

Új irányok az építőiparban: innovatív építőanyagok szerepe a jövőben

Az MC folyamatosan kutatja a fenntartható építés lehetőségeit

A fenntarthatóság évek óta központi téma az építőiparban – a szén-dioxid-kibocsátás kapcsán különösen a cementgyártás kerül egyre inkább a figyelem középpontjába. A cél az, hogy cementmentes építőanyagok kifejlesztése révén az egész iparág karbonlábnyoma jelentősen csökkenjen. Az MC élen jár a kutatásban, napjainkban új fenntartható technológiákkal fejleszti a jövő irányadó sztenderd megoldásait.

Az építőipar beton nélkül elképzelhetetlen

Évente körülbelül 14 milliárd m³ betont használnak fel világszerte. Ehhez rengeteg cementre van szükség, amelynek gyártása során, amikor a természetes karbonát klinkerré alakul át, szén-dioxid szabadul fel. Emellett a kalcinálás és az őrlés is komoly energiát emészt fel. 2023-ban becslések szerint 4,1 milliárd tonna cementet gyártottak világszerte. Ennek során közel 3 milliárd tonna szén-dioxid került a levegőbe – ami az emberek által okozott teljes szén-dioxid-kibocsátás mintegy nyolc százalékát teszi ki. A beton globális felmelegedéshez való hozzájárulásának nem kevesebb mint 95%-át a cementgyártással kapcsolatos szén-dioxid-kibocsátás okozza. **Az Európai Unió párizsi egyezményben rögzített éghajlati céljainak, azaz a klímasemlegesség 2050-ig történő elérése érdekében az építőiparnak drasztikusan csökkentenie kell a kibocsátást a következő két évtizedben.** Ebben az összefüggésben a beruházók is egyre inkább a fenntartható építésre összpontosítanak, és a lehető legjobb DGNB vagy hasonló fenntarthatósági tanúsítvány megszerzésére törekcszenek. Ennek megfelelően Európa-szer- te folyamatosan növekszik az érdeklődés a cementmentes betonok iránt is.

A klímasemlegesség felé vezető út: a cementmentes beton

Már több mint 100 éve folynak a különböző aktivált kötőanyagrendszerek kifejlesztésére irányuló kutatások, amelyekkel hatékonyan helyettesíteni lehetne a cementet. Az 1970-es évek óta egyre intenzívebbé váltak a kutatások a geopolimer kötőanyagok kifejlesztésére. Valódi áttörést azonban csak a közelmúltban ért el az ausztrál Wagners cég az EFC®-vel (Earth Friendly Concrete®), ami nem más, mint másodlagos nyersanyagokra, pl. kohósalakra és pernyére épülő geopolimer kötőanyag. Az EFC® beton nem tartalmaz cementet, ezért jelentősen alacsonyabb a CO₂-kibocsátása. Az előállításához nyersvasgyártásból származó kohósalakot vagy más klinkerhelyettesítőket használnak. Ehhez társulnak az MC által kifejlesztett és a konkrét alkalmazási körülményekre szabott speciális aktivátorok és betonadalékszer-ek. **Az EFC® jóval több egyszerű „betonhelyettesítő” megoldásnál. Egy teljesen új építőanyagról van szó, amely számos konkrét előnnyel rendelkezik.** A cement mellőzése azt jelenti, hogy csökken a kalcium-hidroxid mennyisége a betonkeverékben, és vele együtt a más anyagokkal való reakcióképesség is. Az eredmény egy különösen vegyi hatásokkal szemben sokkal ellenállóbb (XA3 osztályú) beton. További előny, hogy

így nincs szükség a szerkezeti elem további bevonására vagy bélelésére. Nem mellesleg a **cementmentes beton CO₂-lábnyoma akár 75%-kal alacsonyabb, mint a hagyományos betoné.**

MC-Bauchemie úttörő munkát végez

Az MC már a Wagners-féle EFC® termékfejlesztés utolsó fázisában is aktívan részt vett. A kutatás-fejlesztési részlegünk a beton optimális összetételének megtalálásán dolgozott, valamint speciális aktivátorokat és nagy hatásfokú folyósítószereket fejlesztett, amelyek biztosították az EFC® hatékony alkalmazásához szükséges tulajdonságokat. Az így kapott geopolimer betonkeverék tehát részben az MC tízéves kutatás-fejlesztési munkájának eredménye. Első alkalommal egy 2014-es nagyberuházáshoz, konkrétan a brisbane-i West Wellcamp repülőtér bővítéséhez használtak élesben EFC® betont. 51 000 m² nagy teherbírású burkolat készült forduló-csomópontok és gurulópálya-területek kialakítása során, illetve a terminál épület alapozásához és falazatelemeihez is ilyen építőanyagot használtak. Az EFC® alkalmazása révén csak ezt az egyetlen projektet figyelembe véve, mintegy 8 800 tonnával kevesebb szén-dioxid került a levegőbe.

Az MC bottropi laboratóriumaiban MC-PowerFlow 4100 néven geopolimer betonra optimalizált, nagy hatásfokú folyósítószer-családot fejlesztettek ki. A termék, amelyet kifejezetten granulált kohósalak és pernye hozzáadásával készülő kötőanyag-kombinációkra engedélyeztettek, gazdaságos adagolás mellett biztosítja az erős folyósító hatást. Speciális hatásmechanizmusa lehetővé teszi nagy teljesítőképességű, kiváló bedolgozási tulajdonságokkal bíró cementmentes betonok előállítását, szétosztályozódás és kivérzés nélkül.

Kutatás és fejlesztés az MC-nél

A fenntarthatóság és az ökológiai lábnyom kérdése az építőiparban egyre fontosabbá válik, ahogy a társadalomra is egyre nagyobb nyomás nehezedik a párizsi klímaegyezményben szereplő célok elérése kapcsán. Ezért sürgősen úttörő megoldásokat kell kidolgozni az alapvető építőanyagok előállítására – mind a meglévő erőforrásokkal való okosabb gazdálkodás, mind az energiafogyasztás további csökkentése érdekében. **Az MC élen jár a cementmentes alternatív termékek fejlesztésében, elkötelezett a környezetbarát alternatívák kutatása és fejlesztése iránt.**

A CO₂ -kibocsátás csökkentése a betonon túlmutató cél

Az MC szakemberei az új technológiák és a fenntartható megoldások ötvözésén dolgoznak annak érdekében, hogy a lehető legtöbb területen lehetővé váljon a cementfelhasználás csökkentése vagy akár teljes megszüntetése. Az MC portfóliója igen széles e tekintetben, kezdve a speciális cementmentes alkalmazási területektől, pl. alagutakhoz használható részkittől habarcsoktól, a felületvédelmi rendszereken, épületszigetelési megoldásokon, valamint a világ első cementmentes nedvességszabályozó vakolatán keresztül egészen a „hétköznapi” építési termékekig.

Úton a jövő felé

Számos olyan projekt érkezett a megvalósítás küszöbére, amely a közeljövőben valószínűleg az építőipar mindennapjainak szerves részét képezi majd. Idetartoznak az **innovatív térkövek és tetőcserepek**, amelyek gyártásához az MC földnedves, cementmentes betonreceptúrát fejlesztett ki. Az **alkáli módon aktivált építőanyagok** ezeknél a termékeknel is valódi hozzáadott értéket képviselnek: magasabb szilárdsági értékek érhetők el velük, nagyobb ellenállóképességgel bírnak és a hagyományos térkövekkel és tetőcserepekkel ellentétben nem hajlamosak a kivirágzásra.

Egyre nyilvánvalóbb, hogy **az új megoldások jelentősen hozzájárulhatnak az**

egész iparág karbonlábnyomának csökkentéséhez, és ezáltal az egész emberiség biztonságosabb jövőjéhez. Legyen szó környezetbarát EFC® betonról, geopolimerekről, 3D-nyomtatásról vagy a cement kiváltásáról egyéb építőanyagokban, az MC folyamatos kutatási és fejlesztési erőfeszítései innovatív és fenntartható megoldásokkal segítik az építőipar növekvő igényeinek kielégítését. A cementmentes termékekkel, valamint tapasztalt szakembereink és tanácsadóink

által nyújtott háttértámogatással az MC vezető szerepet játszik a fenntartható építőanyagok fejlesztésében – a jövő irányadó megoldásait már a jelenben fejleszti.

www.mc-bauchemie.hu
(Fotó: MC Bauchemie)



Jelentős mennyiségű környezetbarát Earth Friendly Concrete® (EFC®), betont használtak fel a 2023 és 2024 között épülő „4HÖFE” beruházás mintegy 300 lakásának megépítéséhez Norderstedtben. A projekt egyik központi eleme volt a környezetbarát geopolimer beton használata, amely cementet nem igényel, és akár 75% CO₂-megtakarítást eredményezhet. A cementmentes betonhoz szükséges tulajdonságok eléréséhez az MC-Bauchemie szakértelmére és a nagy teljesítményű MC-PowerFlow 4100 szuperlagyítóra is szükség volt.