

# TERMÉSZETES ÉPÍTŐANYAGOK SZABÁLYOZÁSA

Különös tekintettel a vályog építési anyagokra és technológiákra



1. ábra Kortárs lakóépület rakott falakkal  
[fotó: Bihari Ádám]

*A környezeti fenntarthatóság miatt kiemelten kezelendő természetes építési anyagok építésjogi szabályozása sokat javult az elmúlt években Magyarországon, de még mindig vannak fejlesztésre szoruló területek. A cikk bemutatja a jelenlegi hazai szabályozást, valamint a hazai és nemzetközi előzményeket. Azonosítja a vályog építőanyagokat és technológiákat érintő legfontosabb szabályozási hiányosságokat és nemzetközi előképek alapján javaslatokat fogalmaz meg a jogi szabályozás fejlesztésére.*

## 1. A téma aktualitása, hazai és nemzetközi kontextus

A természetes alapanyagokból készülő épületszerkezetek és épületek pozitív tulajdonságai – pára- és hőgazdálkodó képesség, alacsony beépített energiatartalom, használ-

lati élettartam utáni természetes lebomlás – közismertek. [11] [12] [17] [23] Ennek megfelelően egyre több építető dönt ilyen alapanyagok használata mellett. (1. ábra) Ezt az igényt felismerve több hazai építőipari szolgáltató elsajátította és arculatának meghatározó elemévé tette a természetes építési anyagok használatát. Ilyen építészirodák többek között a Belső Udvar 2008 Építész, Kutató és Szakértő Kft. [4], a Környezet és Energiatudatos Építészeti Stúdió [13], illetve Kozma Zsuzsanna építész. Kivitelezői oldalról Bíró Árpád és Gáspár János vályogos kézműves mesterek munkája, valamint a Vályogház és Kemence Kft. mérvadóak. Ezen kívül szakmai csoportok és rendezvények is színre léptek, mint a Magyar Szalmaépítők Egyesülete, a Sárkollektíva Egyesület [24], a „Nagyapám Háza” program [19], az Energia és Kör-

nyezet Alapítvány, az ÖKO HOME EXPO, vagy a REGIO EARTH Fesztivál, melyek hiánypótló módon foglalkoznak a hagyományos, illetve természetes anyagokat alkalmazó építési technológiák oktatásával, kutatásával és népszerűsítésével.

Napjaink termékközpontú, apró részletekig szabványosított, ipari termelésre beállt építőipari struktúrájában azonban nehezen pozícionálhatóak a természetes építőanyagok. A katalógusokból kiválasztott, viszont esetenként több ezer kilométert utaztatott, rendkívül magas beépített energiataralommal és káros anyag tartalommal készült, nehezen lebomló építőanyagok mellett az építési beruházások jelentős részében fel sem merül a természetes építőanyagok és a hozzájuk tartozó hagyományos építési technikák alkalmazása. A cikk bemutatja, hogy erre a jelenségre milyen hatással van a szabályozási környezet. (1. ábra)

Maga a földépítés egyidős az emberiséggel. A vertikális építészet egyik legfontosabb alapjellemezője a hozzáférhető, helyben fellelhető anyaghasználat. Kezdetekben a földépítést is alapvetően saját célra épített épületekben alkalmazták, ahol a minőségbiztosítás kérdése kevésbé volt kardinális. A civilizációs fejlődés és ezáltal az építés iparosodása nyomán jelent csak meg a szabályozás szükségessége. Hammurapi törvényoszlopán olvashatjuk:

„Ha az építész házat épít valakinek, de munkáját nem jól végzi, úgy hogy a ház fala bedől, az építőmester saját pénzén köteles a kérdéses falat szolidan felépíteni.” [28]

A nemzetközi és hazai építésszabályozás sokáig nem foglalkozott a természetes építőanyagokkal. Az építőipari termékek megjelenésével egyre inkább idejé múltak, korszerűtlennek hatottak. A II. világháború után, a háborús károk és anyagi korlátok miatt Kelet-Németországban merült fel az igény a vályogépítés tömeges alkalmazására. A megfelelő építési minőség garantálására 1951-ben a Német Szabványosítási Hivatal DIN 18951 számon a vályogépítés és kivitelezés; DIN 18956 számon a vakolatok; valamint DIN 1169 számon a vályoghabarcsok készítésére vonatkozóan adott ki szabványt. Az említett dokumentumokat azonban 1971-ben hatályon kívül helyezték mint idejé múlt szabványokat. Az energiaválság után az 1980-as éveket követően Németországban megfogalmazódott az igény új vályogépítési szabályozás kidolgozására, aminek hatására szakmai szervezetek 1998-ban kidolgozták a Lehmbau Regeln című szabályozást [9]. A szabályozás felkerült a Berlini Építéstechnológiai Intézet technikai szabályokat összesítő listájára, ezzel a szövetségi tartományokban építésjogilag javasolt státuszt kapott. A szabályozást a két szintnél nem magasabb, maximum 7 méter építménymagasságú, legfeljebb két egységet magába foglaló lakóegységekre alkalmaz-

ták. Tovább lépést jelentett, hogy a Német Szabványügyi Intézet 2011-ben szabványalkotási folyamatot indított, melynek eredményeként 2013 végére megjelentek az előregyártott vályog falazóelemekre, vakolatokra és habarcsra vonatkozó szabványok [6] [7] [8]. A 2011-ben megjelent 305/2011/EU rendelet vagy röviden Építési Termék Rendelet – CPR [2] adta lehetőségekkel élve ezzel a vályogépítés egy jelentős szegmense „szabályozott építési termék” kategóriába került. A német nemzeti szabvány kellő hivatkozási alap nemzeti szinten a teljesítmény nyilatkozattal rendelkező termék definiálására. [14]

A hazai szabályozás 1997-ig nem foglalkozott részletesen a vályogépítés kérdésével. Az addig érvényben lévő OÉSZ 99. § (4) bekezdése szerint maximum egyszintes épületeket, minimum 45 cm szélességű falakkal lehetett vályogból építeni. Az ekkor életbe lépő OTÉK már nem taglalja külön említve a vályogépületek kérdését. A föld- és vályogfalakra ugyanazok a követelmények vonatkoznak, mint az egyéb falazott szerkezetekre. Lényeges változást hozott a 89/106/EGK vagy csak Építési Termék Irányelv (CPD) hazai adaptációja. Az EU jogharmonizációval életbe lépett 3/2003 (I. 25) BM-GKM-KvVM együttes rendelet úgynevezett műszaki specifikáció jóváhagyásához (pl. ÉME igazolás) kötötte bármely építési termék betervezhetőségét és beépíthetőségét. Ez nagyon megnehezítette a kis mennyiségben gyártott építési anyagok – így számos természetes építési anyag – beépíthetőségét, mivel ugyanolyan nagy költségű vizsgálatokat írt elő, mint a tömeggyártásban előállított termékek esetén. A kis mennyiség miatt az előírt vizsgálatok elvégzését nagyon kevés vállalkozás engedhette meg magának. A vályogépítés építésjogi értelemben gyakorlatilag a „tűrt” kategóriából a „tiltott” kategóriába került. A szabályozás abszurditását felismerve és a tisztább jogszabályi környezet megteremtése érdekében 2012-ben két természetes építési anyagra, a vályog és szalma építőanyagokra előszabványokat jelentetett meg a Magyar Szabványügyi Testület (MSZE 3576-1/2). A szabványra való hivatkozással lehetővé vált gyártmányok terméktulajdonosságának „Szállítói megfelelőségi nyilatkozattal” történő definiálása, amit a gyártó akár minősítő intézet bevonása nélkül, lényegesen alacsonyabb költséggel is elvégeztethetett. [14]

## 2. A magyar szabályozás és gyakorlat napjainkban

Jelenleg az alábbi jogszabályok definiálják a természetes építőanyagok használatának alapvető kereteit:

- Az Európai Parlament és a Tanács 305/2011/EU rendelete [2],
- a 275/2013. (VII. 16.) Korm. rendelet [1],

- 1997. évi LXXVIII. törvény [10],
- a 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet (OTÉK) [22].

Az Európai Parlament és a Tanács 305/2011 EU Rendelete az építési termékek forgalmazására vonatkozó harmonizált feltételek megállapításáról új szempontot fogalmaz meg: „I. melléklet, 7. A természeti erőforrások fenntartható használata.

Az építményeket úgy kell megtervezni, kivitelezni és lebontani, hogy biztosított legyen a természeti erőforrások fenntartható használata, és biztosítva legyenek különösen a következők: a) az építmények, a felhasznált anyagok és részek bontás után újrafelhasználhatók vagy újrahasznosíthatók;

- b) az építmények tartóság;
- c) az építményekben környezetbarát nyersanyagokat és másodlagos nyersanyagokat használnak.” [2]

A környezeti fenntarthatóság követelményei tehát

Építési folyamat	Felelős	Feladat
Termégyártás	Gyártó Tanúsító szervezet, vagy bejelentett vizsgálólabor	Minősítő szervezet megbízása, gyártásellenőrzés. Termék teljesítménynyilatkozatának kiállítása, gyártásellenőrzés.
Épülettervezés	Tervező	Konkrét termékek definiálása vagy termékek illetve szerkezetek részletes műszaki teljesítményének meghatározása az engedélyezési és kiviteli dokumentációban.
Épületkivitelezés	Felelős műszaki vezető	Építési naplóban a betervezett anyagok és technológiák tervek és gyártói előírások szerinti beépítési körülményeinek dokumentálása.

1. táblázat ETA és NMÉ igazolásokkal rendelkező termékek beépítésének szereplői [1]

minden építőanyagokra érvényesek. A követelményeket kielégítő megoldások keresése felértékeli a természetes anyagok használatát és az újrahasznosítást, valamint a bontott építőanyagok alkalmazását. A természetes építőanyagok a korábbi „túrt” kategóriából a „támogatott” kategóriába kerültek át. A fent nevezett EU jogszabályban megfogalmazott értékvtáltás az OTÉK 50. §-ba beépülve megjelenik a hazai szabályozásban is.

„(3) \* Az építménynek meg kell felelnie a rendeltetési célja szerint

- a) az állékonyosság és a mechanikai szilárdság,
- b) a tűzbiztonság,
- c) a higiénia, az egészség- és a környezetvédelem,
- d) a biztonságos használat és akadálymentesség,
- e) a zaj és rezgés elleni védelem,
- f) az energiatakarékosság és hővédelem,
- g) az élet- és vagyonvédelem, valamint
- h) a természeti erőforrások fenntartható használata

alapvető követelményeinek, és a tervezési programban részletezett elvárásoknak.” [22]

A fenntarthatósági szempontok jogszabályi hangsúlyozása okán immáron alapvetően kedvező a természetes építőanyagok megítélése. Ezek beépíthetősége, betervezhetősége során fontos a megfelelő fogalomhasználat.

· Az építési termék definíciója 305/2011 EU Rend. I.2.1.: „bármely olyan termék vagy készlet, amelyet azért állítottak elő és hoztak forgalomba, hogy építményekbe vagy építmények részeibe állandó jelleggel beépítsék, és amelynek teljesítménye befolyásolja az építménynek az építményekkel kapcsolatos alapvető követelmények tekintetében nyújtott teljesítményét.” [2]

· A hagyományos vagy természetes építési termék definíciója 275/2013 Rend. 2.§ 11.: „ismert és gyakorolt hagyományos eljárással előállított, az előállítás körzetében helyi felhasználásra szánt, fa, terméskő, föld, agyag, vályog, nád, szalma és más természetes vagy növényi anyagok és az ezekből jellemzően nem sorozatban gyártott építési termékek.” [1]

Az építési folyamaton belül két különböző szinten kell továbbvizsgálnunk az eljárási szabályokat:

- megfelelő tulajdonságú termékek kiválasztása (a tervezés szintjén),
- beépítésre kerülő termékek megfelelőségének igazolása (a kivitelezés szintjén).

### 2.1. Megfelelő tulajdonságú termékek kiválasztása

Az elvárt teljesítményadatú építési termékek kiválasztása a tervező kötelessége 275/2013 Rend. 3. § (1) és (4) bekezdése:

„3. § (1) Az építési termék akkor teljesíti az Étv. 41. § (1) bekezdésében foglalt követelményeket, ha

a) a tervező az építészeti-műszaki dokumentációban a 4. § (1) bekezdésében felsoroltak szerint állapítja meg a beépítendő építési termékek alapvető jellemzői tekintetében az elvárt teljesítményét, és

b) a beépítés során a tervező előírásai mellett, figyelembe veszik az építési termék gyártójának a termék teljesítményére vonatkozó nyilatkozatát és a tárolására, szállítására, beépítésére vonatkozó előírásait is.” [1]

„3. § (4) Ahol jogszabály olyan épületszerkezettel szemben állapít meg követelményt, amely önmagában nem egy építési termék vagy nem egy készlet elemeinek összeszerelésével jön létre, hanem több építési termékből, az építési helyszínen, az építési tevékenység során keletkezik, akkor a követelmény teljesítését a tervező az építészeti-műszaki dokumentációban az adott szakterület műszaki előírásai szerint igazolja.” [1]

### 2.2. Beépítésre kerülő termékek megfelelőségének igazolása

Egy természetes építési termék/technológia megfelelőségének igazolására a beépítése során alapvetően három lehetőség van:

I. Európai műszaki engedéllyel (ETA) rendelkező termékként történő beépítés.

II. Nemzeti Műszaki Értékeléssel (NMÉ) rendelkező termékként történő beépítés.

III. Felelős műszaki vezető (FMV) által történő igazolással történő beépítés.

Az I. és II. típusú igazolás során a jellemzően nagyobb mennyiségben gyártott termékekről (pl. zsákos vályogvakolatok) teljesítménynyilatkozat kerül kiállításra a gyártó és egy minősítő szervezet közreműködésével. A jóval egyszerűbb III. típusú megfelelés csak speciális esetekben alkalmazható, amely eljárással a kisebb mennyiségben helyszínen előállított termékek beépítését szerezte volna lehetővé tenni a jogalkotó (pl. helyszíni vályogvakolat).

„7. § (1) Ha az építési termék egyedi, az építkezés helyszínén gyártott, vagy műemlék építménybe beépített, illetve bontott, hagyományos vagy természetes építési termék és a gyártó által önkéntesen kiadott teljesítménynyilatkozat nem áll rendelkezésre, az építési termék akkor építhető be, ha a beépítéséért felelős műszaki vezető az építési naplóban tett nyilatkozatával igazolja, hogy az építési termék tervezett beépítése megfelel az Étv. 41. §-ában foglaltaknak. Az igazoláshoz a felelős

Építési folyamat	Felelős	Feladat
Termékgyártás	Gyártó Tanúsító szervezet, vagy bejelentett vizsgálólabor	Minősítő szervezet megbízása, gyártásellenőrzés. Termék teljesítménynyilatkozatának kiállítása, gyártásellenőrzés.
Épülettervezés	Tervező	Konkrét termékek definiálása vagy termékek illetve szerkezetek részletes műszaki teljesítményének meghatározása az engedélyezési és kiviteli dokumentációban.
Épületkivitelezés	Felelős műszaki vezető	Építési naplóban a betervezett anyagok és technológiák tervek és gyártói előírások szerinti beépítési körülményeinek dokumentálása.

a tényleges kivitelezési, szerelési munka során létrejövő végleges szerkezetek, illetve maga a kész építmény nem tartozik az építési termék fogalma alá. A kivitelezés folyamatáért és a kész épületért a felelős műszaki vezető felel. Az ő feladata, hogy az egyedi, hagyományos, természetes, bontott vagy műemléki épületbe beépített építési termék beépítése esetében azok elvárt műszaki teljesítményeknek való megfelelését az építési naplóban – az építőipari kivitelezési tevékenységről szóló 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet szerint – tett nyilatkozattal igazolja.

2. táblázat FMV igazolásokkal rendelkező termékek beépítésének szereplői [1]



2. ábra Korszerű vályogvakolat rétegei [fotó: Bihari Ádám]

műszaki vezető szakértő, szakértői intézmény vagy akkreditált vizsgálólaboratórium közreműködését is igénybe veheti.” [1]

Az természetes építési anyagokra vonatkozó megfelelés igazolás lehetséges folyamatát az 1. és a 2. táblázat foglalja össze [13]: (1. táblázat) (2. táblázat)

Érdemes továbbá tisztázni, hogy az építés helyszínén,

Fontos kiemelni, hogy az igazoláshoz szakértő, szakértői intézmény vagy akkreditált laboratórium bevonása nem minden esetben opcionális, 275/2013 7. § (3) értelmében a teherhordó szerkezetek esetében például kötelező.

„(3) Ha az építési termékre nem vonatkozik harmonizált európai szabvány és nem adtak ki európai műszaki

értékelést és olyan építési termékkörbe tartozik, amelyre a 305/2011/EU európai parlamenti és tanácsi rendelet V. melléklete szerinti 1+, 1 vagy 2+ rendszer alkalmazását írja elő az Európai Bizottság vonatkozó határozata, az (1) bekezdés szerinti mentesség akkor vehető igénybe, ha az igazoláshoz a felelős műszaki vezető szakértő, szakértői intézet vagy akkreditált vizsgáló laboratórium közreműködését dokumentáltan igénybe vette.” [1]



3. ábra Vertfal anyagú próbatest nyomószilárdsági vizsgálata [fotó: Bihari Ádám]

### 2.3. A jelenlegi szabályozás hiányosságai

A fentiekben felvázolt jogszabályi környezet egy viszonylag egyértelmű, tiszta helyzetet teremt, mely lehetővé teszi a természetes építőanyagok alkalmazását, ennek ellenére vannak nyitott kérdések.

- Az üzemben gyártott vályog termékekre vonatkozó teljesítménynyilatkozat kiállításának folyamatát leegyszerűsíteni, ha a gyártó maga is nyilatkozhatna terméke műszaki tulajdonságairól. Ilyen eljárást ismer a 305/2011 EU rendelet (V. melléklet 1.5 pont), illetve ismertek a jelenleg már érvényüket veszített hazai szabványok (MSZE 3576-1/2).

Ennek hiánya azt eredményezi, hogy az országban jelenleg csak nagyobb építőanyag-gyártók, jellemzően téglagyárak gyártanak forgalmazható vályog termékeket, a piacon kapható zsákos vályogvakolatok (2. ábra) többi része pedig jellemzően import áru. A vályog építőanyagok környezetterhelését jelentősen megnöveli, ha nem a felhasználás közvetlen környezetében készülnek. [15] (2. ábra)

- A megfelelőség igazolás III. típusú kiállítása sok esetben túl nagy felelősséget hárít a felelős műszaki vezetőre, hiszen ő a kivitelező alkalmazásában áll, s így fennáll a veszélye annak, hogy a megfelelő ütemű kivitelezés érdekében nem megfelelő minőségű anyag vagy technológia kerül alkalmazásra. Ezen felül a jogszabályokban nincs megjelölve, hogy a megfelelőség megállá-

pítására milyen vizsgálati módszereket lehetne vagy kellene alkalmaznia az egyes esetekben a felelős műszaki vezetőnek.

Így a felelős műszaki vezető kiállításán múlik, hogy egy feszítettebb kivitelezési ütemezés esetén rászánja-e a kellő időt a megfelelőség kellő vizsgálatára, (3. ábra) az optimális keverék megtalálására, vagy ezek mikéntjét illetően minden iránymutatás nélkül hagyja a kérdést. (3. ábra)

- Nem állnak rendelkezésre a tartószerkezeti méretezést lehetővé tevő számítási szabványok és számszerű adatok. Az idő próbáját kiállt szerkezetek, mint például a monolit jellegű teherhordó vályogfalak (rakott fal, vertfal) alkalmazása különösen nehézkes (4. ábra), hiszen ezek méretezésére és megfelelőségének igazolására nem találunk jogszabályban definiált módot. A méretezés esetében hiányzik az alkalmazandó módszerek megjelölése, s a megfelelőség igazolása esetén az sincs definiálva, hogy a fal egy részét vagy egészét, illetve hol és milyen készütségi fázisban kellene vizsgálni.

Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy egy tervezett rakott fal vagy vertfal esetében sem a tervezők, sem az építést felügyelők, ellenőrzők kezében nincsen definiált eszköz, hogy azt méretezzék vagy a megfelelőségét igazolják. (4. ábra)

### 3. Nemzetközi kitekintés, különös tekintettel a hazai hiányosságokra

Annak tükrében, hogy a földépítés valamilyen formájának a világ szinte minden táján van hagyománya, kevésnek tűnik azon helyek száma, ahol ezt ma aktívan gyakorolják, s talán még kevesebb azoké, ahol ezt a gyakorlatot a szabályozás is leköveti. Jellemzően ott van komolyabb szakirodalma és kialakult szabályozása, ahol az elmúlt évtizedekben valamilyen indokból reneszánszukat éltek ezek a technológiák. Európán belül ilyen például Franciaország, Németország és Spanyolország. Az amerikai kontinensen Perut és az Egyesült Államokbeli Új-Mexikót lehet megemlíteni, rajtuk kívül Ausztrália és Új-Zéland mutathat fel figyelemreméltó eredményeket a területen. Az említett helyeken létezik szabvány [3; 6; 7; 8; 20; 21; 25; 26; 27] a földépítésre vonatkozóan, kivéve Spanyolországot és Ausztráliát, ahol csak irányelvek és egyéb normatív dokumentumok [16; 18; 29] nyújtanak támpontot a tervezők és kivitelezők, illetve a hatóságok számára. A hazai hiányosságok közül elsősorban a tartószerkezeti alkalmazást tartottuk fontosnak megvizsgálni nemzetközi összehasonlításban. A külföldi példákban ugyanis a létező szabványok, irányelvek nagyrészt választ adnak a hazai szabályozási környezettel kapcsolatban megnevezett hiányokra.



4. ábra Vertfal építés közben [fotó: Bihari Ádám]

A tartószerkezeti kérdéseket tekintve az összes említett helyen működő szabályozás lehetővé teszi teherhordó vályog szerkezetek építését. Természetesen feltételekhez is kötik, mindegyiknél megjelenik nyomószilárdsági követelmény, illetve jellemzően az anyagösszetételre is megfogalmaznak mennyiségi vagy minőségi mutatókkal ellenőrizhető követelményt (pl. szemeloszlás, legnagyobb szemcseméret, szervesanyag tartalom, zsugorodás stb.) [5]. Különösen figyelemreméltó az, hogy a magyarországinál sokkal aktívabb szeizmikus térségekben (mint Új-Zéland és Peru) is alkalmazzák teherhordó szerkezetként a különböző földfalakat.

A monolit földanyagú szerkezetek azonban már nem csak a hazai szabályozásból hiányoznak, a német és a francia szabványok is csak préselt földtéglaakra vonatkoznak, a távolabbi példák közül a perui szabvány pedig csak vályogtéglaakkal foglalkozik részletesen. A megismert szabványok közül azonban több foglalkozik a vertfal technikájával is, ezek közül figyelemre méltó tapasztalat gyűlt össze Új-Zélandon. (3. táblázat)

A hazai földépítés szabályozásában korábban megállapított főbb hiányosságok orvoslására tehát sok előremutató példát találunk külföldön, ezek jó előképek lehetnek, ha a jövőben a monolit földépítési technikák tartószerkezeti alkalmazását is integrálni szeretnénk a szabályozásba.

ország	dokumentum típusa	tartószerkezeti alkalmazás	érintett földépítési technikák [5]	monolit földfalakat érinti-e?
Németország	szabvány [6; 7; 8]	van	préselt földtégla	nem
Franciaország	szabvány[3]	van	préselt földtégla	nem
Új-Mexikó (USA)	szabvány [20]	van	vályogtégla, préselt földtégla, vertfal	igen
Új-Zéland	szabvány [25; 26; 27]	van	vályogtégla, préselt földtégla, vertfal	igen
Peru	szabvány [21]	van	vályogtégla	nem
Spanyolország	előírás [18]	van	vályogtégla, préselt földtégla, vertfal	igen
Ausztrália	előírás [16; 29]	van	vályogtégla, préselt földtégla, vertfal	igen

3. táblázat A földfalakra vonatkozó nemzetközi kitekintés táblázatos összefoglalója

#### 4. A szabályozás fejlesztésének javasolt irányai

A jelenlegi szabályozást nagyban segíteni fogja a már elkészült, véglegesítés előtt álló „Vernakuláris építési módok: Vályog” című Építési Műszaki Irányelv (Irányelv). Az építőipar résztvevőit segítő Irányelvek létrehozásáról a 36/2016 (XII.29) MvM rendelet döntött. Az Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Nonprofit Kft (ÉMI) és a Lechner Tudásközpont szervezésében mintegy 30 témában készültek az elmúlt években olyan szakanyagok, amelyek összefoglalják a vonatkozó szakirodalmi, szabvány és jogszabályi ismereteket, hatékony, gyakorlati segítsé-

get adva az építetőknek, kivitelezőknek és az építési igazgatás szereplőinek. Jelen cikk szerzői különböző szerepkörből ismerik az elfogadás előtt álló Vályog Irányelvet, amely egy dokumentumba foglalva választ fog adni a jelenlegi vályogépítés (új építés és felújítás) legtöbb kérdésére. Felmerültek azonban a különböző szintű egyeztetések során olyan, a mai gyakorlatban releváns építési szituációk, amelyekben a jelenlegi jogszabályi környezetet, így az Irányelv se tud teljesen jó építés-szabályozási megoldást kínálni. (Lásd még II. fejezet)



5. ábra Hagyományostól eltérő méretű, díszítő, páraszabályzó szerepben épített vertfal Feldkirchben [foto: Medgyasszay Péter]

Fontos előrelépést jelentene, ha a vályog építési termékeket gyártók bizonyos esetekben tanúsító intézet bevonása nélkül is kiállíthatnának teljesítménynyilatkozatot saját termékükről. Természetesen kell megfelelő szakmai dokumentum, amelyben a releváns műszaki tulajdonságokat, vizsgálati módszereket definiálják. Ez a dokumentum lehet a megjelenés alatt álló Irányelv fejlesztése, vagy a 2012-ben kiadott MSZE 3576-1/2 szabványok aktualizálása és megjelentetése nem csak két évig érvényes előszabvány, hanem hosszabb ideig hatályos szabvány formájában. Az aktualizálás során a következő feladatok elvégzése szükséges:

- 1) a jogszabályi hivatkozások aktualizálása,
- 2) az alkalmazási területek pontosítása,

- 3) a teljesítménynyilatkozat kiadás módjának aktualizálása, rögzítése,

- 4) teljesítménynyilatkozat-minták megfogalmazása.

Az említett szabványban lehetne definiálni, hogy a helyszínen gyártott, tartószerkezeti funkcióban használt elemek vizsgálatakor milyen vizsgálatokat, milyen szakértőt, vagy szakértő intézetet kell dokumentáltan igénybe venni, teljesítve a 275/2013 Rendelet 7. § (3) bekezdésének előírását.

A jelenlegi jogszabályi környezet szabta korlátokon túlmenően szükségesek tudományos-műszaki fejlesztések is, amivel a legkritikusabb, helyszínen gyártott monolit falak (pl. rakott fal, vert fal) is mérnöki módszerekkel tervezhetőek lennének. A betontechnológia mintájára érdemes lenne olyan kísérletek és tudományos módszereken alapuló tervezési módszerek kidolgozása, amivel a keverési minták alapján lehetne meghatározni elkészült falszerkezetek teherbírási tulajdonságait. Az eredmények alapján újfajta szerkezetek építése is mérnöki tervezhetővé válna. Addig, amíg ezek a tudományos-műszaki eredmények megszületnek, fontos lenne jogszabályban kimondani, hogy a történetileg bevált szerkezetek mely szituációban és miként alkalmazhatók (pl. földszintes, max. 5,00 m traktusmélységű teherhordó falak építhetőek 45 cm vályogtégla, 50 cm vert fal, vagy 60 cm rakott fal technológiával).

Üdvözlendő lenne továbbá a nemzetközi példákhoz hasonlóan szakképzési formákat indítani, ahol a vályog-és természetes alapanyagú építésre vonatkozó gyakorlati ismeretek valamilyen igazolással is bizonyítottan átadásra kerülhetnek, ilyen módon minősített kivitelezők hálózata hozható létre.

## 5. Összegzés

A természetes építőanyagok vonatkozásában a jelenlegi építési szabályozás a legtöbb építési helyzetre kedvező, rendezett jogi keretet biztosít. Ez megnyugtató lehet mind a technológiák iránt érdeklődő építetők, mind az ilyen építkezéseket ellenőrző hatóságok számára. A jelenlegi szabályozás azonban egyértelműsíthető, fejleszthető lenne, hogy számos, piaci igényt kielégítő szituációban jogilag megfelelő, jó minőségű szerkezetek és épületek valósulhassanak meg. A természetes építőanyagokkal foglalkozó tervezőknek, kivitelezőknek, kutatóknak, minősítő intézeteknek szakmai párbeszédet kellene folytatnia a nevezett hiányosságok és kérdések mentén, hogy azok mindenki számára megnyugtató előrelépéseket eredményeket hozzanak.

A hagyományos szerkezetek logikája alapján kialakult újfajta természetes anyagú szerkezetek megfelelőségének igazolására pedig a külföldi minták alapján előnyös lenne egy egyszerűsített teljesítménynyilatkozat kidolgo-

zása, melyet szabványban vagy irányelvben meghatározott vizsgálati módszerek alapján állíthatna ki a természetes építési termék gyártója vagy a felelős műszaki vezető.

A jelenleg is biztosított kereteken túlmenően javasolható, hogy egyes funkciókra (pl. földszintes lakóépület) az idő próbáját már kiállt hagyományos szerkezeteket (pl. 60 cm vastag rakott fal) lehessen alkalmazni empirikus úton kialakult ökölszabályok betartása mellett, külön megfeleléségi vizsgálatok nélkül is. Az ilyen módon megvalósuló szerkezetek minőségét nagyban javítaná, ha speciális szaktudással rendelkező kivitelezők lennének elérhetőek az építőipari piacon.

Az ilyen monolit földfalak tervezésére csak rövid távon tartjuk jó megoldásnak az említett ökölszabályok alkalmazását, hosszabb távon pedig szükségesnek látjuk kísérletek és tudományos alaposabb vizsgálatok támogatását, elvégzését, hogy azok alapján új, precíz tervezési és méretezési módszereket lehessen kidolgozni. Ilyen pontosabb tervezési eszközökkel lehetővé válna többek között a mai igényekhez jobban illeszkedő karcsúbb földfalak tervezése és építése is. (5. ábra)

### Bihari Ádám, Medgyasszay Péter, Medvey Boldizsár

#### Irodalom / References

- [1] 275/2013 (VII 16) *Kormányrendelet az építési termék építménybe történő betervezésének és beépítésének, ennek során a teljesítmény igazolásának részletes szabályairól.*
- [2] 305/2011/EU: Az Európai Parlament és a Tanács 305/2011/EU rendelete (2011-03-09) az építési termékek forgalmazására vonatkozó harmonizált feltételek megállapításáról és a 89/106/EGK tanácsi irányelv hatályon kívül helyezéséről.
- [3] AFNOR XP P13-901, *Compressed earth blocks for walls and partitions: definitions – Specifications – Test methods – Delivery acceptance conditions*, AFNOR, Saint-Denis La Plaine Cedex, 2001.
- [4] Belső Udvar Építész Kutató és Szakértő Iroda [tervezőiroda], hozzáférhető: <<http://belsoudvar.hu/>> [utolsó belépés: 2018-10-28].
- [5] Delgado, M. Carmen Jiménez – Guerrero, Ignacio Cañas: „The selection of soils for unstabilised earth building: A normative review”, *Construction and Building Materials*, Vol 21 (2007), pp 237-251.
- [6] DIN 18945:2013-08, *Lehmsteine – Begriffe, Anforderungen, Prüfverfahren*, Beuth Verlag, Berlin, 2013.
- [7] DIN 18946:2013-08, *Lehmmauermörtel – Anforderungen und Prüfverfahren*, Beuth Verlag, Berlin, 2013.
- [8] DIN 18947:2013-08, *Lehmputzmörtel – Begriffe, Anforderungen, Prüfverfahren*, Beuth Verlag, Berlin, 2013.
- [9] Dachverband Lehm e V: *Lehmbau Regeln: Begriffe, Baustoffe, Bauteile*, Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden, 1999.
- [10] ÉTV: 1997 évi LXXVIII törvény az épített környezet alakításáról és védelméről.
- [11] Gallipoli, Domenico, et al: „A geotechnical perspective of raw earth building” *Acta Geotechnica*, Vol 12, Issue 3 (2017), pp 463-478.
- [12] Houben, Hugo – Guillaud, Hubert: *Earth Construction: A comprehensive guide*, Intermediate Technology Publications, London, 1994.
- [13] Környezet és Energiatudatos Építészeti Stúdió [tervezőiroda], hozzáférhető: <<http://www.energiatudatos haz.hu/>> [utolsó belépés: 2018-10-29].
- [14] Medgyasszay, Péter: „Vályogépítés: Építészeti kérdések és kérdőjelek”, *Országépítő*, Vol 26, No 3 (2016), pp 38-43.
- [15] Meliá, Paco, et al: „Environmental impacts of natural and conventional building materials: a case study on earth plasters”, *Journal of Cleaner Production*, Vol 80 (2014), pp 179-186.
- [16] Middleton, George Frederick – Schneider, Lawrence Maxwell: *Earth Wall Construction*, CSIRO Division of Building, Construction and Engineering, North Ryde, 1992.
- [17] Minke, Gernot: *Building with Earth: Design and Technology of a Sustainable Architecture*, Birkhäuser, Basel/Berlin/Boston, 2006.
- [18] MOPT. *Bases Para el Diseño y Construcción con Tapial*, Centro de Publicaciones, Secretaría General Técnica, Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Madrid, 1992.
- [19] Nagyapám Háza Program, hozzáférhető: <<http://www.falufeljesztisatarsag.hu/nagyapam-haza.html>> [utolsó belépés: 2018-10-29].
- [20] NMAC 14-7-4 2003 *New Mexico Earthen Building Materials Code*. Santa Fé, NM: Construction Industries Division (CID) of the Regulation and Licensing Department, 2004.
- [21] NTE E 0-80 *Diseño y construcción con tierra reforzada*, Reglamento Nacional de Construcciones, SENCICO, Lima, 2000.
- [22] OTÉK: 253/1997 (XII 20) *Kormányrendelet az Kft.zárgos településrendezési és építési követelményekről.*
- [23] Pacheco-Torgal, F – Jalali, Said: „Earth construction: Lessons from the past for the future eco-efficient construction”, *Construction and Building Materials Vol 29* (2012), pp 512-519.
- [24] Sárkolléktíva [egyesület], hozzáférhető: <<https://valyogfal.hu/tag/sarkollektiva/>> [utolsó belépés: 2018-10-29].
- [25] SNZ, New Zealand Standard 4297:1998 *Engineering design of earth buildings*, Standards New Zealand, Wellington 1998.
- [26] SNZ, New Zealand Standard 4298:1998 *Materials and workmanship for earth buildings*, Standards New Zealand, Wellington 1998.
- [27] SNZ, New Zealand Standard 4299:1998 *Earth buildings not requiring specific design*, Standards New Zealand, Wellington 1999.
- [28] SZN: *Hammurabi törvényei* (Kmoskó Mihály ford), Erdélyi Múzeum-Egyesület Jog- és Társadalomtudományi Szakosztálya, Kolozsvár, 1911.
- Walker, Peter – Standards Australia: HB 195: *HB 195 The Australian earth building handbook*, Standards Australia, Sydney, 2002.