3D-nyomtatás, maga a technológia kiváló, azonban nem az elsődleges, sokkal inkább a másodlagos termékgyártásban látom a szerepét: például szériatermékekhez

használt sablonok előállításában. Cégünk is rendelkezik néhány innovációval lakhatási célú termékekkel kapcsolatban, acéllal, műanyag elemekkel is dolgozunk, viszont sok felhasználásnál igenis kell a szilárdság, az erő, a tömeg – ezt pedig csak a beton tudja biztosítani.

Rengeteg szó esik mostanában a szakmában a környezettudatosságról, a környezetvédelemről, az ágazat szén-dioxid-kibocsátásának csökkentéséről. Természetesen nekünk is mindent meg kell tennünk ennek érdekében, azonban már a tervezésnél is kiemelten fontos lenne a megfelelő paraméterek és követelményszintek meghatározása. Előfordul, hogy négyyszer több betonacélt kell felhasználnunk egy építésnél azért, mert a tervező közúti terhelésre alkalmas műtárgyat tervez, amit aztán sokkal kisebb igénybevétellel használnak a mindennapok során. Számottevő energiát meg lehetne takarítani az észszerű tervezéssel. Mint ahogy az előregyártással is, hiszen a monolit helyszíni betonozás sokkal több károsanyag-kibocsátással jár, mint az előregyártás, mivel minden anyagot oda kell szállítani, emellett az élőmunkaigénye, a termelt hulladék mennyisége is nagyobb, így az előregyártás mindenképpen erősíteni tudná a környezettudatosságot.

Célcsoportunk filozófiája: értéket akarunk adni, mégpedig úgy, hogy magunkhoz mérten folyamatosan fejlődünk. Állandóan figyeljük az ipart, a tervezőket, a kivitelezőket, ha értőn meghalljuk a szavukat, hogy mivel küzdenek, akkor az útmutatásuk mentén mi is tudjuk alakítani a gondolkodásunkat. Arra biztatom a kollégáimat, hogy merjünk a dobozból kifelé gondolkodni, ha az iparnak más igénye van, arra adjunk válaszokat. Ennek az egyik útja az innováció. Szerencsés helyzetben vagyunk, mert saját magunknak tervezzük és gyártjuk a sablonjainkat, ami a standard termékek mellett egyedi termékek tömeggyártásba helyezését is lehetővé teszi számunkra. A betonnal kapcsolatos innováció lehetőségét is ebben látom, nem az anyag megújításában, hiszen az már eddig is bizonyított.

ifj. Kovács Ferenc
tulajdonos-ügyvezető
KV Kft.

A Minden építés alapja 2024 – Betonpályázat egyetemi hallgatóknak díjazottjai

A 2024-ben kiírt „Minden építés alapja” pályázatra ismét magas színvonalú pályamunkák érkeztek. Az egyes kategóriákban a bírálóbizottság által díjazásban részesített kiemelkedő pályamunkák a következők:

BETONÉPÍTÉS, ÉPÍTÉSZET EGYETEMI HALLGATÓKNAK

1. helyezett: Tóth Tekla – Gravitációs borászat Tokaj-Hegyalján Soproni Egyetem

Koncepció: Diplomamunkám témája egy kis léptékű, esszenciális termékeket előállító borászat tervezése Tokaj-Hegyalja régióban. A gravitáció elvét követő pincészet passzív eszközökkel dolgozik, így energiamegtakarítás érhető el a termelés során. Célom bemutatni, hogy ez a technológia, ötvözve a műszaki megoldásokkal, hogyan integrálható egy természetes szituációba, miként lehet ötvözni a hagyományos borászati értékeket a modern építészeti megoldásokkal, miközben a környezethez való viselkedésre összpontosítunk. Az épület kialakítása tükrözi a borászati folyamat természetes lejtését, mintha a szőlő és a kész bor közötti út egy megnyugtató és természetes áramlás lenne.

Beton, anyag, technológia: Tervezett épületem sávalapokon áll, monolit vasbeton szerkezetből. Az épület minden függőleges

és vízszintes tartószerkezete impregnált, perlitel kevert porozit látszó vasbeton. Ez az anyag növeli a sűrűséget, biztosítja az épület számára megfelelő hőszigetelést és a nyomószilárdságot. Épületem minden padlófelülete csiszolt betonburkolat. A külső és belső falfelületeket vasoxidporral színezett látszóbeton alkotja. Épületemnek mind szerkezetében, mind anyaghasználatában az egyszerűség és letisztultság áll a központjában, így a térségben jellemző vulkanikus kőzetekre reagálva a vöröses szín és a hőszigeteléssel kevert beton mint anyag és esztétikum dominál.

2. helyezett: Pintér Szabolcs – Multi- funkciós koncertterem – Szeged Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Kar

Koncepció: Az épület funkcióját a terület fejlesztése érdekében és egy hiánypótló beavatkozás szükségessége nyomán határozták meg. A manapság működő oktatási jelleg revitalizációja a park kialakításával és a meglévő épületek korszerűsítésével kezdődik, majd a tervezett többfunkciós koncertteremmel válik teljes egészé. A város színvonalas zenei oktatása megkövetel egy minőségben megfelelő, kamarakonzertek megtartására alkalmas hangversenytermet. Ez a hangversenyterem koronázza meg a területen végzett fejlesztéseket, és egészíti ki azokat egy impozáns, különféle zenés és nem zenés

előadásokat fogadni képes ékszerdobozzal.

Beton, anyag, technológia: Az anyaghasználatra is a formai bemutatásnál tett irányok a meghatározók. Az épület külső anyaghasználat a megalkotott kavics formához illeszkedő. Monolitvasbeton-burkolatot kapott az egész épület, amely anyagában pigmentált, enyhén földes paszellszínben. A külső betonfelületeket durva felületképzéssel látták el egy zsaluzatba helyezhető szilikonminta segítségével. Ez a durva felület elősegíti a természetes patinásodást, felületét az idő vasfoga csak pozitív irányban tudja befolyásolni. Az érdes felületen nem lesznek zavaróak az öregedéssel járó kopások, lepattogások, és a mohásodást is elősegíti, amely további patinát adhat az épületnek.

2. helyezett: Rácz Attila – Közösségi torony és sportpálya Debreceni Egyetem Műszaki Kar

Koncepció: Az elmúlt években megfigyelhető, hogy a panellakók között egyre hangsúlyosabbá válnak a közösségi szükségletek. A panelházak gyakran soklakásos egységekből állnak, amelyek esetében az egyéni szféra határait néha nehezen lehet meghúzni. Ennek következtében a lakók egyre inkább igénylik az olyan közösségi tereket, amelyek lehetővé teszik a szomszédokkal való interakciót, a közös események szervezését és az otthonok közötti kapcsolatok kialakítását. Koncepcióm lényege, hogy az itt található panelház építéséből adódó közösségi tereinek hiányára reflektálva olyan épületet hozzak létre, amely elősegíti az emberek közötti kapcsolatok létrejöttét és hozzájárul az életminőségük javulásához.

Beton, anyag, technológia: Az általam tervezett épületnél a látszóbeton használata mellett döntöttem, mivel ez az anyag rendkívüli szabadságot nyújt az építészeti formák és textúrák megtervezésében. A látszóbeton, különösen a nyers, texturált változata, egyedülálló karaktert kölcsönöz az épületnek, ami élettel tölti meg a térben. A végső megjelenés eléréséhez szükséges volt a beton felületeinek utólagos roncsolása, mely egyedi, rusz-



Gravitációs borászat Tokaj-Hegyalján



Közösségi torony és sportpálya

tikus hatást eredményezett. Ez a roncsolási technika lehetővé tette, hogy a beton természetes és művészi megjelenést kölcsönözzön az épületnek. Az épület maghőszigetelt, amely nemcsak kiváló hőszigetelést biztosít, de nem is kötnek kompromisszumot az esztétikai szempontok terén.

3. helyezett: Jenei Blanka Réka – Kulturális-turisztikai központ, Turbék Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Kar

Koncepció: A pályamunkám a féléves komplex tervezési feladatom, ahol a Szigetvár mellett található Turbékban talált Szulejmán idejéből megmaradt romokhoz kellett kulturális-turisztikai központot tervezni. Fő koncepcióm volt, hogy tervezzek egy kilátópontot, ahonnan mind a kapott helyszínt, települést (Turbék) és valamennyire Szigetvárt is lehessen látni. Ezenkívül fontos volt még, hogy ne keletkezzen egy hatalmas épület a területen, mert a településen többnyire kisebb épületek vannak. Így az épületemet, a kiállítóteret és az egyéb ehhez kapcsolódó funkciókat a földbe süllyesztettem. Emiatt és a keletkezett nagy szintkülönbség miatt anyaghasználatként a vasbetonra esett a választásom.

Beton, anyag, technológia: A földbe süllyesztés és a szintkülönbség miatt monolit vasbeton tartófalak a tervezett épület határoló

falai. Ezt a „Thermomass” rendszerével terveztem meg, mert a bejáratnál, az átriumoknál és a torony föld feletti részein is színezett vasbeton jelenik meg. Mivel az épületem nagy része a föld alatt van, nem szerettem volna túlbonyolítani a homlokzatokat, illetve a Thermomass rendszere egyszerűen és gyorsan kivitelezhető, és ugyanazt a megjelenést érhetjük el a homlokzaton és a belső terekben is. Esztétikailag is fontos szempont, hogy egységes felületek jöjjenek létre. A belső teherhordó réteg 30 cm, a külső 10 cm, a két betonréteg között pedig a hőszigetelés található.

3. helyezett: Szekeres Zsanett – A debreceni Medgyessy Ferenc Gimnázium bővítése

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Koncepció: Témaválasztásomat a személyes kötődésem indokolta. Az iskola 6 külső bérelt teremmel tudja megoldani a képző- és táncművészeti oktatást, fizikailag és közösségileg is elaprózódik. Az új szárny szervesen csatlakozik a meglévő épülethez, tömegbeli tagolását leköveti. A belsőben a meglévő iskola sötét és zárt középfolysós rendszerét egy közlő kimozdítottam, ezáltal a teljes hosszán fényt kap. A szórt fény a nyílászárók előtti opálos üveg-

lamellákkal és a felülvilágítók alatt kihúzható feszített fóliával biztosított. A homlokzatburkolati anyagok a mögöttes szerkezetet tükrözik. A képzést a megnyitásokkal és a déli oldalon táncjelírást megjelenítő épületszoborral jelöltem. A művészeti diákok mellett közösségi térrel és tanteremmel szerettem volna bevonni a bővítés vérkeringésébe a tanulók teljes körét.

Beton, anyag, technológia: A költségkímélő kivitelezés érdekében előregyártott vasbeton kehelyalapot és vázszerkezetet terveztem közte előregyártott maghőszigetelt vasbeton falpanelelkel. A falpanelek külseje texturált betonburkolat, ami könnyen és gazdaságosan karbantartható, időtálló. A merevítés előregyártott és monolit vasbeton gerendákkal történik. A terület épületmagassági maximuma 9,5 m, amit a meglévő épülethez való csatlakozással 11 m-ig növeltem. A földmestagság csökkentését öszvér szerkezettel értem el a táncter fölött. A szintmagas acél rácsostartó alsó övéhez trapézlemez bennmaradó zsaluzatot ütköztettem, amely felbetonjával egybetonozva biztosítja az együtt dolgozást. Az egy szint magas terek pedig előregyártott vasbeton panel földemet kaptak felbetonnal.

ANYAG, TECHNOLÓGIA EGYETEMI HALLGATÓKNAK

1. helyezett: Annus Roland – Zúzottbeton-adalékanyag tartalmú újrahasznosított betonok szilárdsági tulajdonságainak változása magas hőmérséklet hatására

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Koncepció: Az építőipar egyik legnagyobb mennyiségben használt alapanyaga a beton. Napjainkban statisztikai adatok által kimutatható, hogy az előállított frissbeton mennyisége többszöröse a kitermelt adalékanyag mennyiségének. Ezt az állapotot hosszú távon nem lehetséges fenntartani, alternatív megoldások szükségesek. Ilyen megoldás az újrahasznosított adalékanyagú beton készítése, mellyel jelentősen csökkenthető a felhasznált természetes adalékanyag mennyi-



Multifunkciós koncertterem, Szeged



A debreceni Medgyessy Ferenc Gimnázium bővítése



Kulturális-turisztikai központ, Turbék

nyisége, ezzel közvetett módon a kibocsátott CO₂ is. Kutatásommal ezen újrahasonosított betonok viselkedését kívántam vizsgálni magas hőmérséklet hatására.

Beton, anyag, technológia: Kutatásomban 4 különböző eltérő szilárdságú, természetes adalékanyagú betonreceptúrát készítettem. Szilárdulást követően ezen betonok zúzásával előállított zúzott adalékanyagú újrahasonosított betonok keverését végeztem el. A 4 természetes adalékanyagú betonreceptúrából 4 újrahasonosított betonreceptúrát terveztem. Kutatásom célja az ily módon készített betonok szilárdsági paraméterei megváltozásának vizsgálata magas hőmérséklet hatására. A különböző szilárdsági vizsgálatokat több (20, 150, 300, 450 és 600 °C) hőfokon végeztem el. A kapott eredményeket összehasonlítottam a természetes adalékanyagú betonokkal.

1. helyezett: Megyeri Anna Boglárka – A modern vasbetonelem-előregyártás lehetőségei a hídpépítésben - A CO₂-kibocsátás-csökkentés lehetőségei vasbeton közötti hídműtárgyak esetében

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Koncepció: Az útfejlesztések kapcsán nagyszámú hídszerkezet épül. Tervezett hídjaink esetében 2+1 követelmény együttes biztosítása szükséges. Míg korábban a szép megjelenés és a funkcionalitás együttese volt az igény, az elmúlt években a klímaváltozás

elleni harc jegyében újabb szempontként megjelent a karbonlábnyom-minimalizálás igénye. Ebben a pályamunkában egy olyan hídszerkezeti fejlesztést mutatok be, mely mindhárom követelménynek megfelel. A fejlesztési munka kiinduló kérdése: Hogyan tudunk egyszerre szép megjelenésű hidat építeni csökkentett CO₂-kibocsátás mellett? A ferde támaszú, előregyártott elemekből felépülő hídszerkezet az egyik lehetséges válasz a feltett kérdésre.

Beton, anyag, technológia: A bemutatott ferde támaszú hídszerkezeti rendszer alépítményét és felszerkezetét tekintve is előregyártott vasbeton elemekből épül fel. A beruházói preferencia alapján minden elemében beton anyagú a szerkezet, alkalmazva a feszítés és előregyártás gazdasági és környezeti előnyeit. A szerkezet optimalizálása során a fenntarthatósághoz és a költséghatékonysághoz jelentősen hozzájárult a betonelemek előregyártása, így a megvalósuló híd főként előregyártott elemekből épül fel. Az előregyártás amellelt, hogy hozzájárul a keletkező hulladék és CO₂-kibocsátás csökkenéséhez, számos további előnnyel is rendelkezik, melyeket a pályamunkámban ismertetek.

3. helyezett: Egri Mátyás – Szénszálak felületi tulajdonságainak javítása szálerősített cementkötésű kompozitba történő alkalmazáshoz

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem



Anyagtechnológia

Koncepció: Vasbeton szerkezetek esetében a legnagyobb gyakoriságú tönkremeneteli jelenség az acélbetétek korróziója. Ez különösen veszélyes, ha lyukkorrózió alakul ki. Ennek kiküszöbölésére műgyantába ágyazott szálakat (aramid-, bazalt-, üveg- vagy szénszálakat), FRP-betéteket alkalmaznak. A környezeti körülmények ismeretében az FRP-betétekkel kiküszöbölhetők a várható károk. Ugyanakkor az FRP-betétek esetében a magas hőmérséklettel szembeni ellenállóképesség korlátozza pl. a magasépítésben történő alkalmazásukat. Ennek kiküszöbölésére pl. a szénszálakat cementkötésű anyagba (pl. betonba) lehet ágyazni, ami jobban ellenáll a magas hőmérsékletnek, pl. tűz esetében, mint a műgyanta mátrix.

Beton, anyag, technológia: A szénszálak betonba történő ágyazása során azzal a feladattal kell megbirkózni, hogy a hidrofób szénszálak felületi tulajdonságait hogyan tudjuk megváltoztatni, javítani: milyen eljárások vagy anyagok alkalmazása javítja a szálak felületi nedvesíthetőségét, valamint a későbbiekben a beton szilárdulását és terhelését követően a tapadását. A vizsgálat során öt különböző minta morfológiáját vizsgáltam pásztázó elektronmikroszkóp segítségével. Egy kezeletlen referenciaminta, egy tisztított kezeletlen minta, két vegyszeresen kezelt minta és egy ózonnal kezelt minta elváltozásait vizsgáltam, hogy melyik alkalmazható legjobban cementkötésű kompozitként betonban.

DORNER BETONGYÁRI VEZÉRLÉSEK



30 év tapasztalat,
műszaki-fejlesztési
tanácsadás



Betongyárak, beton- és vasbetontertermék-gyártó gépek és technológiák, feszítő berendezések, betonacél megmunkáló gépek, kompresszorok, alkatrészek, részegységek forgalmazása.

Technológiai-fejlesztési tanácsadás.

FACT-Plus Kft.

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

web: www.fact-plus.hu

75 éves a Szilikátipari Tudományos Egyesület

Az egyesület ebből az alkalomból 2024. november 14-15-én megrendezte az Első Magyar Építőanyag-ipari Konferenciát a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Dísztermében. A konferencia fővédnökei voltak: Lázár János építési és közlekedési miniszter, valamint Lantos Csaba energiaügyi miniszter.

A konferenciát **Asztalos István**, az egyesület elnöke nyitotta meg. Bevezetőjében röviden ismertette az egyesület elmúlt 75 évének fontosabb történéseit, majd egy felhívással fordult az építőanyag-ipari vállalkozások vezetőihez. 2025. március 12-én rendezik meg számukra azt a kerekasztal-beszélgetést a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen, amelyet **Lánszki Regő** építészeti államtitkár, országos főépítész kezdeményezett.

A konferencia négy szekcióban zajlott:

- Építőanyag-történet és klímaváltozás
- Napjaink építőanyagai és energiahatékonyság
- Innovatív építőanyagok és körforgásos gazdaság
- A jövő építőanyagai – CO₂-csökkentés és -hasznosítás

A rendezvény házigazdája és a csütörtök délelőtti levezető elnöke **dr. Salem G. Nehme**, az Építőanyagok és Magasépítés Tanácsuk vezetője, egyetemi docens, az Egyesület Beton Szakosztályának elnöke volt.

A csütörtök reggeli első plenáris előadást **Határ Renátától** hallhattuk, aki az Építési és Közlekedési Minisztérium építésgazdaságért felelős helyettes államtitkára. A délelőtti folyamán még hat előadás következett **Asztalos Istvántól, Laczkó Lászlótól, dr. Kiss Andrástól, Lestyán Máriától, Kóródy Lászlótól**, valamint **Balogh Eleonórától**.

Délután **Laczkó László** vette át a levezető elnöki stafétabotot és még további hét előadást konferált fel. Az első előadó **dr. Majorosné dr. Lublőy Éva Eszter** volt, majd **dr. Salem G. Nehme, Kárpáti László, dr. Balázs Csaba, Vésztői Zoltán, dr. Kocserha István** következett és **Németh Árpád András** zárta a sort.



Az első konferencianap végén egy workshopra került sor, amikor a jelen lévők hozzászólásokkal, kérdések feltevésével és megválaszolásával élhettek. Az eszmecsere moderátori feladatait **Kárpáti László** látta el, akivel már találkoztunk egy délutáni előadás alkalmával.

A konferencia második napját is **Asztalos István** nyitotta meg. Bevezetőjében röviden megismételte az egyesület elmúlt 75 évének fontosabb történéseit, majd a már említett felhívással fordult az építőanyag-ipari vállalkozások vezetőihez.

A péntek délelőtti első szekciót **dr. Balázs Csaba** vezette le, akitől csütörtökön már hallottunk egy előadást. A plenáris előadást **Horváth Viktor** prezentálta, aki az Energiaügyi Minisztérium energiaátmenetért felelős helyettes államtitkára. Ezt követően hét előadást hallhattunk **dr. Szabó Rolandtól, dr. Salem G. Nehmetől, dr. Farkas Gézáttól, Prof. dr. Szépvölgyi Jánostól, Bihari Ádámtól, dr. Heil Bálinttól és Hoffmann Tamástól**.

A kávészünetet követően **Vésztői Zoltán** vette át a levezető elnöki stafétabotot. Vele már találkozhattunk a csütörtök délutáni szekció egyik előadójaként. Első előadóként **Ködmön István** emelkedett szólásra, majd sorban **prof. dr. Mucsi Gábor, Patthy Gergely Balázs, Haraszi László, Bor Anikó**, s végül **Ferenc Péter** zárta a sort.

A második konferencianap végén szintén egy workshop zajlott, amikor a jelen lévők hozzászólásokkal, kérdések feltevésével és megválaszolásával élhettek. Az eszmecsere moderátora **Asztalos István** volt, aki a nap végén összefoglalta a két nap történéseit és bezárta a konferenciát.

A rendezvényről részletes beszámolót az egyesület honlapján olvashatnak: <https://szte.org.hu/>

(fotó: Endrődy Orsolya – MATÉSZ)

Növekvő igények, korlátozott erőforrások – a fenntartható cementipar kihívásai, lehetőségei

„Jó minőségű cementet és betont elő tudunk állítani, és a jövő városainak építéséhez ezek az építőanyagok továbbra is szükségesek lesznek. A feladatunk ezért az, hogy a jövőben még fenntarthatóbban gyártsunk cementet, betont és zölden építkezzünk, üzemeltessük az épületeinket” – így vezette be Hoffmann Tamás, a CeMBeton (Magyar Cement-, Beton- és Mészipari Szövetség) elnöke előadását a beton.hu által szervezett 2024-es Beton Fesztiválon.

Az építőipar szerepe a klímaváltozásban

Az éghajlatváltozás egyre növekvő kihívást jelent. Földünk erőforráskészletei csökkennek, a légkör felmelegedése és a légkörben található CO₂-koncentráció emelkedése pedig komoly veszélyt jelent a bolygónk és az emberiség számára. Az építőipar szerepe jelentős az erőforrások felhasználásában, mivel a világon felhasznált anyagok 40%-a a lakhatáshoz és az infrastruktúrához köthető, míg a globális CO₂-kibocsátás mintegy 39%-áért felelős az épített környezet a teljes életciklusra vetítve (bányászat, építőanyagok előállítása, építés, az épületek üzemeltetése – az upstream energiatermelést is beleszámítva).

A cement és a beton nélkülözhetetlenek az építőipar számára, legyen szó utakról, hidakról, lakó- és ipari épületekről, vízerőművekről vagy akár repülőterekről. Nem meglepő, hogy a víz után a beton a világon leggyakrabban használt anyag, amelynek kötőanyaga a cement. A cementipar jelentős szerepet játszik nemcsak a globális gazdasági növekedés támogatásában, a társadalmi fejlődésben, hanem a klímaváltozásban is. A globális cementgyártás 2020-ban meghaladta a 4 milliárd tonnát, ami ma a világ egyik legnagyobb nyersanyagigényű és energiafelhasználású iparága. Ezen túlmenően a cementipar felelős a világ CO₂-kibocsátásának mintegy 7%-áért, amely a turizmus károsanyag-kibocsátásával egyenértékű. A jövőt tekintve 2050-re várhatóan 10 milliárdan élünk majd a Földön,



Zöld építőipar pillérei (szerkesztette: CeMBeton)

és ennek több mint a 70%-a városokban fog lakni. Mindezek együttes hatásaként egyre nagyobb teret nyer és sürgetőbbé is válik a fenntartható megoldások alkalmazása nemcsak a cementgyártásban, de az egész építőipari értékláncot tekintve.

A körforgásos gazdaságban rejlő lehetőségek

A cementipar képes nagyon magas minőségű cement előállítására, de arra még nem, hogy a gyártás során hogyan lehet teljes mértékben eliminálni a szén-dioxidot. A vizsgálatok, elemzések alapján a cementgyártás során képződő káros anyagok 47%-a a nyersanyagok karbonizációja (mész- és

égetése) során keletkezik. A cél nemcsak hogy csökkentsük, de a lehető legrövidebb idő alatt meg kell szüntetni az iparágban a szén-dioxid-kibocsátást. Az európai uniós szabályozás szerint 2030-ra 55%-kal kell mérsékelni („Fit for 55%” cél), 2050-re pedig el kell érni a teljes nettó karbonsemlegességet. Ez komoly kihívásként lebeg az Európai Cementszövetség, a cementgyártók és a magyar szakemberek szemében, azonban nem lehetetlen, hogy a hazai három cementgyár megvalósítsa ezt a célt.

Az egyik alapeszköz ezen a területen a körforgásos gazdaság megvalósítása lehet. A körforgásos gazdaság elvei a cementiparban lényegében az erőforrások hatékonyabb



Napelempark egy hazai cementgyárnál (fotó: CeMBeton)



Építési és bontási hulladékok osztályozása újrahasznosítás céljából (fotó: RCH RECYCLING CENTER HIMBERG)

felhasználását és a hulladék minimalizálását célozzák, amely a fenntarthatóság szempontjából kulcsfontosságú. Az iparág számára ez olyan hulladékok felhasználását jelenti, mint a pernye, a salak vagy az újrahasznosított bontási anyagok, amelyek helyettesíthetik a hagyományos nyersanyagokat, csökkentve ezzel a környezeti terhelést és a szénlábnymot. Magyarországon vannak jó példák, kialakuló jó gyakorlatok. Működik olyan cementgyár, ami hetekig tud 100% hulladékból üzemelni.

Az látszik, hogy a különböző technológiai újításokkal, az alapanyagok dekarbonizációjával, a fosszilis energiahordozók alternatívra történő cserélésével, a termékmix átalakításával (alacsonyabb klinkerhányad alkalmazása minőségi kompromisszumok nélkül), valamint az építési és bontási anyagok alternatív alapanyagokként történő újrahasznosításával komoly lépéseket lehet tenni a zöld jövő építése érdekében. Ezzel megvalósítva, hogy kevesebből többet építsünk. Mindazonáltal a más iparágakban keletkező hulladékok építőiparban történő hasznosítása révén a hazai hulladékkezelési problémára is jó megoldást jelenthet.

Azonban ezek csak egy pontig lehetnek elégségesek, a jövő nagy feladata a szén-dioxid-leválasztási és -tárolási tech-

nológiák (CCS) alkalmazása lesz a cementgyártásban, amely során közvetlenül a cementgyárak kibocsátásából lehet kivonni a keletkező CO₂-t, akár éves szinten több millió tonna mennyiségben, így akadályozva meg annak a légkörbe kerülését. A technológiai folyamatból kinyert tiszta CO₂ ideiglenes tárolását követően pedig megoldást kell találni annak felhasználására, akár tüzelőanyagok, szénszálak és vegyi anyagok, de akár új építőanyagok nyersanyagává is válhat a jövőben.

Fontos megemlíteni, hogy ezeket a fenntarthatósági törekvéseket számos kihívás is nehezíti, köztük a jelentős beruházási igény, a hulladékok megfelelő előkezelése, szállítása és feldolgozása is logisztikai nehézségeket okozhat.

Összességében a körforgásos gazdaság elveinek a cementiparba való beépítése alapvető lépés a fenntarthatóság felé vezető úton. Az iparág számára ez nemcsak a hulladékok hatékony újrahasznosítását és a szén-dioxid-kibocsátás csökkentését jelenti, hanem a globális környezeti hatások mérséklésére irányuló elkötelezettséget is.

Innováció kell a digitalizáció területén is

A cementipar kritikus transzformáción megy keresztül. Számos ponton kell átgondol-

ni, majd átalakítani a gyártási folyamatokat. Az energiahatékonyság (áramfelhasználás, zöld energiából előállítható áramra való átállás), a fosszilis tüzelőanyagokról átállni megújuló energiaforrásokra, a hidrogén felhasználása stb. Az optimális működésben nagy segítséget jelenthetnek még a digitalizált termelési folyamatok, a robotika és a mesterséges intelligencia használata. Ám hogy ezekkel érdemben hatékonyságot lehessen növelni, komolyan kell mérnünk a gyártás minden paraméterét. Az innováció nap mint nap új lehetőségeket kínál, hiszen az AI már képes valós idejű adatokat elemezni, a 3D-betonnyomtatás pedig az építőipar új lehetőségeit nyitotta meg. A robottechnológia és az önjáró robotok elterjedésével pedig nemcsak a kutatásban, de a veszélyes munkakörök támogatásában is jelentős áttörést érhetünk el. Ezáltal csökkentve a kockázatokat, a munkavédelmi kultúra fejlesztésével pedig lehetővé válna a teljes balesetmentesség a cementgyártásban.

Az építőipar szakemberei komoly kihívások elé néznek, miközben a fenntarthatóbb jövőért dolgoznak. A hatékonyság növelése, a fenntarthatóság előtérbe helyezése és a munkaerő képzésének fejlesztése mind kulcsfontosságú feladat a jövőbeli sikerhez.



Phoenix, az első 3D nyomtatott híd, amely újrahasznosított anyagok felhasználásával készült (fotó: CeMBeton)



Striatus - 3D-nyomtatott boltozott híd (fotó: CeMBeton)

Fókuszban a környezettudatosság – idén is kreatív ötletek váltak valóra a Zöld Megoldás-pályázattal

2011 óta hirdeti meg Zöld Megoldás-pályázatát a Duna-Dráva Cement Kft. a Beremendi és a Váci Cementgyár környezetében különféle környezettudatos fókuszú projektek, fejlesztések és kezdeményezések széles körű támogatására. Teszi ezt annak érdekében, hogy a fenntarthatóság jegyében a jövő generációja egy élhetőbb, zöldebb világban élhessen. Idén is számos kreatív projektötlet vált valóra a társaság segítségével.

Egyedülálló tankert a környezettudatosság jegyében

A váci régióban a Cházár András EGYMI Simon Antal Tagintézménye a **„Mi is képesek vagyunk megváltoztatni és jobbá tenni a világot”** című projekt keretében egy olyan tankertet hozott létre, amely lehetőséget biztosít a sajátos nevelési igényű tanulók számára, hogy gyakorlati tevékenységeken keresztül ismerkedjenek meg a természettel és a fenntarthatóság fontosságával. A tankert igazi zöld oázisként működik, ahol a diákok tapasztalás útján sajátíthatják el a növény-termesztési ismeretek alapjait, így a tanulás valódi élménnyé válik. A területen fákat is ültettek, létrehoztak méhlegelőt, rovarhotelt, madárodúkat és itatókat, valamint egy komposztálót is kialakítottak, hogy teljes legyen a természet körforgása.

Az erdei vadvilág a deákvári óvodába költözött

Egy kis erdei vadvilág költözött Deákvára, ahol a gyerekek megbarátkozhatnak a vadon élő állatokkal, megtanulhatják a túraútvonalak használatát, játékos módon megismerhetik a



Öko-Ötletelő Vokányban

pagony környezetét. A mini erdei környezetet a váci Deákvári Főúti Óvoda **„Nem csak a miénk az erdő!”** projektjében alakították ki. Az erdei bútorok, a vadon élővilágát megjelenítő falfestmények, az erdő növény- és állatvilágát megismertető fából készült játékok, a turistajelzéseket bemutató játékelemek azt a természetes közeget idézik meg az óvoda udvarán, amellyel a kicsik számára bemutatható, közel hozható az anyatermészet mint egy sokszínű ökoszisztéma.

Érzékert Görcsönyben

A Pellérdi Általános Iskola görcsönyi tagintézménye az **„Érzékertünk a Görcsönyi Suliban”** elnevezésű pályázata az érzékelésre helyezte a hangsúlyt egy olyan park kialakításával, ahol a projektet megálmodók csenddel, dallammal, illattal és különböző felületekkel valósították meg az elképzeléseiket. Ünnepléses keretek között énekléssel egybekötött projektadón avatták fel a kertet.



Érzékert Görcsönyben

Öko-Ötletelő Vokányban

A vokányi Rókavár Egyesület **„Vokányi Öko-Ötletelő”** elnevezésű projektjének keretében egy olyan parkot létesített és szerelt fel, amely a jövőben számos gyermek- és felnőttprogram helyszínéül szolgál majd. Az átadóünnepségen Vokány polgármestere beszédében a közösségi összefogás fontosságát hangsúlyozta.

Nem kertelünk! Kertészkedünk Siklóson

A Siklósi Kanizsai Dorottya Általános Iskola **„Fogjunk össze! Gyermekkel a gyermekekért!”** Alapítvány a **„Nem kertelünk! Kertészkedünk”** elnevezésű nyertes pályázatával egy olyan iskolakertet hozott létre, amely kézzelfoghatóvá teszi az elméleti tananyagot, egyben lehetőséget biztosít arra, hogy a tanulók a gyakorlatban is kamatoztassák az órákon megszerzett tudásukat.

(fotók: DDC)



Egyedülálló tankert a környezettudatosság jegyében Vácott



Az erdei vadvilág a deákvári óvodába költözött

Díjeső a Duna-Dráva Cementnél 2024-ben

Számos elismeréssel gazdagodott ebben az évben a Duna-Dráva Cement Kft. A díjak nemcsak a vállalat stratégiai céljait tükrözik, hanem azt is példázzák, hogy hazánk egyik meghatározó építőanyag-gyártója a felelős foglalkoztatás és a családbarát szemlélet terén egyaránt példát mutat más munkáltatóknak, mind regionális, mind pedig országos szinten.

Nívós díjjal ismerték el a DDC munkásságát

A Magyar Termék védjegy kiemelt megjelenítéséért részesült díjban a DDC. Az elismerést a MAGYAR TERMÉK Nonprofit Kft.-vel való együttműködés során az egyéni márkaépítés kommunikációjáért kapta a vállalat. A DDC Magyarországon magyar munkaerővel, magyar alapanyagokból állítja elő kiváló minőségű cementtermékeit, az új receptúrák összeállítása során kiemelt figyelmet fordít a helyi alapanyagok gondos kiválasztására. Először egy évtizede, 2014-ben nyerte el a Magyar és a Hazai Termék védjegyhasználati jogot, melyet 2023-ban további 3 évre hosszabbítottak meg.

Megbízható Munkaadó a DDC

A Német-Magyar Ipari és Kereskedelmi Kamara (DUIHK) Megbízható Munkaadó címet adományozott a DDC-nek. Az elismeréssel olyan vállalatokat jutalmaznak, amelyek példaértékű és megbízható módon gondoskodnak munkatársaik munka- és életkörülményeiről. A beküldött pályázati anyagot a bizottság pozitívan értékelte, így a vállalat a következő három évre elnyerte a Megbízható Munkaadó címet.

„Felelős munkáltatóként arra törekszünk, hogy a munkavállalók szívesen dolgozzanak a cégnél, és megőrizték a testi és a lelki egészségüket. Nagyvállalként fontosnak tartjuk, hogy a munkavállalóink számára megteremtjük a munka-magánélet egyensúlyának fenntartásához szükséges feltételeket. Célunk, hogy széles körű juttatásaink közül mindenki megtalálja azt, ami számára fontos és valóban motiváló. Ezért az elemeket rendszeresen felülvizsgáljuk, és a kollégák visszajelzései és igényei szerint alakítjuk azokat” – nyilatkozta Molnár Ivett, a DDC HR-igazgatója.

Ha a CIP beszélni tudna!

Kategóriagyőztesnek választotta a szakmai zsűri a Greengage versenyen a „támogató eszközök”, azon belül a „HR-eszközök” alkategóriában a DDC-t. A GREENGAGE, azaz a zöld elkötelezettség díja keretében a PPH kiadó olyan vállalatokat keresett, amelyek ma Magyarországon fenntarthatóan, kiemelt fontossággal és környezet-kímélően gyártanak innovatív termékeket, vagy fejlesztéseikkel, folyamataikkal támogatják a piacot. A DDC felismerte, hogy a gyárakban és az üzemekben működő szakterületek legjobb hozzáértői maguk a munkavállalók, ezért vezette be az elmúlt években – a FERLING PR-ügynökség támogatásával – a CIP Programot, amelynek keretében a kollégák benyújthatják az innovatív fejlesztésekre irányuló ötleteiket. Az utóbbi két év alatt 800-nál is több javaslat érkezett a vállalat munkatársaitól.

Reflektorfényben a munkavállalói jóllét

Az OFA Nonprofit Kft. „Az Év Felelős Foglalkoztatója” pályázatán a DDC elnyerte az Arany Minősítésű Felelős Foglalkoztató címet. Az elismerés azokat a hazai munkáltatókat díjazza, amelyek kiemelkedő és iránymutató tevékenységet folytatnak a foglalkoztatás területén és kivételes figyelmet fordítanak dolgozóik megtartására, fejlesztésére és jóllétére.

A HR-fókuszú területen végzett kiemelkedő munkájáért egy másik elismerés tulajdonosa is lett a Duna-Dráva Cement Kft.: a Három Királyfi, Három Királynő Mozgalom elismeréseként kiérdemelte a **Családbarát Vállalat díjat**. A Családbarát Vállalat díj azon szervezetek munkáját ismeri el, amelyek példamutatóan támogatják a munkamagánélet egyensúlyát elősegítő családbarát munkahelyi környezet megteremtését és fenntartását.

(fotók: DDC)



Kategóriagyőzelem a GREENGAGE-en



A Német-Magyar Ipari és Kereskedelmi Kamara elismerése.



Magyar Termék-díj

Múlt és jelen – MÉMOSZ Székház, avagy Liget Center Auditórium

WÁGNER ILDIKÓ, CEMBETON

A MÉMOSZ (Mérnökök és Építészek Országos Szövetsége) épülete, mely Budapesten a VII. kerület Dózsa György út 84. szám alatt található, a magyar építészet és a szakmai közélet fontos színhelye volt, amely napjainkra új életet kapott, miután az RTL Magyarország belvárosi bázisaként működik. Az épület története a második világháború utáni időszakra nyúlik vissza, amikor a magyar társadalom és gazdaság újjáépítésére helyezték a hangsúlyt. A MÉMOSZ megalapítása után szükségessé vált egy központi irodaépület, amely nemcsak a szövetség adminisztrációs feladatainak ellátására szolgált, hanem a mérnöki és építészeti köztestületek találkozási helyéül is.

Az épület tervezését a modernista stílus jellemezte, amely a 20. század közepének domináló irányzata volt. Tervezői, Gádos Lajos, Perényi Imre, Preisich Gábor és Szrogh György a negyvenes évek végén, a XX. század magyar építészetének egyik legjobb periódusában – közvetlenül



a szocreál bevezetése előtt – egy elegáns, funkcionalitásában is harmonikus épületet alkottak. (Az 1951-ben összehívott „nagy” építéskongresszuson emlegették is mint a dekadens nyugati építészet elrettentő példáját.) Építése 1948-ban kezdődött és 1950-re fejeződött be.

A tervezés során a funkcionalizmus szellemében alakították ki a tágas, világos tereket, amelyek a természetes fény maximális hasznosítására törekedtek. A homlokzatot nagy méretű üvegfülek határozzák meg, amely nemcsak esztétikai élményt nyújt, hanem a belső terek világosításához is hozzájárul. Az épület masszív beton- és acélszerkezetéről ismert, míg



ményben mégiscsak jó munkát végeztek. Az épület használója, annak mai igényei és a közösség, az épület szellemi örököse érdekei között jó kompromisszum született, és az épület újabb évtizedeket élhet túl.

A felújítás során a tervezők külön figyelmet fordítottak a fenntarthatóságra korszerű energiatakarékos fűtési és hűtési rendszerek telepítésével, valamint intelligens világítási megoldások alkalmazásával. Az épület új arculatának kialakításakor megőrizte az eredeti stílusjegyeket, miközben a modern igényeknek megfelelően alakították át a belső tereket. Az RTL bázisán új, korszerű stúdiókat, szerkesztőségeket és közönségtereket hoztak létre, amelyek a szolgáltatások széles spektrumát képesek nyújtani.

A MÉMOSZ épületének átváltozása a múlt és jelen találkozásának egyedi példája. Az új fejlesztések nemcsak a műszaki követelményeknek felelnek meg, hanem értéket adnak a város életéhez, továbbá megőrzi a hely történelmi vonatkozásait. Az RTL bázisaként a MÉMOSZ épülete új funkciójával nemcsak a városképet gazdagítja, hanem méltó öröksége a magas szintű mérnöki és építészeti szakmai kultúrának is, amely a jövő kihívásainak is megfelel.

(forrás: egykor.hu, tervlap)

(fotók: egykor.hu/leguan, Palkó Gergely)

a természetes kőburkolatok a minőségi anyaghasználatot hangsúlyozzák.

A tizennégy hengeres pillérből álló tartósor által hordott vasbeton vázas, négyemeletes irodaépület nyugati homlokzatához a déli oldalon egy keskeny átjáró csatlakozik, mely a szintén vasbeton vázas kongresszusi központba visz. A tér felé néző keleti főhomlokzat szintenként vízszintes betongerendákkal osztott üveggel. A tartópillérek közvetlenül a homlokzat előtt állnak. Az egész homlokzatot egy előreugró „szalagkeret” övezi, a második és a harmadik emeleten a második és ötödik pillér között egy kubikus tömb ugrik a tartóelemek elé, mindez dinamikussá teszi a hatalmas felületet.

A MÉMOSZ épülete a rendszerváltást követően, a 1990-es évek elején, amikor a szövetség szerepe csökkent, funkcióját veszítette, és az évek során elhanyagolt állapotba került.

1998–2002 között Tiba János, Király Zoltán és Gyüre Zoltán vezetésével, akkor még a van Egeraat iroda színeiben felújították az irodaházat, a kongresszusi terem pedig elkezdte várni sorsa jobbra fordulását, funkció nélkül, üresen. Az a felújítás a Dózsa György úti szárnyat lényegében már a mai formájára hozta – természetesen átalakult az ablakoztatás, és felújították a berendezéseit. Ma már kettős klímahomlokzatot és az álpadlóba rejtett korszerű gépészetet találunk az épületen, és elegáns, nyílt irodateret – mint akármelyik új A kategóriás irodaházban.

Az újabb felújítási folyamat pedig 2018-ban indult, amikor az RTL Magyarország úgy döntött, hogy a régi épület helyén egy modern médiaközpontot alakít ki. A rekonstrukció célja nemcsak az épület állapotának helyreállítása volt, hanem a technológiai újdonságok beépítése is. Király Zoltán és Bozsik Zoltán végered-



Digitális átállás az egyik leginkább fizikai iparágban: az építőiparban



A látszólagos ellentmondást az építésgazdaság és az építőipar szereplői már eddig is a gyakorlatban oldották fel, a leginkább versenyképes vállalkozások ugyanis jó ideje early adopterként alkalmazzák az innovatív digitalizációs megoldásokat. A közeljövőben az infokommunikációs technológiai eszközök és szolgáltatások szerepe a teljes magyar építésgazdaságban meghatározóvá válhat, miután az a szabályozói környezetet alakító állam egyértelműen letette a voksát a digitális átállás mellett. Az Építési és Közlekedési Minisztérium (ÉKM) kodifikációs munkájából kiviláglik a törekvés, hogy az építőipar és építésgazdasági szektor jelentékeny részét – az oktatástól és a tervezéstől az építőanyag-kereskedelmen, az engedélyezési eljárásokon át egészen a fenntartásig bezárólag – a digitális térbe is helyezze.

A 2024. október 15-én Balatonfüreden megrendezett ConTech Konferencia célja éppen az volt, hogy a szektor digitális transzformációja szempontjából legfontosabb szereplők – építőipari tervezők, kivitelezők, üzemeltetők, építőipari technológiai- és IT-megoldásszállítók, építőipari alapanyaggyártók, ingatlanfejlesztők, megrendelők, startupok, seedek, építésügyi szakértők, közigazgatási szereplők, civil szervezetek, oktatási intézmények vezetői és diákjai – számára megteremtse a találkozás és az eszmecsere lehetőségét, segítse őket abban, hogy nyertesei legyenek ennek a kultúraváltásnak.



A konferencia szervezői olyan programot állítottak össze, amelynek főbb tematikus egységeit az építőipar digitalizációja, a robotika és a mesterséges intelligencia alkalmazása, valamint a legújabb innovációk bemutatása jelenti.

„A magyar gazdaság egyik kiemelkedő szektora az építőipar, amely összességében mintegy félmillió főt foglalkoztat. A digitalizáció az egész ágazatban új korszakot jelent. Az új építésügyi szabályozásban meghatároztuk, hogy célunk az építésügy teljesen digitális alapokra helyezése. A digitalizáció nemcsak eszköz, hanem szemléletmód, amit az egész ágazatban és annak egész folyamatában, tehát a tervezés, a kivitelezés és az üzemeltetés területén is érvényesíteni fogunk. A mostani ConTech Konferencia ezért reményeim szerint nemcsak hiánypótló, hanem hagyományteremtő kezdeményezés is, így ezentúl minden évben lehetőséget biztosít majd arra, hogy a szektor érintettjei első kézből értesüljenek a nemzetközi új irányzatokról, trendekről, technológiákról, fenntartható megoldásokról. Találkozási és egyeztetési lehetőséget kínáljon a szakma és az állam, a fejlesztők és a vállalkozások vonatkozásában” – nyilatkozta **Lánszki Regő** országos főépítész, az Építési és Közlekedési Minisztérium építészeti államtitkára.



„Szinte közhely, hogy az ingatlanpiac mutatói olyan mércék, amelyek a hazai gazdaság működésének barométerei. Azonban ha az építőipar nem ismeri a szabályokat, ha az építészet nem ismeri az új építőanyagokat és a szektor képviselői nem beszélnek egymással eleget, akkor az ingatlanpiac hatalmas fejlődési potenciálról mond le. Kollégáimmal azt gondoltuk, hogy teret kell adni a közös gondolkodásnak, az új technológiák megismerésének, az innovatív megoldásoknak és ezeket az építőipar, az építészet, az építőanyagipar és a közigazgatás felé ki kell nyitni. A ConTech Konferencia lehetőséget ad a megújuló technológiák, a környezetbarát megoldások, a digitális szolgáltatások építőipari és építészeti felhasználásának megismeréséhez és egyúttal párbeszédet biztosít a szektor szereplői számára. A konferencián szó esett arról is, hogy az iparági és civil szereplők hogyan tudnak hozzájárulni a szektor fejlődéséhez, legyen szó akár az építőipar hatékonyságáról, az oktatási-kutatói szektor megfelelő működéséről, az építőipari szakemberekről vagy akár a magyar építőanyag-gyártásról és a startupokról” – nyilatkozta **Soltész Attila**, az Informatika a Társadalomért Egyesület elnöke, a ConTech Konferencia főszervezője.

A rendezvény a nagyközönség számára is nyitott volt, hiszen a technológiai fejlődés nemcsak az építőiparra, hanem a gazdaság és a társadalom különböző területeire is jelentős hatással van.

(forrás: www.infoter.eu)

(fotók: <https://konferencia.infoter.eu>)

Magyar gyártmányú RHEDA 2000® rendszerrel épül a Koper-Divaca vasútvonal Szlovéniában

MÉSZÁROS GÁBOR ÉRTÉKESÍTÉSI VEZETŐ, LÁBATLANI VASBETONIPARI ZRT.

2024. január 25-én a RAILONE csoport büszkén jelentette be, hogy a világhírű RHEDA 2000® rendszerét választották a szlovéniai Koper-Divaca vasútvonal vágányainak építéséhez. A döntés egy sikeres pályázati eljárás eredményeként született, amely során a RHEDA 2000® rendszer minősége és hatékonysága meggyőzőnek bizonyult.

A RHEDA 2000® rendszer a világ egyik leg szélesebb körben alkalmazott ballaszt nélküli vágányrendszere nagy sebességű és nagy teljesítményű vasútvonalak számára. Ez a rendszer olyan nagy sebességű vasúti pálya építésére is alkalmas, ahol akár 350 km/h sebességgel is közlekedhetnek a vonatok.

Európában, a Közel-Keleten és Ázsiában több mint 4800 km-es vasútvonalon telepítették. A precíz, fentről lefelé történő fektetési módszer lehetővé teszi a gyors és hatékony kivitelezést, amely különösen az alagutakban és a viaduktokban jelentős előnyt jelent.

A projekt a bevált RHEDA 2000® rendszerre támaszkodik, amely világszerte ismert megbízhatóságáról és tartósságáról. A RHEDA 2000® kiválasztása a RAILONE innovatív erejét és a kihívást jelentő vasúti infrastruktúra-projektek terén a világelső megoldások biztosítására való folyamatos elkötelezettségét hangsúlyozza.

A külső minőségellenőrzést a szlovéniai Mérnöki Intézet (IGMAT) és a GI ZRMK együttműködésében végzik. Ez biztosítja, hogy a RHEDA 2000® rendszer telepítése megfelel a legmagasabb minőségi szabványoknak és teljesíti a befektetők, valamint a felügyelő mérnökök elvárásait.

A Koper-Divaca vasútvonal építése nemcsak a régió, hanem egész Európa szempontjából is kiemelkedő jelentőségű. A projekt hozzájárul a térség gazdasági fejlődéséhez, valamint a fenntartható közlekedés előmozdításához.

A vasútvonal építéséhez szükséges aljak gyártását a közép- és kelet-európai régióban úttörőként Magyarországon a Lábatlani Vasbetonipari Zrt. végzi, teret nyitva a régióban a nagy sebességű vasúti pályák tervezéséhez és kivitelezéséhez.

Ez a projekt ismételten bizonyítja, hogy a magyar ipar képes világszínvonalú termékeket és szolgáltatásokat nyújtani, erősítve ezzel a nemzetközi pozícióját a vasúti infrastruktúra fejlesztésében.

(fotók: a szerző)



Régi ipari padlók felújítása

CSORBA GÁBOR, OKL. BETONTECHNOLÓGUS SZAKMÉRNÖK, IGAZSÁGÜGYI SZAKÉRTŐ, BETONMIX KFT.

Autópályák, főutak mentén egyre csak „nőnek ki a földből” az ipari csarnokok. Ezek mellett a zöldmezős beruházások mellett igény mutatkozik a barnamezősökre is, hiszen nagyon sok régi 40–60 éves, sőt még régebben épült ipari épületeink is vannak. Ezeket sok esetben érdemes felújítani, korszerűsíteni a mai raktározási és üzemeltetési technológiáknak megfelelő minőségi szintre. Növekvő volumenű ez a piaci szegmens, amit a költséghatékonyságon kívül a fenntarthatósági, környezetvédelmi és energiatakarékossági szempontok is erősítenek.

A korszerű raktározási technológiák lehetőségét adnak arra, hogy kis területen sok rakatot és nagy súlyokat tároljunk, de ehhez szükséges a teherbíró és a targoncaforgalomnak is megfelelő minőségű ipari padló. Ha a padló túl van terhelve, akkor repedések keletkeznek, a repedések megnyílnak, a repedésszélek (és persze a fugaszélek is) letöredeznek, a targoncák kerékcsoportjai idő előtt tönkremennek, a közlekedési sebesség

radikálisan lecsökken, a polcok kihasználtságával együtt, összességében beavatkozás nélkül nem növekszik a raktározási kapacitás.

A felújításnak, korszerűsítésnek úgy fogjunk neki, hogy először diagnosztizáljuk a padlót! Mit tud a komplett padlórétegrend? Ebbe a vizsgálat sorozatba beletartozik a beton vastagsága, szilárdsága, erősítése, az alépitményi rétegrend, a teherbírás. Már egy első körös szemrevételezés is sokat visz előre minket a legfontosabb paraméterek megállapításában. Vannak-e repedések? Milyen a repedéskép? A repedések iránya, tágassága? A repedések szélei letöredezték-e, vannak-e szintkülönbségek a repedésekkel elválasztott betontáblák között? Billegnek-e a betontáblák, ha végigmegy rajtuk egy targonca?

A repedések sok mindent elárulnak: a fugák közti, a mezőközépen futó hosszú repedések általában a zsugorodás következményei, a táblaszélek, sarkok környéki repedések inkább a túlterheltségre utalnak. A repedések túlzott (1-2 mm feletti) megnyílása teherátadási hiányosságot mutat, ebben az esetben a repedéseknél a lemezek szélei már

”

A tartósan teherbíró és használható felület bekerülési költsége megközelíti egy új ipari padló építési árát

kisebb terhelésnél is lehajlanak, azaz ezeken a helyeken jelentősen lecsökken a padlólemez teherbírása a mezőközéphez képest. Nagyobb repedéstágasság esetén gyakori a repedésszélek letöredezése, erodálódása is.



1. kép: Régi, felújítandó ipari padló (fotó: Betonmix Kft.)



2. kép: Felújított ipari padló (fotó: Betonmix Kft.)

A betontáblák targoncaforgalom alatti billegése ágyazati süllyedéseket jelez. A szélesebb repedéseknél is gyakori, hogy a kerékáthaladáskor a padló repedések, fugák melletti része megbillen és komoly ütest mér az ágyazatra. A sok kerékáthaladás fokozza a lokális süllyedést, a nagyobb süllyedés hatására pedig még nagyobb lesz a billegés és az ütőerő a betonlemezre. Ez tehát egy olyan öngerjesztő folyamat, ami hamar (akár néhány hónapon belül) tönkre tudja tenni az ipari padlót.

A repedéskép diagnosztizálása után nézzük meg a felületet! Mennyire folytonos, egységes, mennyire takarítható (mennyire porózus), vannak-e kopásnyomok, kéregfelválások, mennyire hullámos? A felület egységes alkalmassá tétele mind a használatosság, mind a tartósság, mind pedig az esztétika szempontjából lényeges. Természetesen csak akkor érdemes foglalkozni az amúgy elég költséges felületjavítással, új felületképzéssel, ha meggyőződünk arról, hogy a padozat statikai szempontból megfelelő lesz az új igénybevételekre, illetve ha már statikailag rendbe szedjük az ipari padlót. A tartósan teherbíró és használható felület bekerülési költsége ugyanis megközelíti egy új ipari padló építési árát, tehát nem lenne kifizetődő egy felületet anélkül felújítani, hogy a betonpadló szerkezetét elhanyagolnánk, javítás nélkül hagynánk.

A betonpadló statikai analizéséhez a lemezvastagság, a betonszilárdság, a vasalás, a betonerosztás megállapítása mind hozzátartozik az aléptítmény alátámasztási képességgel együtt. A „jó öreg” Schmidt-kalapácsot (roncsolásmentes szilárdságbecslő eszköz) több helyen használva megállapíthatjuk a

betonlemez szilárdságának a homogenitását, de ha néhány magfuratból még betonmin-tát is veszünk, amin nyomószilárdsági és testsűrűségi vizsgálatot is elvégeztetünk, akkor ezen egzakt szilárdsági eredményeket a Schmidt-kalapácsos vizsgálat eredményeivel együtt használva kellően pontos képet kapunk az ipari padlóról. A lemezvastagságot megtudhatjuk a magmintákból és az esetlegesen meglévő régi tervrajzokból, a vasalást, betonerosztást pedig a tervekből, a magmintákból és radarvizsgálati (vaskeresés) mérésből becsülhetjük meg.

A 30 évnél régebben épült ipari padlók legtöbbször nem vagy alig vasalt szerkezetek. Egy 20–25 cm vtg. ipari padlót leginkább csak alsó betonacélhálóval láttak el, Ø6–8, esetleg 10 mm-es betonacélátmérővel, 15–20 cm-es hálókiosztással. A vasalatlan vagy gyengén vasalt szerkezetek nem minősülnek vasbetonszerkezetnek, legfeljebb vasalt aljzatnak, emiatt az érvényes statikai szabvány alapján nem igazolható a megfelelés a beton II. feszültségi állapotában (vagyis a megrepedt állapotban).

Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy a statikai ellenőrzést a repedésmentes állapotra (I. feszültségi állapotra) kell elvégezni, amire a leggyakrabban nem is felel meg a padozat. Túl az elméleti ellenőrző-számítás várható gyenge eredményén még ha nincsenek is repedések az ipari padlón, akkor sem zárható ki, hogy a későbbiekben ne is keletkezzenek repedések. A vasalatlan vagy gyengén vasalt padozatok estében a repedések mentén jelentősen lecsökken a teherbírás, ezért ezeken a helyeken sűrűlekenyebb lesz az ipari padló a használat során. Ilyen esetekben a szakértőnek vagy tervezőnek fel kell sorolnia a

kockázati tényezőket a megrendelő felé, mert – lévén, hogy az ipari padló nem tartószerkezet – dönthet úgy, és vannak erre jó példák is, hogy a beruházó, üzemeltető vállalja ezt a kockázatot, a padlólemez statikai, teherbírási korlátozottságát.

Az ipari padló teherbírása az ágyazat, aléptítmény altalaj teherbírásától is függ. Az aléptítmény rétegrendjét – ha egzakt ellenőrző méretezést akarunk végezni – a magfuratok helyén talajmintavétellel és ütőszondával lehet megállapítani és az ellenőrző méretezéshez alapadatokat, süllyedésérzékenységre vonatkozó alapadatokat nyerni. Keressünk egy vonatkozó talajmechanikai szakvéleményt az adott területről vagy a közeléből, nézzük meg a rétegek anyagait, tulajdonságait, a roskadás- és duzzadásérzékenységet, a talajvíz helyzetét és változásérzékenységet. Az altalaji és aléptítményi teherbírás vizsgálatához tartozik még a georadar-vizsgálat, mely az ágyazati, aléptítményi és az altalaji rétegek esetleges anomáliáit (süllyedés, rétegmegcsúszás, kiüregesedés stb.) mutatja be és kiterjeszti a talajmechanikai vizsgálatok eredményét is a teljes padlóra vonatkozólag.

Minél több adatot tudunk meg, annál egzaktabb teherbírás-elemzést és ellenőrzőszámítást végezhetünk. Mennél gondosabban, körültekintőbben járjuk körül a diagnosztikai lehetőségeket, annál pontosabban tudjuk megállapítani a padló teherbírását és dönthetünk a javítás mikéntjéről. Mindezekkel lehetőség nyílik az optimális ipari padló korszerűsítési technológiájának kidolgozására és a felújítás végrehajtására.

Az ipari átlakulás európai menetrendje

A CEMBUREAU kiáltványa a 2024–2029-es jogalkotási ciklusra



Az új uniós politikai ciklus kezdetével mind a cementágazat, mind a szélesebb uniós építőipari értéklánc szempontjából kritikus ponthoz érkeztünk.

Az európai cementipar az európai zöld megállapodás közzétételét követően az el-sők között terjesztette elő a 2050-ig szóló karbonsemlegességi ütemtervet. Az elmúlt öt évet egy átfogó uniós jogi keret kidolgozása és jelentős dekarbonizációs beruházások elindítása jellemezte iparunkban. Most, hogy karnyújtásnyira van a szén-dioxid-semleges cementek bevezetése, átalakító erejű intézkedéseket kell végrehajtanunk az innováció, az infrastruktúra, a társadalmi elfogadottság, a digitalizáció és a készségfejlesztés terén.

Az elkövetkező öt évre a CEMBUREAU ambiciózus uniós menetrendet szorgalmaz, amely a zöld megállapodás végrehajtására és az ipari átalakulásra összpontosít.

1. Az uniós és nemzeti finanszírozás felturbóztatása és nemzeti ipari dekarbonizációs tervek kidolgozása. Ágazatunkban a beruházási portfólió erős, és támogató intézkedéseket igényel. Az ETS innovációs alapot dinamikus „tisztá technológiák bevezetésére szolgáló alappá” kell átalakítani, és a CBAM-ágazatok ETS-hozzájárulásait ezen ágazat átállási terveinek támogatására kell felhasználni. Egyszerűsített szabályokat és

eljárásokat kell megállapítani a finanszírozási rendszerekre vonatkozóan. Ezenkívül a tagállamoknak sürgősen nemzeti ipari dekarbonizációs terveket kell kidolgozniuk a meglévő nemzeti energia- és klíma-tervekre építve.

2. Az uniós szén-dioxid-kiigazítási mechanizmus (CBAM) sikeres bevezetése annak érdekében, hogy egyenlő versenyfeltételeket teremtsenek az uniós iparágak számára. A CBAM mint az első olyan globális eszköz, amely egyenlő versenyfeltételeket teremt a szén-dioxid-ki-bocsátás terén, gyökeres változást hoz az európai cementipar szén-dioxid-semleges-ség felé vezető útján. Létfontosságú annak biztosítása, hogy 2026-tól zökkenőmentesen működjön. Ehhez kulcsfontosságú végrehajtási intézkedéseket kell kidolgozni az átláthatóság biztosítása és az intézkedések kijátszásának elkerülése érdekében.

3. Páneurópai CO₂-leválasztási hálózat kiépítése és elmozdulás a körforgásos szén-dioxid-alapanyagok felé. A szén-dioxid-leválasztás elengedhetetlen a nettó zéró célkitűzéseink eléréséhez. Elkötelezettségünk egyértelmű, jelentős beruházások vannak folyamatban, de a CO₂-vezetékek és -tárolók hiánya miatt az út egyenetlen az EU régiói között. Az elkövetkező öt évnél egy erős és nyitott uniós szén-dioxid-leválasztási infrastruk-

túra létrehozására kell összpontosítani, amely tisztességes hozzáférési feltételeken és átláthatóságon alapul. Európának vezető szerepet kell vállalnia a körforgásos szén-dioxid-alapanyagok terén is, lehetővé téve a fosszilis tüzelőanyagok felhasználásának csökkentését és a kulcsfontosságú iparágak dekarbonizációját.

4. A körforgásos gazdaság központi szerepe az ipari dekarbonizációban.

A cement- és betonértéklánc dekarbonizációja a körforgásos gazdaságon keresztül történik. A fosszilis tüzelőanyagokról a hulladékból származó tüzelőanyagokra való átállásunk a „közös feldolgozás” révén intelligens nyersanyag-felhasználással és az építőanyagok innovatív újrahasznosításával párosulva átalakító hatású. A hulladékokról szóló keretirányelv közelgő felülvizsgálata lehetőséget kínál a hulladéklerakók betiltásának szorgalmazására, a biomasszára és az alternatív üzemanyagokra vonatkozó koherens stratégia támogatására a hulladékalapú erőforrásokhoz való hozzáférés javítása érdekében, az anyagok közös feldolgozás útján történő újrafeldolgozásának támogatására, valamint a hulladék és a melléktermékek újrafeldolgozására szolgáló új módszerek támogatására.

5. Az uniós az épületekkel kapcsolatos menetrendjének megerősítése a kibocsátások jelentős csökkentése érdekében. Az építőipari kibocsátások drasztikus csökkentéséhez forradalmasítani kell a fenntartható építési gyakorlatokat. Olyan politikákra van szükségünk, amelyek az anyagsemlegességen alapulnak, figyelembe véve az épületek teljes életciklusa során keletkező kibocsátásokat, beleértve építőanyagaink tartósságát és alkalmazkodóképességét is. Itt az ideje, hogy olyan anyagokat használjunk, amelyek végleg megkötetik a CO₂-t, tartósan hozzájárulva fenntarthatósági törekvéseinkhez.

(fotó: Beton újság)

Ismét fontos baranyai fejlesztéshez használták a Holcim cementjét



Az Adriai- és Balti-tenger közötti gyorsforgalmi kapcsolat magyarországi szakaszának összekötésében kiemelt jelentőséggel bír az M6-os autópálya Bóly és Ivándárdát összekötő szakasza. A horvát határig elérő autópálya-szakaszt a NIF Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt. beruházásában a STRABAG Építő Kft. és Duna Aszfalt Zrt. konzorciuma valósította meg.

2021 júliusában helyezték el az M6-os autópálya Bóly-Ivándárda (magyar-horvát országhatár) közötti befejező szakasz és a villányi csomópont alapkövét, és közel három évvel később, 2024. I. félévében adták át ezt az autópályaszakaszt.

Talajstabilizáció a Holcim zöldcementjével

Az M6-os autópálya Bóly és Ivándárdát összekötő szakaszának munkálatai során összesen 1130 tonna CEM III/A 32,5 R-MSR típusú cementet használtak fel a talajstabilizációhoz. Ez azért is kiemelkedő, mert a Holcim Magyarország Kft. „ECOPlanet”, azaz zöld termékei közé tartozó cement összetételének és a gyártása során használt technológiának köszönhetően alacsony CO₂-kibocsátású terméknek minősül. Ezt a cementtípust elsősorban agresszív kémiai igénybevételnek kitett betonok gyártásához ajánlott felhasználni. Nagy kezdőszilárdságú, összetételéből

adódóan kiváló választás a talajstabilizációra, mivel a talajvíznek fokozottan kitett betonok készíthetők belőle.

Az ECOPlanet cementek előállítására a környezet megóvása mellett és alacsonyabb klinkerhányad alkalmazásával valósulnak meg, melynek köszönhetően legalább 30%-kal kisebb a karbonlábnyomuk egy CEM I besorolású, hagyományos eljárással gyártott cementtermékhez képest.

„A hosszú távon fenntartható, alacsony karbonlábnyomú építkezések megvalósítása érdekében hoztuk létre a zöldcement-termékcsaládunkat, az ECOPlanetet. Büszkék vagyunk, hogy egy ilyen jelentős beruházás megvalósításához a Holcim Magyarország zöld termékét választották a kivitelezők, ezáltal pedig régióknak fejlődéséhez is hozzá tudunk járulni” – mondja **Putler Csaba**, a Holcim Magyarország Kft. értékesítési igazgatója.

A munkálatok során ezen felül 2700 tonna CEM II/A-S 42,5 R, Holcim PRO cementet is felhasználtak a műtárgyak elkészítéséhez. E cement jellemzője, hogy nagy kezdő- és végszilárdságú, utak, hidak és pályaburkolatok építésénél is jól használható. Előregyártásban is előszeretettel alkalmazzák, elsősorban vasbeton és feszített vasbeton elemek, illetve térkörendszerek gyártása során. Az autópálya eddig elkészült befejező szakaszának aszfaltozása során pedig további 3800 tonna Holcim mészkölisztet használtak fel.

A Holcim építőipari termékeinek előállítása a környezet megóvása mellett valósul meg. A vállalat számára kiemelten fontos, hogy ügyfelek igényeit olyan kiváló minőségű termékekkel szolgálják ki, amelyek gyártása során az ökológiai lábnyomot is csökkenthetik.

„Örülünk, hogy a magyar építőipart már olyan cementekkel tudjuk kiszolgálni, amelyek környezeti lábnyoma jóval kisebb: az 1 tonna cementkötésű termékekre jutó CO₂-kibocsátásunkat mára több mint 50%-kal csökkenttük 2011-hez képest. Célunk pedig, hogy ügyfeleink igényeit a jövőben is maximálisan kiszolgáljuk, a fenntarthatóságot szem előtt tartva. Ennek jegyében a jövő évtől a teljes cementportfóliónk csak ECOPlanet termékekből fog állni, ill. folyamatban van már a cementgyártáshoz használt mészkő mint nyersanyag részben vagy egészben törtéző kiváltása építési és bontási hulladékkal. Mindezek pedig majd hozzásegítenek minket, hogy 2040-re elérjük a nettó karbonsemleges működést” – zárja gondolatait **Putler Csaba**.
(fotók: Dernovics Tamás/magyarepitok.hu)



Az első hazai panelektől a tv-házakig – tematikus séta Uránvárosban

KIS TÜNDE SZERKESZTŐ, BETON ÚJSÁG



Kövér András és a pécsi 17emeletes ház

Az egykori pécsi reptér helyén egyszer csak kinőtt egy komplett városrész. Ez lett Újmecsekalja, vagy ahogy kezdetől mindenki nevezi: Uránváros. Bemutatom ennek a szerethető, és sokak számára identitásképző lakónegyednek a történetét, minden betonra hullott álmával és kétségtelen érdemével együtt. Mesélek a panelgyártás hőskoráról és szegényfoltjairól egyaránt, közben kiélelőztük látásunkat az apró részletekre is – invitál egy tematikus sétára a Pécsi Legendakalauz, azaz **Kövér András** pécsi lokálpatrióta idegenvezető, történetmesélő a pécsi Uránváros megismerésére. Vele eredünk a rengeteg érdekességet rejtő első pécsi panelek nyomába.

Új városrész születik

Az 1950-es években jelentős munkástömeg áramlott Pécsre, főként az uránbányába, az ő lakhatásukra alakította ki a minden igényt kielégítő, Uránváros névre keresztelt városrészt a városvezetés és a bányák vezetése. 1955 és 1974 között 5000 lakás épült ezen a területen, az első időkben négyemeletes téglatársasházak, a későbbiekben pedig az építkezés gyorsítása érdekében már összkomfortos panelházak. 1961-től itt emelték az első hazai többemeletes panelházakat, 1966-ban pedig



Az első háromemeletes házak egyike a Szőnyi Ottó utcában

az első tízemeletes panelház is megépült a Páfrány utcában. A több tízezer lakosú Uránvárosban számos kiszolgáló intézményt is létesítettek, és nagy figyelmet fordítottak a városrész szebbé, élhetőbbé tételére – a Nehézipari Minisztérium által megvalósított beruházás négy ezrelékét művészeti alkotásokra kellett fordítani. Ezekből számos ma is létező szobor, plasztika növelte az itt lakók komfortérzetét. Uránvárosban létesült 1978-ban Magyarország első betonszobra, Issei Amemiya japán képzőművész Párbeszéd című alkotása. A művész honosította meg Pécsen azt a különleges betontechnikát, amellyel a szobor készült: egy dróthálóval borított fémvázra több rétegben vitte fel a cementet, kőlisztet és kavicsot tartalmazó keveréket, majd így formázta meg az alakzatokat. A szobor ma is áll.

Az első háromemeletes panelházak

„Úgy esett a panelre mint építkezési formára a választás, hogy gyorsan és sok házat kellett felhúzni egyszerre, ez a technológia pedig mindkettő kritériumnak megfelelt. Uránváros első lakótelepi házai téglából épültek, azoknak az alapelveknek a figyelembevételével, hogy a négyemeletes, tehát földszint plusz három emeletes házakat még magastetővel

húzták fel és kályhával fűtötték őket (a kémények miatt volt szükség a sátoztetőre), de a négyemeletesek, azaz a földszint plusz négy szintesek már lapostetővel készültek, és ezek már panelházak voltak. Magyarországon nem létezett központi szabvány és direktíva, sem tapasztalat a panelépítéssel kapcsolatban. A pécsi panelgyártás ahhoz köthető, hogy a helyi építőipari vállalat szakemberei ellátogattak Csehszlovákiába, ahol megtekintettek egy panelüzemet. Az onnan hazahozott szaktudással és tapasztalattal kezdtek el kísérletezni a város régi hőerőműve melletti területen, mivel a szénfűtés melléktermékeként ott keletkezett egy hatalmas salakdomb, így adott volt az egyik alapanyag” – kezdi a pécsi panelgyártás történetének bemutatását Kövér András.

A környéken meg lehetett találni egy másik fontos alapanyagot, a keramzitot, azaz a duzzasztott agyagkavicsot, aminek hő hatására megnő a térfogata, ezáltal szivacsos, viszonylag homogén állagú lesz, ami egy kemény, ugyanakkor könnyű anyagot eredményez. Ez már olyan könnyebb betonelemek gyártását is lehetővé teszi, amik alkalmasak szigetelésre, könnyű a szállításuk, és egyszerű belőlük előregyártott építőelemeket készíteni. Eleinte családi házak építéséhez használták ezt az anyagot, de annyira bizalmatlanok



Az ország első tízeleletes panelháza



Az egykori pécsi Szivárvány Gyermekház

voltak vele szemben a megrendelők – attól tartottak, hogy nem lesz hőtároló –, hogy olyan is előfordult, hogy fél téglavastag falakat húztak fel a házban belül. Azonban rövid időn belül a szakemberek meglátták a lehetőséget az új technológiában, és megépítették az első két háromemeletes panelházat Uránvárosban (a mai Szőnyi Ottó utcában). Ezek kivitelezésénél vált el egymástól a panelgyártó és a panelszerelő munkakör, ekkor még a gyártók a helyszínen tanították be a szerelőket az elemek szakszerű összeállítására. A kísérleti panelházakban nem a mai értelemben vett távfűtést alkalmazták, a bejárat feletti álmennyezetbe épített, meleg levegő befűtését lehetővé tevő – Domotherm – rendszert építettek ki, ahol ventilátorok segítségével támogatták a levegő mozgását.

Megépült az első tízeleletes panel is

Ettől a helyszíntől nem messze emelték az ország első tízeleletes panel lakóépületét az akkori Komarov Gimnázium szomszédságában. Ez az épület egy K4 betűjelű Tillai Ernő által tervezett ház, jellegzetessége – ahogy más Tillai-paneleknek is –, hogy kelet-nyugati a tájolása, és érdekesség, hogy a tetején egy méretes kör alakú üvegépítmény található. Mivel nem voltak egységes tervtípusok a panelházakra vonatkozóan, számos építésztervező gondolta újra mind a házak homlokzatát, mind a lakások belső beosztását. A pécsi panelek többségét Tillai Ernő tervezte, ő dolgozta ki a tévéházaknak nevezett homlokzatot is. A lakásokhoz tartozó loggia megépítéséhez szükség volt egy olyan panelre, ami kimerevíti a házat, ez az elem egy elliptikus kivágást kapott, amely árnyékot adott a lakásnak, közben pedig egy újszerű homlokzatot eredményezett. Még svéd építésszek is eljöttek Pécsre megnézni, annyira újszerű volt ez a megoldás.

Az uránvárosi magasház

A városrész létesítési koncepciójában szerepelt egy a központban felépítendő 13 emeletes szálloda, amely végül nem valósult meg. Helyette egy 17 emeletes lakóház létesült, de ez már nem panel-, hanem csúszószalagos technológiával, éppen ezért két évet vett igénybe az építése. Érdekessége, hogy valójában 21 szintes az épület, a földszinten nem is alakítottak ki lakásokat, csak fogadóteret, fotós műtermet és üzleteket, az épület tetejére – ahová a szállodai tervekben presszót álmodtak a Mecsekre való gyönyörű kilátással – pedig a felvonók gépházait és víztárolót építettek. A házgyári lakásokban jellemzően kis alapterületűek voltak a konyhák, hiszen a tervezésük idején az volt a központi koncepció, hogy lakóik a közétkeztetést veszik majd igénybe, ezért otthon felesleges konyha létesítésének céljára „feláldozni” a négyzetmétereket.

Az IMS itt is megjelenik

A Pécsen 2016-ban lebontott 25 emeletes magasházhoz használt építési technológiával, a jugoszlávoktól átvett utólagos feszítésű úgynevezett IMS-rendszerrel készült épületből a pécsi Uránvárosnak is jutott: így épült meg a valamikori úttörőház, későbbi Szivárvány Gyermekház, ill. Pécsi Kulturális Központ. Az IMS-eljárás lényege, hogy a pilléreket és a födémeket egy folyamatos feszültséget biztosító kábellel rögzítik egymáshoz. Ennek eredményeként az épületek stabilak, rugalmasak, földrengésbiztosak lettek, a másik előnyük pedig az volt, hogy mivel a helyiségek közötti falak nem látnak el tartófunkciót, a belső tér szabadon alakítható. Azonban, mivel a beton helyett egy ún. PU-pasztát alkalmaztak a különböző szerelvények kitöltésére, a helytelen anyagválasztás miatt egy idő után elkezdtek korrodálni a feszítőkábelek, aminek következtében az építmény elvesztette a statikai biztonságát, ezáltal lakhatatlanná vált. Több ilyen épület található Pécsen – van,



Tillai Ernő-féle „tévéház”

amelyiket már felújítottak vagy éppen felújítás előtt áll –, erre a sorsra jutott a kulturális központ is, amely jelenleg zárva várja a teljes rekonstrukciót.

„Idegenvezetőként, elkötelezett pécsiként a sétáimmal az a célom, hogy megerősítsem a helyiek kötődését, felkeltsem az ide látogatók érdeklődését és ráirányítsam a figyelmüket korszakokra, városrészekre, történetekre, elképzelhetővé tegyem a bemutatott helyszínen zajló életet. Uránvárosnak van egy nagyon érdekes alaphangulata, egyfajta jelenség ez a városrész. Felkeltette az érdeklődésemet a történelme, amit nagyon izgalmasnak találtam, a kutatásaim által leltem rá panelépítészetének az egyediségére is. Nem vagyok építőipari szakember, mint ahogy a sétákon részt vevők sem, mégis ez olyan szelete a várostörténetnek, amelyhez sokaknak fűződik emléke. Minden sétával magam is új információkkal gazdagodom” – teszi hozzá Kövér András.

(fotók: Kövér András, a szerző)

Betonépítészet a nagyvilágban

Különleges mérnöki építmények és műtárgyal



ASZTALOS ISTVÁN IRODAVEZETŐ, CEMBETON

Pier Luigi Nervi munkásságának ismertetését követően megismerkedhettünk a Bauhaus-jelenséggel és Walter Gropius életművével, majd Le Corbusier szerteágazó munkásságáról olvashattunk. Ezt követően Kenzo Tanget, a modern japán építészet kimagasló egyéniségét vettük górcső alá. Ezután visszatértünk a Bauhaushoz és Breuer Marcell tevékenységét tanulmányoztuk. Körüljártuk a brutalista építészetet, és egyik művelőjének, Goldfinger Ernőnek építészeti tevékenységét. Megvizsgáltuk egy észak-európai országot, a finn építészet sajátosságait, majd a betonépítészet néhány meghökkentő példáját láthattuk. Az előző részben a mérnöki szerkezetek felé vettük az útirányt és megnéztünk néhány különleges híd szerkezetet. Most vékony héjú betonkupolákat és egy műtárgykomplexumot vesszünk górcső alá.

Vékony héjú beton kupolák

Pier Luigi Nervi építészetenél már találoztunk hasonló héjszerkezetekkel. Most a betonhéj egy olyan különleges változatát vizsgáljuk meg, amely „levegővel alátámasztott” és kiválóan ellenáll hurrikánoknak, földrengéseknek és tornádóknak. Látni fogjuk, hogy a vékony héjú betonkupolák jól ellenállnak a természeti katasztrófák következtében kialakult extrém terheléseknek. A klímaváltozással összefüggésben a katasztrófák gyakorisága és intenzitása növekszik, így egyre fontosabbá válik az ezeknek ellenálló építmények jelentősége. A korábban megépült példák főként ipari létesítményeknél találhatók, így folyadék- és száraz ömlesztettáru-tároló létesítmények (azaz silók és kupolák), valamint a hagyományosan természetes huzatú hűtőtornyok. Lakóépületek esetében korábban ilyenekre alig akadt példa. Az elmúlt évtizedekben a vékony héjú szerkezeteket már



nemcsak ipari létesítményeknél, kereskedelmi épületeknél találjuk meg, hanem egyedi családi házaknál és kis költségű lakásoknál is.

A kupolahéjak készítése monolitikus eljárással történik. A módszert 1976-ban fejlesztették ki, amellyel már több ezer vékony héjú szerkezetet terveztek és építettek meg. Egy „tipikus” monolit kupola építési folyamata öt lépésre egyszerűsíthető:

1. Szerkezeti lábazat – A betongyűrűs-gerenda lábazatot úgy tervezték és alakították ki, hogy részleges ellenállást biztosítson (a héj alsó zónájával együtt a talp csatlakozásánál) a kupola szerkezetéről átadódó, az alapra koncentrálódó húzóerőknek.
2. Levegővel alátámasztott forma (levegőforma) – A megtervezett és legyártott nagy szakítószilárdságú szövetmembránt folyamatosan rögzítik a talphoz, és nagy kapacitású ventilátorokkal felfújják a szerkezet alakjának kialakítása érdekében. A membránt állandó

nyomáson tartják, amíg a szerkezet el nem tudja viselni a saját terhelését.

3. Felszört poliuretánhab (SPF) – Több réteg közepes és nagy sűrűségű SPF-szigetelést visznek fel a szövetmembrán belső felületére, hogy részleges merevséget biztosítsanak a szerkezetnek, illetve eszközt a későbbi acél megerősítési és lőttbeton-felhordási folyamatok támogatásához. Ezenkívül ez a réteg adja a hőszigetelést.
4. Vasalás – Az acélrudak az SPF-be ágyazott acélkampókhoz vannak rögzítve a vízszintes és sugár irányú rácsvonalak projektspecifikus elrendezésével együtt. Ezt a vasalás elrendezést mindig az aktuális terhelési feltételekhez tervezik meg.
5. Lőttbeton – A nedves eljárású, portlandcement alapú lőttbetont rétegenként szórják fel a kupola aljától felfelé, koncentrikus körökben haladva. A lőttbeton-rétegeket nem



egymás után, hanem eltolt párhuzamos folyamatokban helyezik el úgy, hogy a betonacél-rétegek meghatározott mélységig beágyazódnak a lőttbetonba.

A hurrikánok trópusi viharok, ahol a szél eléri vagy meghaladja a 120 km/órát, ezeket földrajzilag ciklonoknak és tájfunoknak is nevezik. Ezek a viharok extrém terhelést jelentenek a közvetlen erős szél, a szélfúttá törmelék, illetve viharhullámok formájában. A Dennis hurrikán az Egyesült Államok délkeleti partja felett 193 km/h csúcssebességgel csapott le 2005-ben. A körülbelül 21 méter átmérőjű és 16 méter magas monolit beton vékony héj 2002-ben épült (Dome of a Home). A környéken található 16 ház közül 8-at a hurrikán elpusztított vagy súlyosan megrongált. Az említett betonhéjépületen mindössze kisebb károk keletkeztek és a tulajdonosok az NBC News csapatával együtt átvészelték a vihar csúcspontját otthonukban.

A falkirki kerék, a forgó hajólift

A falkirki kerék a fő attrakciója az 1994-ben elindított Millennium Link projektnek, amely a történelmi Forth & Clyde csatorna, valamint az Edinburgh és a Glasgow Union csatorna összekapcsolásával jött létre. Ezzel nemcsak egy vízi kapcsolatot létesítettek, hanem Skócia középső elhanyagolt részét építették újjá és kapott a terület egy olyan látványosságot, amely nemzetközi turisztikai attrakcióvá is vált, és évente 500 000 látogatót vonz. Ez a vízi út egyébként már több száz éve része a tájnak, de korábban 39 zsilipre volt szükség ahhoz, hogy hajózható legyen. A kerék létesítése egyúttal 11 tönkrement zsilipet is helyettesít azáltal, hogy függőlegesen szállítja a hajókat 35 méter áthidalásával a két csatorna között. A kerék átadását 2002. május 24-én tartották és azt lehet mondani, hogy bár megépítésének költsége majdnem 35 millió amerikai dollárnak megfelelő összeg volt, eszmei és gyakorlati haszna ennél jóval nagyobb.

A létesítmény fő attrakciója természetesen az az 1200 tonnás acélszerkezet, amely a hajók átemelését biztosítja. Ennek részletei igen izgalmasak, azonban bennünket a mindezt lehetővé tevő kapcsolódó műtárgyak és egyéb vasbeton szerkezetek jobban érdekelnek. Ezek megvalósítása érdekében sok előkészítő munkálatra, helyszíni kotrásra és földmunkára is szükség volt. Az új medence 10 000 négyzetméteres felületű, a csatornák és a kerékhez vezető hídszerkezet megépítéséhez nagy átmérőjű fúrt beton cölöpökre volt szükség. Fontos szempont volt a műtárgy tervezett élettartama, amelyet 120 évben határoztak meg. Ennek biztosítására nagy mennyiségű tartós építőanyagra volt szükség. A létesítménybe 7 000 köbméter betont, 1 000 tonna monolit vasbetont, 1 200 tonna előregyártott vasbetont és 35 000 négyzetméter csatornaburkolatot építettek be.

A kerék működéséhez szükség volt két vízzáró vasbeton csónakliftre, amely a hajók befogadását biztosítja. A vízszintet és a súlykiegyenlítést egy számítógépes rendszer figyeli precízen és a csónaklift, a hajók és a víz súlykülönbségét a vízszint pontos beállításával egyenlíti ki. A mintegy 330 tonna megemelését és lesüllyesztését a központi gerincben elhelyezett villanymotorok biztosítják. Hihetetlen módon a szerkezet mindössze 1,5 kWh-t használ fel minden egyes fordulathoz. A falkirki kerék 35 méter magas, 35 méter széles és 30 méter hosszú. A kerék egy 100 méter széles, kör alakú medencében áll, több mint 20 hajó kikötését lehetővé téve. A Forth & Clyde és az Union csatornák körülbelül 2 kilométerre vannak egymástól és 34 méter közöttük a szintkülönbség. A kerék egyszerre akár négy 20 méter hosszú hajó szállítására is alkalmas.

Felhasznált irodalom:

Andrew South és Chris Zweifel: Disaster Survivability of Thin-Shell Concrete Dome Structures: Experience and Practice, Monolithic Dome Institut, 2014. szeptember 15.

ACI 334, "Construction of Concrete Shells Using Inflated Forms," ed. Farmington Hills, MI: American Concrete Institute, 2005.

Lee Freeland: The Falkirk Wheel – The Millennium Link's Key Attraction, www.elevator-world.com, 2007. december, 46–54. oldalak

Wikipédia: Falkirki kerék – https://hu.wikipedia.org/wiki/Falkirki_ker%C3%A9k, 2023. június 12.

Scottish Canals: The Falkirk Wheel – <https://www.scottishcanals.co.uk/>, 20

(fotók: https://en.wikipedia.org/wiki/Dunn%E2%80%93Oliver_Acadome, Beton újság

Megújult a CeMBeton honlapja

URBÁN FERENC, CEMBETON

A Magyar Cement-, Beton- és Mészipari Szövetség (CeMBeton) elnökségének javaslatára a májusi közgyűlés elfogadta a Kommunikációs Bizottság (KB) által kidolgozott új kommunikációs stratégiát és a 2024-es cselekvési tervet. Ennek keretében a KB frissítette a CeMBeton arculati elemeit, elkészítette az új stratégia szerinti CeMBeton bemutató prezentációját, és elkészült az új honlap is.

Az új honlap nemcsak „új ruhát” kapott, hanem a kor és a felhasználói igényekhez, valamint az új stratégiához illeszkedő funkciókat, tartalmakat is, miközben technikailag a legmodernebb eszközökre alapozva készítettük el.

A KB első lépésként az arculati elemeket, a funkcionális felépítést, majd a konkrét szöveg- és képtartalmakat határozta meg, illetve folyamatosan együttműködött a fejlesztővel.

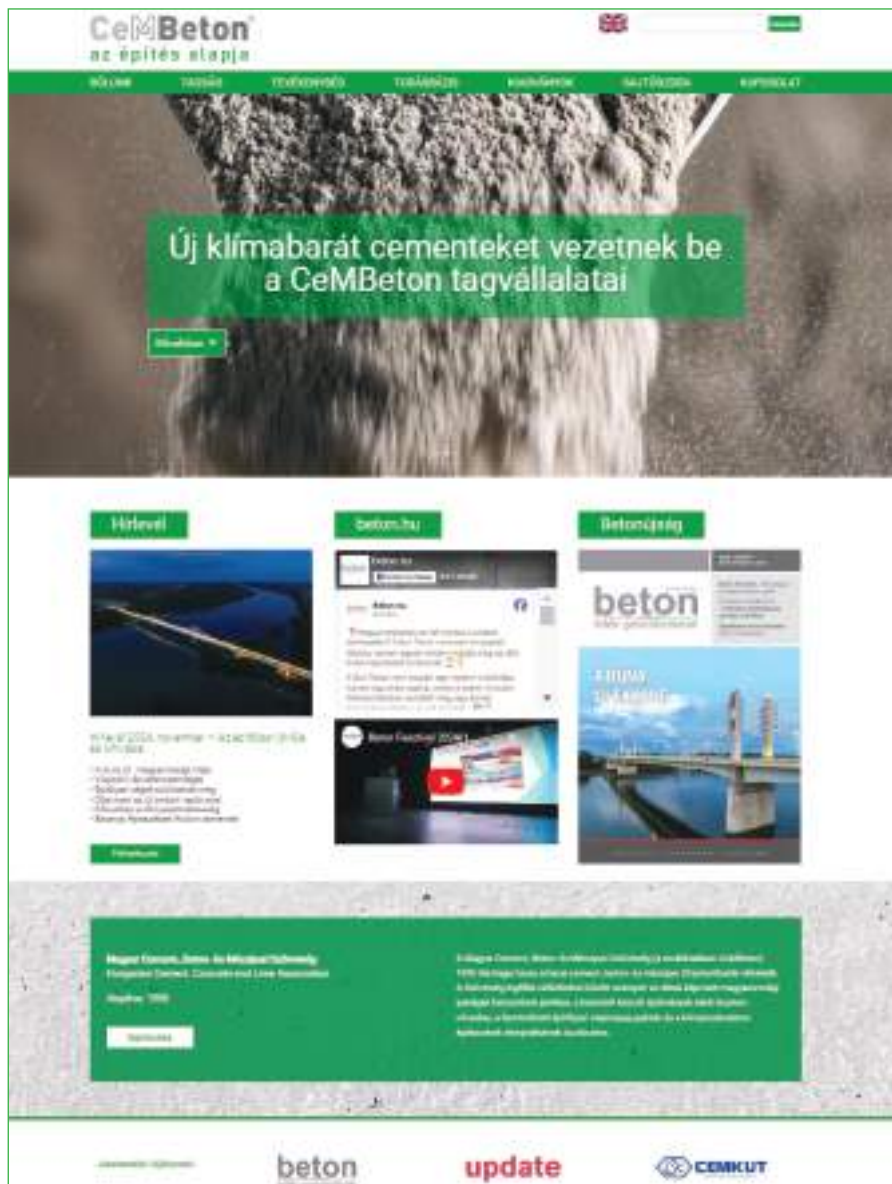
A címdoldalon fő helyen a CeMBeton legfrissebb közleményei kaptak felületet, de a Sajtószobában a későbbiekben elérhetők lesznek a korábbiak is. Kiemelten kezeltük a CeMBeton havonta megjelenő megújult hírlevelét, a Magyar Betonelemgyártó Szövetséggel (MABESZ) közösen működtetett beton.hu honlapot és socialmedia- (Facebook, YouTube...) elemeket, valamint a szövetség szakmai lapját, a Beton újságot és az Update kiadványokat.

A Rólunk menüpontban elérhetők a CeMBeton adatai és szabályzatai (Alapszabályzat, Üzleti Etikai szabályzat, Versenyjogi kódex), megismerhető a története, küldetése, fenntarthatósági elköteleződése és szervezeti felépítése.

A Tagság oldalon a tagvállalatoknak kínált lehetőségekről kaphatunk rövid áttekintést, interaktív térképen megtekinthetők az aktuális tagok, és egy űrlappal egyszerűen benyújtható a tagfelvételi kérelem is.

A Tevékenység oldalon rövid áttekintést kapunk a CeMBeton iparági érdekképviselőinek és szakmai szerepvállalásának különböző tevékenységi köreiből, kiemelten az oktatás, a szabványosítás és az együttműködések területeket.

A Tudásbázis a CeMBeton tagjai tevékenységi körüknek megfelelő, egy-egy alpanyag



gyártásával és értékesítésével foglalkozó szakmai dokumentumok. Ennek megfelelően összeszedtük ezen alpanyagok, illetve az előállításukhoz szükséges egyéb alpanyagok, kapcsolódó szolgáltatások áttekintő tudásanyagát. Ezek a cement, a mész, a beton, az adalékszer, a beton kiegészítő anyagok, valamint a forgalmazók figyelmébe ajánlott előírások.

A CeMBeton a folyamatos fejlődést, tájékozottságot és innovációk megismerését

lehetővé tevő különböző szakmai anyagok, kiadványok összeállítását és terjesztését is végzi, amelyeket a Kiadványok menüpontban helyeztünk el, de innen elérhetők a MABESZ-szel közösen megjelentetett kiadványaink is.

Reméljük, új honlapunk hasznos információkkal szolgál minden érdeklődő számára: cembeton.hu.



Holcim Foundation Awards – fenntartható építészeti terveket várnak a világ minden tájáról

A Holcim Magyarország Kft. a globális Holcim Csoport tagjaként elkötelezett az épített környezet legmodernebb megoldásai, úttörő ötletei iránt, amelyek a bolygónk védelmét és egyúttal az emberek életszínvonalának növelését is szolgálják. A Holcim Csoport által 2003-ban életre hívott Holcim Alapítvány (angol nevén Holcim Foundation) ezen értékek mentén hirdette meg ismét a „**Holcim Foundation Awards**” – a **fenntartható építészeti tervezési díját, amelyre 2025. február 11-ig lehet nevezni.**

**Holcim Foundation Awards –
A világ legjelentősebb nemzetközi
versenye a fenntartható
építészeti tervezés terén**

A Holcim Alapítvány 2004-ben indította útjára pályázatát a fenntartható építészeti tervezés terén, ezzel is ösztönözve a tervezőket, mérnököket, építészeket olyan inspiráló terek létrehozására, amelyek példaként szolgálhatnak és túlmutatnak a környezeti teljesítmény, a társadalmi felelősség és a gazdasági növekedés egyensúlyán.

A pályázat 20 éves fennállása alatt számos európai projekt is díjazásban részesült, köztük olyan jelentős tájépítészeti projektek,

mint például a londoni Természettudományi Múzeum városi természetvédelmi projektje, amely 2023-ban kapott elismerést a városi biodiverzitás visszaállításáért. De említhetjük a zürichi Karamuk Kuo Architects projektet, ami egy olyan rugalmas szerkezeti rendszerrel nyerte el a díjat, amely különböző funkciókat szolgál a svájci Augusta Raurica Régészeti Központban.

A magyar pályázatok közül 2009-ben a kormányzati negyed tervét díjazták, míg 2015-ben egy pécsi pályázó „White Canvas” fantázianévű projektje kapott elismerést, amelynek célja egy egészségügyi központ és iskola létrehozása egy menekülttáborban a közel-keleti és afrikai térségben.

Öt régió, húsz nyertes

A svájci székhelyű Holcim Alapítvány legújabb pályázati ciklusára ingyenesen lehet pályázni olyan építészeti tervekkel, amelyek valós igényeket tükröznek, ügyfél által támogatottak, megrendelt projektek. A pályázatra nevezhető olyan projekt is, amely esetében a kivitelezési munkálatok már megkezdődtek, de azok nem fejeződnek be 2025. február 11. előtt.

A globális verseny 5 régióban zajlik: Európában, Észak-Amerikában, Latin-Ameri-

kában, Közel-Kelet és Afrikában, ill. az Ázsia és csendes-óceáni térségben. A beérkezett pályamunkákat pedig a világ vezető építészeti szakembereinek nevével fémjelzett független zsűri értékeli a Holcim Alapítvány fő célkitűzéseinek (az emberek jólétének előmozdítása, a közösségek és gazdaságok fellendítése, inspiráló terek és fenntarthatósági szempontok) szem előtt tartásával.

A mostani pályázati időszakban az európai zsűri elnöke Kjetil Trædal Thorsen neves norvég építész lesz, akinek munkáiban az építész és a táj szerves egységet alkot. Olyan ikonikus projektek viselik magukon egyedi megközelítését, mint például az oslói operaház.

A verseny összdíjazása 1 millió dollár, amit a zsűri által kiválasztott 20 legjobb pályázó (minden régióban négy nyertes projekt) között osztanak ki. Minden régióban egy nyertes külön elismerésben is részesül. **Az ünnepélyes díjátadót pedig ezúttal is a Velencei Építészeti Biennálé alkalmával rendezik meg 2025. november 20-án.**

További információ: <https://awards.holcimfoundation.org/>

SZABVÁNYFIGYELŐ

2024. október

Nemzeti szabványok közzététele

MSZ EN ISO 22014:2024

Építészeti, mérnöki, szerkezeti és használati könyvtárelemek (ISO 22014:2024)

MSZ EN 1991-1-2:2024

Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 1-2. rész: A tűznek kitett szerkezeteket érő hatások

MSZ EN 15167-2:2024

Örölt, granulált kohósalak betonban, habarcsban és injektálóhabarcsban való felhasználásra. 2. rész: A teljesítmény állandóságának értékelése és ellenőrzése (AVCP)

MSZ EN 17887-1:2024

Épületek hőtechnikai viselkedése. Elkészült épületek helyszíni vizsgálata. 1. rész: Adatgyűjtés az összesített hőveszteség vizsgálatához

MSZ EN 17887-2:2024

Épületek hőtechnikai viselkedése. Elkészült épületek helyszíni vizsgálata. 2. rész: Állandósult állapot szerinti adatok elemzése az összesített hőveszteség vizsgálatához

MSZ EN 17888-1:2024

Épületek hőtechnikai viselkedése. Vizsgálati szerkezetek helyszíni vizsgálata. 1. rész: Adatgyűjtés az összesített hőveszteség vizsgálatához

MSZ EN 17888-2:2024

Épületek hőtechnikai viselkedése. Vizsgálati szerkezetek helyszíni vizsgálata. 2. rész: Állandósult állapot szerinti adatok elemzése az összesített hőveszteség vizsgálatához

MSZ EN 12063:2024

Speciális geotechnikai munkák kivitelezése. Szádfalak, kombinált cölöpfalak, nagy modulusú falak

2024. november

Nemzeti szabványok közzététele

MSZ ISO 13315-1:2024

Betonra és betonszerkezetekre vonatkozó környezetközpontú irányítás. 1. rész: Általános alapelvek

MSZ ISO 13315-2:2024

Betonra és betonszerkezetekre vonatkozó környezetközpontú irányítás. 2. rész: A rendszer határértékei és a nyilvántartási adatok

MSZ ISO 13315-3:2024

Betonra és betonszerkezetekre vonatkozó környezetközpontú irányítás. 3. rész: Betonösszetevők és a beton gyártása

MSZ ISO 13315-4:2024

Betonra és betonszerkezetekre vonatkozó környezetközpontú irányítás. 4. rész: Betonszerkezetek tervezése

MSZ ISO 13315-6:2024

Betonra és betonszerkezetekre vonatkozó környezetközpontú irányítás. 6. rész: Betonszerkezetek használata

MSZ ISO 13315-8:2024

Betonra és betonszerkezetekre vonatkozó környezetközpontú irányítás. 8. rész: Környezeti címkék és nyilatkozatok

MSZ ISO 22040:2024

Betonszerkezetek életciklus-menedzsmentje

MSZ ISO 22040-2:2024

Betonszerkezetek életciklus-menedzsmentje. 2. rész: Szerkezettervezési szakasz

MSZ EN 17328:2024

Gipszalapú építési termékek kiegészítő termék kategória-szabályai

MSZ ISO 16311-1:2024

Betonszerkezetek karbantartása és javítása. 1. rész: Általános alapelvek

MSZ ISO 16311-2:2024

Betonszerkezetek karbantartása és javítása. 2. rész: Meglévő betonszerkezetek értékelése

MSZ ISO 16311-3:2024

Betonszerkezetek karbantartása és javítása. 3. rész: A javítások megtervezése

MSZ ISO 16311-4:2024

Betonszerkezetek karbantartása és javítása. 4. rész: A javítások kivitelezése



BUDAPART

BÚTORTERVEZŐ PÁLYÁZAT A MARKETTEL

→ regisztrációs határidő
2025.01.19

→ pályamunkák beadási határideje
2025.03.30

JELENTKEZZ →



1. helyezett: **500.000 Ft**

2. helyezett: **300.000 Ft**

3. helyezett: **200.000 Ft**



**KERESSE FEL HONLAPJAINKAT,
ÉS KÖVESSEN MINKET A KÖZÖSSÉGI MÉDIÁBAN!**



**Ha lemaradt a Beton Fesztiválról,
előadásainkat visszánézheti
YouTube-csatornánkon**



Beton.hu

a betonos szakma tudásbázisa:
hírek, letölthető kiadványok, hasznos
tudnivalók és útmutatók
www.beton.hu

Beton.hu a Facebookon

inspiráció minden napra:
érdekességek, trendek, aktualitások

Beton újság

a betonipar szakmai fóruma:
korszerű megoldások, naprakész és
változatos betonipari témák
www.betonujsag.hu

