



Építési- bontási hulladékok újrahasznosításából származó termékek minőségének tapasztalatai

ERŐFORRÁS HATÉKONYSÁG A HAZAI ÉPÍTŐIPARBAN

Jó gyakorlatok a körforgásos gazdaság és az ökoinnováció terén
2017. április 13.

CONSTRUMA 2018

Hungexpo,

„A” pavilon II. galéria

(1101 Budapest, Albertirsai út 10.)

Pekár Gyula

okl. vegyészmérnök, külső szakértő

ÉMI Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Nonprofit Kft.

Székhely: H-2000 Szentendre, Dózsa György út 26.

www.emi.hu

Miért fontos a hulladékhasznosítás? Mi a hajtóerő?

Környezetközpontú szemlélet alapján:

A hulladékok elhelyezése / tartós tárolása helyett – már **amennyiben a hulladék keletkezése semmiképpen nem előzhető meg** – **célszerű és gazdaságos a hulladékok hasznosítása.**

A szép alapelv gyakorlatba ültetését hajtóerőként (is) szolgál(hat)ják:

- Piaci folyamatok, társadalmi elvárások,
- **Jogszabályi** előírások,
- Műszaki **szabványok, irányelvek**, segédletek,
- Technológiai fejlesztések,
- A „hulladékból termékké alakítás” folyamatainak és e termékek minősítésének protokollja.

A hulladékokra vonatkozó egyes fontos jogszabályi előírások

2012. évi CLXXXV. Törvény

92. § (3)

2020. december 31-ig a nem veszélyes építési-bontási hulladék – a föld és a kő kivételével – újrahasználatra előkészítésének, újrafeldolgozásának és egyéb, anyagában történő hasznosításának – ideértve a feltöltési műveleteknél más anyagok helyettesítésére használt hulladékot – együttes mértékét a képződött mennyiséghez viszonyítva tömegében országos szinten legalább 70%-ra kell növelni.

2055/2013. (XII. 31.) Korm. Határozat a 2014–2020 közötti időszakra szóló Országos Hulladékgazdálkodási Tervről

318/2013. (VIII. 28.) Korm. Rendelet a hulladéklerakási járulék megfizetéséről és felhasználásának céljairól

45/2004. (VII. 26.) BM–KvVM együttes rendelet az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól

Pontosan mi is az a bizonyos „építési-bontási” hulladék?

2012. évi CLXXXV. Törvény

2. § (1)

E törvény alkalmazásában

...

10. építési-bontási hulladék: az épített környezet alakításáról és védelméről szóló törvény szerinti építési tevékenységből származó hulladék

45/2004. (VII. 26.) BM–KvVM együttes rendelet az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól

2. § E rendelet alkalmazásában

a) építési és bontási hulladék: az építmények építőipari kivitelezése során keletkező, jelen rendelet 1. számú mellékletében felsorolt hulladék

45/2004. (VII. 26.) BM–KvVM együttes rendelet

1. számú mellékletében felsorolt hulladékok

Sor-szám	A hulladék anyagi minősége szerinti csoportok	Hulladék azonosító kódja	Megnevezés
1.	Kitermelt talaj	17 05 04 17 05 06	Föld és kövek (amely veszélyes anyagot nem tartalmaz) Kotrási meddő (amely veszélyes anyagot nem tartalmaz)
2.	Betontörmelék	17 01 01	
3.	Aszfalttörmelék	17 03 02	
4.	Fahulladék	17 02 01	
5.	Fémhulladék	17 04 01 17 04 02 17 04 03 17 04 04 17 04 05 17 04 06 17 04 07 17 04 11	Vörösréz, bronz, sárgaréz Alumínium Ólom Cink Vas és acél Ón Fémkeverékek Kábelek (amely veszélyes anyagot nem tartalmaz)
6.	Műanyag hulladék	17 02 03	
7.	Vegyés építési és bontási hulladék	17 09 04	Kevert építkezési és bontási hulladékok, amelyek higanyt, PCB-ket (poliklórozott bifenileket), (egyéb) veszélyes anyagokat nem tartalmaznak.
8.	Ásványi eredetű építőanyag-hulladék	17 01 02 17 01 03 17 01 07 17 02 02 17 06 04 17 08 02	Téglák Cserép és kerámiák Beton, téglá, cserép és kerámia frakció vagy azok keveréke Üveg Szigetelő anyagok Gipsz-alapú építőanyag, amely veszélyes anyagot nem tartalmaz

Bontási hulladékok – durva válogatás előtt



Bontási hulladékok – durva válogatás után, aprítás előtt



Az építési termékekre vonatkozó fontos jogszabályok

Ha az építési-bontási hulladékból valamilyen feldolgozás-technológiai folyamat által építési termék készül, akkor két fontos jogszabályt még figyelembe kell venni, ezek:

A közvetlen hatályos ún. „CPR-rendelet”:

AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 305/2011/EU RENDELETE (2011. március 9.) az építési termékek forgalmazására vonatkozó harmonizált feltételek megállapításáról és a 89/106/EGK tanácsi irányelv hatályon kívül helyezéséről,

I. MELLÉKLET szerinti hét fő követelmény:

1. Mechanikai szilárdság és állékonyság
2. Tűzbiztonság
3. Higiénia, egészség és környezetvédelem (→ 6/2009. (IV. 14.) KvVM–EüM–FVM együttes rendelet a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről)
4. Biztonságos használat és akadálymentesség
5. Zajvédelem
6. Energiatakarékosság és hővédelem
7. A természeti erőforrások fenntartható használata

A 305/2011/EU-rendelet hazai végrehajtásának részleteit szabályozó rendelet:

275/2013. (VII. 16.) Korm. Rendelet az építési termék építménybe történő betervezésének és beépítésének, ennek során a teljesítmény igazolásának részletes szabályairól.

Az építési-bontási hulladékok (újra)hasznosításának műszaki lehetőségei I.

Az épületszerkezetek bontásából származó, épen visszanyert anyagok: *tégla, cserép, kerámia, nyílászáró, szerelt fal, stb. ill. ezek elemei* akkor használhatók fel építési célra, ha a vonatkozó műszaki normatíva, pl. harmonizált termékszabvány, nemzeti műszaki értékelés kritériumai alapján megfelelnek.

Pl. **MSZ EN 771-1:2011** Falazóelemek követelményei. 1. rész: Égetett agyag falazóelemek.

Felhasználásról való döntésért felelős az „FMV”, aki szakértői intézetet, akkreditált laboratóriumot vehet igénybe a döntéséhez.

Új!!!

ÉpMI-T-EA-01-16/2016_pv1.0 ÉPÍTÉSÜGYI MŰSZAKI IRÁNYELVTERVEZET

Bontott téglá minősítése újrafelhasználás előtt

Bontott ép tömör téglák minősítése



Az építési-bontási hulladékok (újra)hasznosításának műszaki lehetőségei II.

**A bontásból származó, természetes módon halmazos,
vagy mesterséges aprításnak alávetett anyagok esetén :**

- Feltöltések*,
- Rekultivációs rétegek,
- Földművek,
- Pályaszerkezeti rétegek,
- Habarcs- és vagy betonadalékanyagok,
- Aszfalt adalékanyagok.

*Emlékeztető: Az Országos Hulladékgazdálkodási Tervről (OHT) szerint szigorítani kell az ellenőrzését, mert sok esetben rejtett „ártalmatlanításról” van szó.

Bontási anyagok előkészítése hasznosításra I.

Az előkészítés történhet építési/bontási helyszínen, (mobil eszközökkel) illetve hulladékhasznosító telephelyen. Utóbbi esetben a telephelyre történő SZÁLLÍTÁS engedélyhez kötött!

Előkészítési technológiai műveletek:

- *Durva válogatás:* Kommunális eredetű anyagok („nylon-zacskó”), fémek, fa- és műanyagok, üvegek, stb. eltávolítása, illetve elkülönítése
- *Osztályozó jellegű válogatás anyagfajták szerint:* Téglá-, kerámia, beton-és kőanyagok szükség és lehetőség szerinti elkülönítése

Bontási anyagok előkészítése hasznosításra II.

- *Aprítás / őrlés:* Megadott méretre történő gépi aprítás (pl. 0-80 mm),
- *Szemméret szerinti osztályozás:* Frakciókra bontás (pl. 0/20, 20/50, 50/80 mm frakciók, talajjal kevert „meddő”, stb.),
- *Deponálás:* Frakciók és anyagfajták szerint,
- *Szállítás:* ha nem kerül ki a „hulladék-státuszból”, akkor ENGEDÉLYKÖTELES!

Bontási hulladékanyagok feldolgozási technológiája néhány képben

Egyedi tervezésű és kivitelezésű aprító berendezés...



HARTL - PC 10-55 J kőtörő



Pegson 1100 X 650 PREMIER TRAK



MB törőkanál



EXTEC E7 mobil osztályozó berendezés



VTN SB10 rostakanál



Bontási hulladékokból feldolgozott termékek néhány képben

0/80 (90) mm kötőanyag nélküli keverék



Deponálás őrlés után... 0/10 mm frakció



Csatornaiszap tisztítása és feldolgozása...



Előtte



Utána

Vízépítési kövek



Egy rossz példa: ...vajon ez volna a „feltöltés”?



A bontási hulladékokból feldolgozott halmazos kőanyag- termékekre vonatkozó fontosabb harmonizált termékszabványok

Építési-bontási hulladékokból előállítható halmazos kőanyagok *harmonizált termékszabványai*

- **MSZ EN 12620:2002+A1:2008** Kőanyaghalmozok (adalékanyagok) betonhoz
- **MSZ EN 13043:2003** Kőanyaghalmozok (adalékanyagok) utak, repülőterek és más közforgalmú területek aszfaltkeverékeihez és felületi bevonatokhoz
- **MSZ EN 13139:2006** Kőanyaghalmozok (adalékanyagok) habarcshoz
- **MSZ EN 13242:2002+A1:2008** Kőanyaghalmozok műtárgyakban és útépítésben használt, kötőanyag nélküli és hidraulikus kötőanyagú anyagokhoz
- **MSZ EN 13383-1:2003** Vízépítési terméskő. 1. rész: Műszaki előírás
- **MSZ EN 13450:2003** Kőanyaghalmozok vasúti ágyazathoz

A termékként való értékesítés / forgalmazás lépései

A termékként való értékesítés forgalmazás kötelező lépéseit – összhangban a CPR-rendelettel – a vonatkozó harmonizált termékszabvány Za melléklete írja elő (**4 v. 2+**).

Tipikusan:

- 1.lépés: Gyártó elvégzi az **első típusvizsgálatokat** az adott harmonizált termékszabvány Za mellékletében megadott lényeges jellemzőkre (2+ és 4 rendszer esetén)
- 2.lépés: Gyártó kidolgozza **üzemi gyártásellenőrzési rendszerét** (rendszerint a szabvány definiálja, hogy részleteiben ez milyen konkrét szabályozásokat, vizsgálatokat és egyéb intézkedéseket tartalmaz. (2+ és 4 rendszer esetén)
- 3.lépés: A gyártás során vett minták **további vizsgálata** az (üzemi gyártásellenőrzési [ÜGYE] rendszer által) meghatározott vizsgálati terv szerint
- 4.lépés: *Bejelentett szervezet* által végzendő: **üzemi gyártásellenőrzés igazolása** („tanúsítása”) (csak 2+ rendszer esetén)



CPR-rendelet V. melléklet

A TELJESÍTMÉNY ÁLLANDÓSÁGÁNAK ÉRTÉKELÉSE ÉS ELLENŐRZÉSE

(2+ és 4 rendszerben)

Szó szerint idézve a 2+ és 4 rendszer követelményeit a CPR-rendelet V. mellékletéből

2+ rendszer: A gyártó által az építési termék alapvető jellemzőinek tekintetében a következők alapján kiadott teljesítménynyilatkozat:

a) a **gyártó végzi:**

I. a terméktípus meghatározását típusvizsgálat (ideértve a mintavételt is), típusszámítás, táblázatba foglalt értékek vagy a termék leíró dokumentációja alapján;

II. az üzemi gyártásellenőrzést;

III. a gyárban vett minták további vizsgálatát a meghatározott vizsgálati terv szerint;

b) a **bejelentett gyártásellenőrzés-tanúsító szerv az üzemi gyártásellenőrzés megfelelőségi tanúsítványát a következők alapján adja ki:**

I. a gyártó üzem és az üzemi gyártásellenőrzés alapvizsgálata;

II. az üzemi gyártásellenőrzés folyamatos felügyelete, vizsgálata és értékelése.

4. rendszer: A gyártó által az építési termék alapvető jellemzőinek tekintetében a következők alapján kiadott teljesítménynyilatkozat:

a) a **gyártó végzi:**

I. a terméktípus meghatározását típusvizsgálat, típusszámítás, táblázatba foglalt értékek vagy a termék leíró dokumentációja alapján;

II. az üzemi gyártásellenőrzést;

b) a **bejelentett szervnek nincsenek feladatai.**

Példa: Halmazos termékek **vizsgálati szabványai és ellenőrzési gyakoriságai** - Betonadalékanyagok

		MSZ EN 12620:2002+A1:2008	
		Kőanyag-halmazok (adalékanyagok) betonhoz	
Alak, forma, megjelenés, fizikai jellemzők	szemméret szemmegoszlás	MSZ EN 933-1	heti 1
			heti 1
	durva szemcsék szemalakja	MSZ EN 933-3	havi 1
	szemek sűrűsége és vízfelvétele	MSZ EN 1097-6	évi 1
	kőzettani leírás	MSZ EN 932-3	3 évi 1
Tisztaság	Újrahasznosított durva kőanyagok alkotóanyagainak osztályozása	MSZ EN 933-11	havi 1
	kagylóhéjtartalom	MSZ EN 933-7	évi 1
Tartósság	finomrész-tartalom és annak minősége	MSZ EN 933-1; MSZ EN 12620 D melléklet MSZ EN 933-8 vagy MSZ EN 933-9	heti 1
	Durva szemek aprózódási ellenállása	MSZ EN 1097-2 5. fejezet (LA)	évi 2
	kopási ellenállás	MSZ EN 1097-1 (Mikro Deval)	2 évi 1
	Felület kopási ellenállás (AAV)	MSZ EN 1097-8 A melléklet	2 évi 1
	Csiszolódási ellenállás (PSV)	MSZ EN 1097-8	2 évi 1
	Ellenállás szöges járműabroncs koptatóhatásának	MSZ EN 1097-9	2 évi 1
	Magnézium-szulfátos kristályosítás	MSZ EN 1367-2	2 évi 1
	Faggyal szembeni ellenállás	MSZ EN 1367-1	2 évi 1

		MSZ EN 12620:2002+A1:2008	
		Kőanyag-halmazok (adalékanyagok) betonhoz	
Összetétel	Kloridtartalom	MSZ EN 1744-1 7. fejezet	2 évi 1
	Savoldható szulfáttartalom	MSZ EN 1744-1 12. fejezet	évi 1
	Teljes kéntartalom	MSZ EN 1744-1 11. fejezet	
	Finomrészek karbonáttartalma	MSZ EN 196-2 5. fejezet MSZ EN 12620 6.5. pont	2 évi 1
	humusztartalom	MSZ EN 1744-1 15.1. szakasz	évi 1
	fulvosavtartalom	MSZ EN 1744-1 15.2. szakasz	évi 1
	könnyű szerves szennyezőanyagok összehasonlító szilárdság -kötésidő vizsgálat	MSZ EN 1744-1 14.2. szakasz	évi 2
		MSZ EN 1744-1 15.3. szakasz	évi 1
fizikai és kémiai biztonság	Veszélyes anyag kibocsátás		szükség és kétség esetén
	Térfogatállóság - száradási zsugorodás	MSZ EN 1367-4	5 évi 1
	Alkáli kovasav	MSZ EN 12620 G melléklet	szükség és kétség esetén



Példa: Halmazos termékek **vizsgálati szabványai és ellenőrzési gyakoriságai** - Kötőanyag nélküli keverékek

		MSZ EN 13242:2002+A1:2008	
		Kőanyag-halmazok mûtárgyakban és útépitésben használt kötőanyag nélküli és hidraulikus kötőanyagú használt kötőanyag nélküli és hidraulikus kötőanyagú anyagokhoz	
Alak, forma, megjelenés, fizikai jellemzők	szemméret	MSZ EN 933-1	heti 1
	szemmegoszlás		heti 1
	durva szemcsék szemalakja	MSZ EN 933-3 vagy MSZ EN 933-4	havi 1
	A zúzott és tört, valamint a teljesen gömbölyű szemek százaléka	MSZ EN 933-5 (csak kavicsok esetén)	havi 1
	szemek sűrűsége és vízfelvétele	MSZ EN 1097-6	évi 1
Tisztaság	finomrész-tartalom és annak minősége	MSZ EN 933-1; MSZ EN 13242 A melléklet MSZ EN 933-8 vagy MSZ EN 933-9	heti 1
Tartósság	Durva szemek aprózódási ellenállása	MSZ EN 1097-2 5. fejezet (LA)	évi 2
	kopási ellenállás	MSZ EN 1097-1 (Mikro Deval)	évi 2
	Magnézium-szulfátos kristályosítás	MSZ EN 1367-2	2 évi 1
	Faggyal szembeni ellenállás	MSZ EN 1367-1	2 évi 1
Összetétel	humusztartalom	MSZ EN 1744-1 15.1. szakasz	évi 1
	fulvosavtartalom	MSZ EN 1744-1 15.2. szakasz	évi 1
	összehasonlító szilárdság - kötésidő vizsgálat	MSZ EN 1744-1 15.3. szakasz	évi 1
fizikai és kémiai biztonság	Veszélyes anyag kibocsátás		szükség és kétség esetén

**A kőanyaghalmozatokra
vonatkozó termékszabványok
mindegyike foglalkozik az
újrahasznosított anyagokból
készült termékek speciális
előírásaival**

5.6. Újrahasznosított durva kőanyagalmazatok alkotóanyagainak osztályozása

Az újrahasznosított durva kőanyagalmazatokban lévő alkotóanyagok arányát a prEN 933-11 szerint kell meghatározni és a 12. táblázatban előírt megfelelő osztály szerint kell megadni.

12. táblázat: Az újrahasznosított durva kőanyagalmazatok alkotóanyag-tartalmának osztályai

Alkotóanyagok	Anyagtartalom tömegszázalék	Osztályok
Rc	≥ 90 ≥ 80 ≥ 70 ≥ 50 < 50 Nincs követelmény	<i>Rc</i> 90 <i>Rc</i> 80 <i>Rc</i> 70 <i>Rc</i> 50 <i>Rc</i> megadott <i>Rc</i> NR
Rc + Ru + Rg	≥ 90 ≥ 70 ≥ 50 < 50 Nincs követelmény	<i>Rcug</i> 90 <i>Rcug</i> 70 <i>Rcug</i> 50 <i>Rcug</i> megadott <i>Rcug</i> NR
Rb	≤ 10 ≤ 30 ≤ 50 > 50 Nincs követelmény	<i>Rb</i> 10- <i>Rb</i> 30- <i>Rb</i> 50- <i>Rb</i> megadott <i>Rb</i> NR
Ra	≥ 95 ≥ 80 ≥ 50 ≥ 40 > 30 ≤ 30 ≤ 20 ≤ 10 ≤ 5 ≤ 1 Nincs követelmény	<i>Ra</i> 95 <i>Ra</i> 80 <i>Ra</i> 50 <i>Ra</i> 40 <i>Ra</i> 30 <i>Ra</i> 30- <i>Ra</i> 20- <i>Ra</i> 10- <i>Ra</i> 5- <i>Ra</i> 1- <i>Ra</i> NR
Rg	≤ 2 ≤ 5 ≤ 25 Nincs követelmény	<i>Rg</i> 2- <i>Rg</i> 5- <i>Rg</i> 25- <i>Rg</i> NR
X	≤ 1	<i>X</i> 1-
	Anyagtartalom cm ³ /kg	Osztályok
FL	≤ 5 ≤ 10	<i>FL</i> 5- <i>FL</i> 10-

Lényeges tulajdonságok **megjelenése a harmonizált** **termékszabványokban**

- **MSZ EN 13242:2002+A1:2008 Za1 melléklete:**
- **Szemeloszlás, szemnagyság (D=90 mm-ig)**
- **Szemalak**
- **Finomrész minősége**
- **Közetfizikai tulajdonságok**
 - **Fagyállóság**
 - **Kopásállóság, aprózódás (Los Angeles, mikro-Deval)**
- **Kémiai követelmények (Kloridok, szulfátok, stb.)**
- **Környezetszennyezés (veszélyes anyag-tartalom pl. toxikus fémek, PAH, TPH, stb.)**

ZA1. táblázat: Alkalmazási terület és a lényeges követelményeket tartalmazó szakaszok

Lényeges jellemzők	Ezen és/vagy más szabványok követelményeit tartalmazó szakasz(ok)	Szint(ek) vagy osztály(ok)	Megjegyzés
Termék: természetes vagy mesterségesen előállított, vagy újrahasznosított anyagokból készített kőanyagalmaz a szabvány szerinti alkalmazási területre			
Tervezett felhasználás(ok): hidraulikus kötőanyagú és kötőanyag nélküli keverékek műtárgyak és útépítés céljára			
Szemek, szemmagyság és a szemek testsűrűsége	4.2. Frakció 4.3. Szemmegoszlás 4.4. Durva kőanyagalmaz szemalakja 5.4. Szemek testsűrűsége	Nincs Nincs Nincs Nincs	Jel (d/D) Tűrési osztály Osztályok Meadott érték
Tisztaság	4.6. Finomszem-tartalom 4.7. A finom szemek minősége	Nincs Nincs	Osztály Megfelelt/Nem felelt meg Küszöbérték vagy meadott érték
Zúzott szemek százalékaránya	4.5. Zúzott, tört és a teljesen gömbölyű szemek százalékaránya durva kőanyagalmazokban,	Nincs	Osztály
Aprózódási/törési ellenállás	5.2. Durva kőanyagalmaz aprózódási ellenállása,	Nincs	Osztály
Térfogat-állandóság	6.5.2. A kohósalak és az acélgyártási salak kötőanyag nélküli kőanyagalmazainak térfogat-állandóságát befolyásoló összetevők.	Nincs	Osztály
Vízfelvétel/víz-felszívás	5.5. Vízfelvétel	Nincs	Meadott érték
Összetétel/tartalom	5.6. Újrahasznosított durva kőanyagalmaz osztályozása 6.4. Az újrahasznosított kőanyagalmaz vízoldható szulfát-tartalma 6.2. Savoldható szulfát-tartalom 6.3. Összes kéntartalom 6.5.1. A hidraulikusan kötött keverékek kötési és szilárdulási folyamatát befolyásoló összetevők.	Nincs Nincs Nincs Nincs Nincs	Osztály Osztály Osztály Osztály Megfelelt/Nem felelt meg Küszöbérték
Kopási ellenállás	5.3. Durva kőanyagalmazok kopási ellenállása.	Nincs	Osztály
Veszélyes összetevők: Nehézfém kibocsátása kifúgódással, Más káros anyagok kibocsátása.	MEGJEGYZÉS a fenti ZA1. fejezetben C3.3. A nyersanyag ismerete C4. Gyártási folyamat irányítása	Nincs	Lásd a ZA3. fejezet harmadik bekezdését
Időjárásállóság	7.2. Bazalt „napszúrása”	Nincs	Osztály
Faggyal szembeni ellenállás	7.3.2. Fagyállóság	Nincs	Osztály

Bizonyos jellemzőkre vonatkozó követelmények nem alkalmazhatók azokban a tagállamokban (MS), amelyekben nincs a termék tervezett felhasználására vonatkozó követelmény. Ebben az esetben, ha a gyártó termékét ilyen tagállamok piacára teríti, nem kötelezhető a megfelelő követelmény meghatározására és megadására ennek a jellemzőnek a vonatkozásában és a „Teljesítőképesség nincs meghatározva” (NPD) megjelölés kíséri a CE-jelölést (lásd a ZA3. fejezetet). Az NPD megjelölés nem alkalmazható, ha a jellemzőre küszöbérték vonatkozik.

ZA2. Eljárások a kőanyagalmazok megfelelőségének igazolására

ZA2.1. A megfelelőség igazolásának rendszere(i)

A ZA1. táblázatban található megfelelőségigazolási rendszer(ek), a Bizottság 1998. október 9-én kelt 98/598/EK határozatának megfelelően, az M125 „Kőanyagalmazok” megbízás 3. melléklete szerint, a ZA2. és ZA3. táblázatokban található, a tervezett felhasználásnak megfelelően.

ZA2. táblázat: Kőanyagalmazok megfelelőségének igazolási rendszere különleges biztonsági követelmények² között (amikor egy harmadik fél bevonása szükséges)

Termék(ek)	Tervezett felhasználás(ok)	Szint(ek) vagy osztály(ok)	Megfelelőség igazolásának rendszere(i)
Kőanyagalmazok kötőanyag nélküli és hidraulikusan kötött keverékek céljára	Utakhoz és más műtárgyakhoz	–	2 ^a
^a A 89/106/EGK (CPD) irányelv első lehetősége, beleértve egy akkreditált testület által a gyártásra előzetes ellenőrzés alapján kiadott tanúsítványt, valamint annak folyamatos ellenőrzését, szakértését és az üzemi gyártásellenőrzés jóváhagyását.			

ZA3. táblázat: Kőanyagalmazok megfelelőségének igazolási rendszere különleges biztonsági követelmények² nélkül (amikor nincs szükség harmadik fél bevonására)

Termék(ek)	Tervezett felhasználás(ok)	Szint(ek) vagy osztály(ok)	Megfelelőség igazolásának rendszere(i)
Kőanyagalmazok kötőanyag nélküli és hidraulikusan kötött keverékek céljára	Utakhoz és más műtárgyakhoz	–	4 ^a
^a Lásd a 89/106/EGK (CPD) irányelv III. mellékletének 2. (ii) szakaszában a harmadik lehetőséget.			

A kőanyagalmazok ZA1. táblázat szerinti megfelelőségének igazolása a ZA4. és ZA5. táblázatban meadott megfelelőségi eljárások alapján készüljön, ezen vagy másik európai szabvány megfelelő szakaszának alkalmazásával.

² A biztonsági követelményeket a tagállamok nemzeti törvényekben, rendeletekben és közigazgatási előírásokban adják meg.

Építési-bontási anyagokkal kapcsolatos vizsgálati tapasztalatok az ÉMI Nonprofit Kft-ben

- 2008-tól kezdve váltak egyre gyakoribbá a megkeresések **első típusvizsgálatokra** és üzemi gyártásellenőrzéshez kapcsolódó **anyagvizsgálatokra** gyártóhelyről és vagy beépített helyzetből vételezett mintákból, leggyakrabban **EN 12620; EN 12342; EN 13139** szerint.
- **Vizsgálóeszközeink:** Szitasorok, résszíták mérlegek, fagyasztóberendezés, klímaszekrények, egyedi eszközök

Vizsgálóeszközök



Vizsgálatok „kimenetei”: Első típusvizsgálati jegyzőkönyvek, vizsgálati jegyzőkönyvek

ÉMI Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Nonprofit Kft.
Műszaki Igazgatóság, Központi Vizsgáló Laboratórium
Cím: 1113 Budapest, Diószegi út 37.
Telefon: (+36-1)-372-6300; E-mail: info@emi.hu

A NAT által NAT-1-1130/2014 számon akkreditált vizsgálólaboratórium. OLDALSZÁM 1/7

Projektszám: [REDACTED] Témaszám: [REDACTED]

VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

A termék(ek) és/vagy vizsgálat megnevezése: [REDACTED] alatti telephelyen gyártott, építési és bontási hulladékokból újrahasznosított halmazos tört köanyagok [REDACTED] számú [REDACTED] időszakos felülvizsgálata

Kérelmező: [REDACTED]

A vizsgálati szabvány(ok) megnevezése:

MSZ EN 933-1:2012
Kőanyag-halmazok geometriai tulajdonságainak vizsgálata.
1. rész: A szemmegoszlás meghatározása. Szitavizsgálat

MSZ EN 933-11:2009
Kőanyag-halmazok geometriai tulajdonságainak vizsgálata.
11. rész: Újrahasznosított durva kőanyag-halmazok alkotóanyagainak osztályozó vizsgálata

MSZ EN 1367-2:2010
Kőanyag-halmazok termikus tulajdonságainak és időjárás-állóságának vizsgálati módszerei.
2. rész: Magnézium-szulfátos eljárás

A vizsgálat helye: **ÉMI Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Nonprofit Kft.**
Központi Laboratórium, Anyagvizsgáló Egység
1113 Budapest, Diószegi út 37.

A vizsgálati eredmények csak a megvizsgált egyedre vonatkoznak.
A vizsgálati jegyzőkönyv a laboratórium írásbeli engedélye nélkül csak teljes terjedelmében másolható.
A vizsgálati jegyzőkönyvben adott véleményadás, értelmezés és értékelés [REDACTED] akkreditált státusban végzett tevékenység.
A jegyzőkönyv 7 db számozott oldalt és 1 db mellékletet tartalmaz.

4. NYILATKOZAT

A [REDACTED] termékek típusvizsgálatának utóellenőrzése megtörtént. A gyártó a termékek teljesítménynyilatkozatait a tényleges termékjellemzők alapján köteles kibocsátani, figyelembe véve a felülvizsgálat eredményeit, amelyet az alábbi táblázatban foglalunk össze.

Termékjellemzők	Mért jellemző / kategória		Megjegyzés
	Névleges frakció		
	0/10	10/32	
Szemnagyság, d/D [mm]	0/4	8/22,4	tényleges méret
Szemmegoszlási osztály	G _F 80	G _C 80-20	osztály
Finomszem tartalom	f ₅	f ₂	osztály
Újrahasznosított durva kőanyagok alkotóanyagai:			
- beton R _c	R _{c90}	R _{c90}	osztály
- téglá, cserép R _b	R _{b10-}	R _{b10-}	osztály
- aszfalt R _a	R _{a1-}	R _{a1-}	osztály
- felúszó részek FL	FL ₅₋	FL ₅₋	osztály
Tartóssági követelmények:			
- magnézium-szulfátos aprózódás	-	MS ₂₅	osztály

Gyártó továbbra is köteles a termék üzemi gyártásellenőrzési rendszerét működtetni és a termék műszaki tulajdonságait, ezek között a környezetszennyező komponenseket a gyártásellenőrzési rendszer keretében a mindenkor hatályos jogszabályok szerint monitorozni.

Amennyiben „minden rendben”: teljesítmény-nyilatkozat a gyártó részéről

..... számú

TELJESÍTMÉNYNYILATKOZAT

Készült az építési termékek forgalmazására vonatkozó harmonizált feltételek megállapításáról és a 89/106/EGK tanácsi irányelv hatályon kívül helyezéséről, a 2013. július 1. után érvénybe lépő az Európai Parlament és a Tanács 305/2011/EU rendelete alapján.

- Az építési termék megnevezése:** Újrahasznosított halmazos kőanyagok hidraulikus kötőanyag nélküli keverékekhez
- A termék típus azonosító kódja:** a 305/2011/EU-rendelet IV. melléklete szerint: 23 Útépítési termékek
- Az építési terméknek a gyártó által meghatározott rendeltetése:** Kőanyag-halmazok műtárgyakban és útépítésben használt hidraulikus kötőanyag *nélküli* anyagokhoz
- A gyártó neve, bejegyzett kereskedelmi neve:** NONAME KFT.
- Az építési termék teljesítmény állandóságának értékelése:** a 305/2011/EU-rendelet V. rendelete szerint: 4-es rendszer
- Harmonizált szabvány által szabályozott termékre vonatkozó gyártói nyilatkozat:** ÉMI Nonprofit Kft. első típusvizsgálatot végzett és típusvizsgálati jegyzőkönyvet adott ki számon.
- A nyilatkozat szerinti teljesítmény:**

Termékjellemzők és mértékegységeik	Követelmények, osztályba sorolás	Vizsgálati/értékelési mód
Szemnagyság d/D	mm	0/50
Szemmegoszlási kategória	-	G _s 80
Megadott szemmegoszlási törés	-	GT _s NR
Finomszem tartalom	-	f _s
Durva szemek szemalakja -lemezességi szám	-	Fl ₂₀
Tört részek szamaránya	-	C ₁₀₀₀
Finom szemek kifolyási együtthatója	s	E _{cs} 25*
A szemek testsűrűsége (ρ ₂₀) - 0,063 / 4 mm között - 4 / 31,5 mm között - 31,5 / 63 mm fölött	Mg/m ³	2,00 1,94 2,05
Vízfelvétel (WA ₂₄) - 0,063/4 mm között - 4/31,5 mm között - 32,5/63 mm fölött	m%	9,1 12,1 8,6
Vízfelszívási magasság	mm	>210 mm
Tartóssági követelmények: - fagyállóság - fagyállóság NCI jelenlétében: - magnézium-szulfátos aprózódás	-	F ₁₉ * vagy F _{NR} F _{EC} 50 MS ₂₂ * vagy MS _{NR}

Termékjellemzők és mértékegységeik	Követelmények, osztályba sorolás	Vizsgálati/értékelési mód
Újrahasznosított durva kőanyagok alkotóanyagai: - beton, habarcs, beton falazóelem törmelék, Rc - Kötőanyag nélküli keverék, kőanyag+beton+üveg Rcug - égetett kerámia, cserép Rb - bitumenes anyagok Ra - üveg Rg - felüsző részek FL	m%	R _{cs0} R _{cs070} R _{cs0} R _{cs0} R _{cs0} FL _s
Kémiai követelmények - savoldható szulfát tartalom - összes kén	m% - -	AS _{0,8} S _{1,8} *
Környezetszennyező tulajdonság - Újrahasznosított nyersanyagok esetén, ha káros vegyi anyagok mosódhatnak ki	m % -	6/2009 (IV.14.) KvVM-EUM-FVM együttes rendelet 1. illetve 2. melléklete szerint B szennyezettségi határértékig megengedett.

*Gyártó által deklarált érték

8. Az 1. pontban meghatározott és a 3. pont szerinti rendeltetésre szolgáló termék megfelel a 7. pontban feltüntetett teljesítménynek.

E teljesítménynyilatkozat kiadásáért kizárólag a 4. pontban meghatározott gyártó a felelős.

A gyártó nevében és részéről aláíró személy:

.....
név
beosztás

....., 2014.05.17.

Építési-bontási anyagok betonadalékanyagként való alkalmazásának **kutatási** tapasztalatai az ÉMI Nonprofit Kft-ben

- Az EN 206 és más betonszabványok hagyományosan a „szakács-jellegű” szemléletmód alapján készültek, a beton struktúrájának nem, vagy csak érintőlegesen foglalkoznak
- A részben az ÉMI-ben is folyt 2009-10 közötti kutatások során a **betonkeverékek egyszerűsített alapmodelljét dolgoztuk ki és vettük alkalmazásba:**
 - a betonstruktúrát tudatosan kontrolláló betonösszetétel tervezéssel (mix-design) – egyebek mellett – különböző **újrahasznosított adalékvázak** felhasználásával végeztünk vizsgálatokat
- **Adalékvázak:**
 - **Tört betonok**
 - **Téglatörmelékek**
 - **Tisztított csatornahomok (habbetonra is!)**
 - **Tört üveg(!) adalékanyagok**

ÍZELÍTŐ

A betonkeverékek egyszerűsített alapmodelljéből

Részletesebben:

- <http://epitoanyag.org.hu/static/upload/10.14382epitoanyag-jsbcm.2013.12.pdf>
- <http://epitoanyag.org.hu/static/upload/10.14382epitoanyag-jsbcm.2013.15.pdf>
- <http://epitoanyag.org.hu/static/upload/10.14382epitoanyag-jsbcm.2013.22.pdf>

A frissbeton-keverék fázisai I.

A betonkeverékek „önhasonló” (*fraktál-szerű*) diszperz rendszerek, amelyekben három fázis különíthető el:

- p : folyadék fázisú szuszpenzió, *diszperziós közeg*
- a : adalékanyag, szilárd *diszperziós fázis*
- l : bevitt légbuborék vagy zárvány, gáznemű *diszperziós fázis*

Miben áll a betonkeverékek „önhasonlósága”? Abban, hogy **a pép, mint diszperziós közeg strukturálisan hasonlít a betonkeverék egészéhez**, csak a diszperziós fázis szemmérete kb. 2 nagyságrenddel kisebb. A pépet is három fázis alkotja:

- f : folyadék (víz + adalékszer), *diszperziós közeg*
- z : péppor (cement+finomrész), szilárd *diszperziós fázis*
- l : bevitt légbuborék vagy légzárvány, gáznemű *diszperziós fázis*

A frissbeton-keverék fázisai II.

Dosage [kg]								
C	K	AG ₁	AG ₂	AG ₃	W	AD _F	AD _{ST}	AD _T
385	42,0	827	359	529	180,0	2,45	2,34	0,00

$V [m^3] \quad l)=[kg/m^3]$
1,000 2327

Composition of concrete by volume ratio						
PASTE					AGGREGATE	VOID
C	K	AG _f	Ad _{sz.a}	W	a	l
0,131	0,016	0,004	0,001	0,179	0,651	0,019
<i>p</i>					a	l
0,330					0,651	0,019

When dry content of the admixtures are considered to belong to the

"powder" liquid

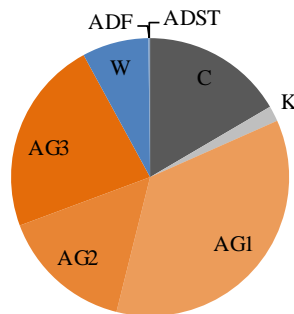
Content indicators	c/R	w/c
	0,166	0,480

tény 0,166 0,480

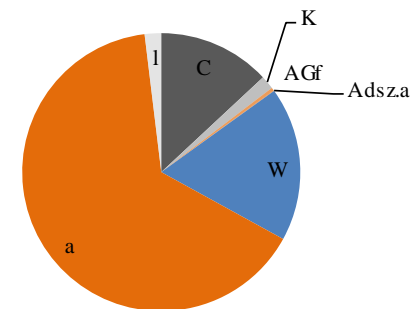
λ_F	λ_{ST}	λ_T	l	p	χ_C	x_{pd}	x_{ld}
0,015	0,015	0,000	0,019	0,330	0,867	1,190	1,199

0,015 0,015 0,000 0,019 0,330

Concrete composition by weight ratio



Concrete composition by volume ratio



Betonösszetételei állapotjelzők 1.

Dimenzió nélküli jelzőszámok, amelyek egy adott betonkeverék strukturális összetételét fejezik ki:

- p : pép térfogataránya a betonban
- $x=f/z$: a *szabad* folyadék és a por *térfogataránya* a pépben (a hagyományos víz-cement-tényezőhöz nagyon hasonló viszonyszám)
- l : a levegő térfogataránya a betonban
- $\chi_c=c/z$: a pépporban lévő cement térfogataránya
- $\lambda_{AD}=ad/z$: a pépben lévő összes adalékszer térfogataránya a pépporhoz képest

Betonösszetételi állapotjelzők 2.

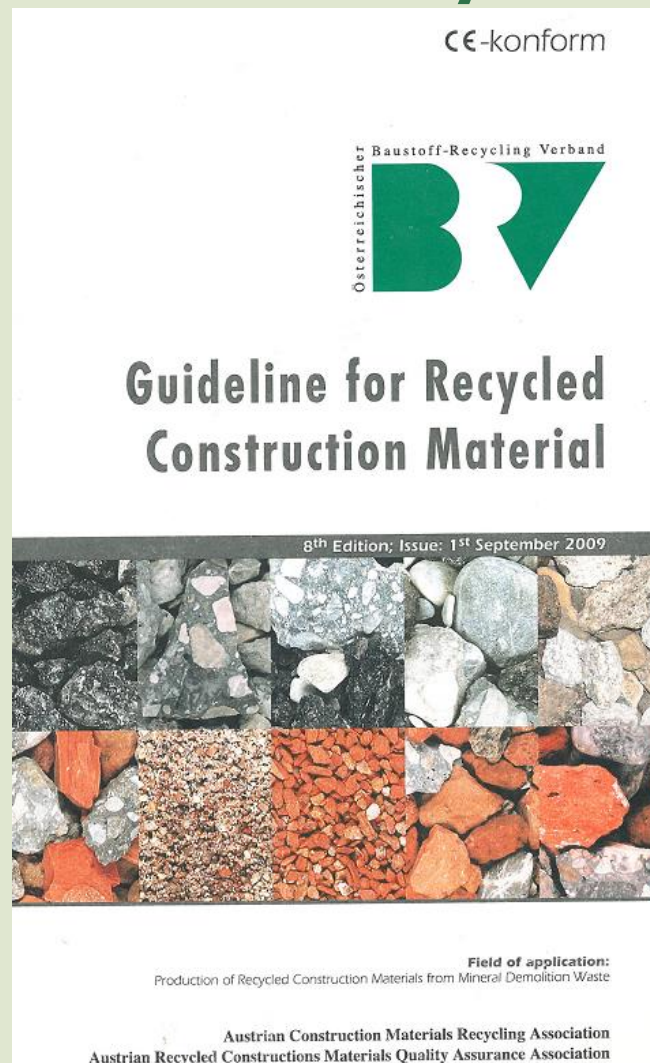
Ismert betonalkotók esetén a betonkeverék összetétele és a betonösszetételi állapotjelzők között kölcsönösen egyértelmű megfeleltetés áll fenn:

- adott betonalkotókból készült adott keverékhez *egy és csak egyetlen* állapotjelző-vektor rendelhető, és fordítva:
- egy adott állapotjelző-vektor ugyanezen megadott betonalkotókból *egy és csak egyetlen* összetételi arány mellett valósítható meg. Mindezt az ún. anyagmérleg-egyenletrendszer fejezi ki matematikai formában

Anyagmérleg- egyenletrendszer

$$\begin{pmatrix}
 \sum_{i=1}^{nK} \alpha_{M, Kvirt, i} \cdot \frac{\varphi_{K, i}}{\rho_{K, i}} & \frac{1}{\rho_c} & \sum_{j=1}^{nAG} \frac{\alpha_{M, AGvirt, j} \cdot \varphi_{AG, j}}{1 + W_{AG, j} \cdot \rho_{AG, fine, j}} & 0 & \sum_{k=1}^{nAD} \alpha_{M, AD, k} \cdot \left(\frac{1}{\rho_{AD, k}} - \frac{1 - SZ_k}{\rho_w} \right) \\
 \frac{\sum_{i=1}^{nK} \alpha_{M, Kvirt, i} \cdot SW_{K, i}}{\rho_w} & -\frac{SW_c}{\rho_w} & \sum_{j=1}^{nAG} \frac{\alpha_{M, AGvirt, j} \cdot W_{AG, j} - SW_{AG, j}}{1 + W_{AG, j} \cdot \rho_w} & \frac{1}{\rho_w} & \sum_{k=1}^{nAD} \alpha_{M, AD, k} \cdot \frac{1 - SZ_k}{\rho_w} \\
 \sum_{i=1}^{nK} \alpha_{M, Kvirt, i} \cdot \frac{1 - \varphi_{K, i}}{\rho_{K, i}} & 0 & \sum_{j=1}^{nAG} \frac{\alpha_{M, AGvirt, j} \cdot (1 - \varphi_{AG, j})}{1 + W_{AG, j} \cdot \rho_{AG, coarse, j}} & 0 & 0 \\
 0 & \frac{1}{\rho_c} & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & 0 & \sum_{k=1}^{nAD} \frac{\alpha_{M, AD, k}}{\rho_{AD, k}}
 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix}
 \mathbf{K}_{virt} \\
 \mathbf{c} \\
 \mathbf{AG}_{virt} \\
 \mathbf{W}_{virt} - \Delta \mathbf{W}_{ev} \\
 \mathbf{AD}
 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix}
 \frac{p}{1+x} \cdot V_{beton} \\
 \frac{p}{1+x} \cdot x \cdot V_{beton} \\
 (1-p-l) \cdot V_{beton} \\
 \chi_c \cdot \frac{p}{1+x} \cdot V_{beton} \\
 \sum_{k=1}^{nAD} \lambda_{AD, k} \cdot \frac{p}{1+x} \cdot V_{beton}
 \end{pmatrix}$$

Az „osztrák irányelvről”...



Az „osztrák irányelv” jelölései

Mélyépítésből származó bontott anyagokra

Magasépítésből származó bontott anyagokra

A4.4.1 Designation of materials

According to the „Green Annex”:

RA	Recycled crushed asphalt granulate
RAB	Recycled crushed mixed asphalt and concrete granulate
RB	Recycled crushed concrete granulate
RG	Recycled granulate of stone (natural and/or recycled) with a minimum content of concrete and/or asphalt of 50%
RM	Recycled crushed granulate mix of concrete and/or asphalt with a maximum content of stone (natural and/or recycled) of 50%

According to the „Red Annex”:

RH	Recycled sand from above ground structures; recycled gravel from above ground structures
RHZ	Recycled sand from bricks used for above ground structures; recycled gravel from bricks used for above ground structures
RMH	Recycled mineral demolition waste from above-ground structures
RS	Recycled sand
RZ	Recycled sand from bricks; recycled gravel from bricks

Osztrák irányelv szerint számításba vehető hasznosítási lehetőségek

Table G1: Application and Civil Engineering Use of Recycled Construction Materials

Construction material				RA				RB				RAB				RM / RG				
Grade class				I	II	III	IV	S,I	II	III	IV	I	II	III	IV	S,I	II	III	IV	
Application	Aggregate	Concrete	up to C12/15, without special properties	ÖNORM B 4710-1	(✓)	(✓)			(✓)	(✓)						(✓)	(✓)			
			from C12/15	ÖNORM B 4710-1					(✓)	(✓)										
		Asphalt	ÖNORM B 3580-1	+	(✓)	(✓)		+	(✓)	(✓)		+	(✓)	(✓)		+	(✓)	(✓)		
Application	Base layer	Upper base layer	cement bound	RVS 08.17.01	(✓)	(✓)	(✓)		✓	(✓)	(✓)		✓	(✓)	(✓)		✓	(✓)	(✓)	
			unbound	RVS 08.15.01	✓ ¹⁾	(✓) ³⁾			✓	(✓)			✓	(✓)			✓ ³⁾	(✓)		
		Sub-base layer	RVS 08.15.01	✓ ³⁾	✓ ^{2),3)}			✓	✓			✓	✓			✓ ³⁾	✓ ³⁾			
Application	Filler	Filling material/trench filling material	RVS 08.03.01	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	✓	✓	✓	(✓)	✓	✓	✓	(✓)	✓	✓	✓	(✓)	

¹⁾ according to RVS 08.15.02

²⁾ according to RVS 08.97.04

³⁾ maximum asphalt content 50%

✓ = qualified

(✓) = qualification must be proven

+ = additional tests are to be carried out according to the applicable rules (ÖNORM, RVS,...)

Az osztrák irányelv minőségi osztályozása szennyezőanyag-tartalom szerint...

Table G2: Environmental Engineering Classification of Recycled Construction Materials

Parameter	unit	according to	quality class A ¹	quality class A	quality class B
Eluate (is to be produced according to ÖNORM EN 12457-4)					
PH value	-	ISO 10523	7.5 - 12.5 ²⁾	7.5–12.5 ²⁾	7.5–12.5 ²⁾
Electric conductivity	mS/m	ÖNORM EN 27888	150 ¹⁽²⁾	150 ¹⁽²⁾	150 ¹⁽²⁾
Chromium _{total}	mg/kg DM	ÖNORM EN ISO 11885	0.3	0.5	1
Copper	mg/kg DM	ÖNORM EN ISO 11885	0.5	1	2
Ammonium-N ⁴⁾	mg/kg DM	ÖNORM ISO 7150-1	1	4	8
Nitrite-N ⁵⁾	mg/kg DM	ÖNORM EN 26777	0.5	1	2
Sulphate-SO ₄	mg/kg DM	ÖNORM EN ISO 10304-1	1,500	2,500	6,000 ³⁾
Index of carbon hydrides ⁴⁾	mg/kg DM	ÖNORM EN 9377-2	1	3	5
Total content					
Σ16 PAH according to EPC ⁵⁾	mg/kg DM	ÖNORM L 1200 after drying the sample at 30°C	4	12	20

¹⁾ If the pH-value is between 11.0 and 12.5 the limit value of the electric conductivity is 200mS/m

²⁾ If this value is exceeded see G4.1.4

³⁾ If the Ca/SO₄ ratio in the eluate is ≥ 0.43 the limit value is 8,000mg/kg DM.

⁴⁾ The eluate must be collected by centrifugation according to ÖNORM S 2115.

⁵⁾ This test may be omitted if the asphalt content does not exceed a maximum of 5% by mass

⁶⁾ The limit value is considered met if the arithmetical average value of all test results of the last 12 months does not exceed the limit value and if none of the test results exceeds the respective tolerance value. For calculation of the tolerance values see point A7.3.2.

Table G3: Environmental Engineering Applicable Fields (Minimum Requirements)

Form of application	Hydro-geological delicate area	Hydro-geological less delicate area
Unbound without cover layer ¹⁾	Quality class A ²⁾	Quality classes A ²⁾ , A
Unbound with cover layer ¹⁾ or in bound form with or without cover layer ¹⁾	Quality classes A ³⁾ , A	Quality classes A ³⁾ , A, B
Aggregate	Quality classes A ³⁾ , A, B	Quality classes A ³⁾ , A, B

¹⁾ Definition of the cover layer according to RVS 01.02.11, fundamentals; definition of terms, civil engineering

²⁾ Recycled construction materials of other quality classes with layer thickness and volume not exceeding a maximum of respectively 2m and 20,000m³ may also be used, if none of the limit values set for quality class A then that of the parameter of sulphate is exceeded and if this parameter does not exceed a maximum of 4,500 mg/kg DM.

³⁾ Recycled construction materials of other quality classes may be used for applications including cover layers, if none of the limit values set for quality class A then that of the parameter of sulphate is exceeded and if this parameter does not exceed a maximum of 4,500mg/kg DM.

Magyar építésügyi műszaki irányelvek készítése

**AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 1025/2012/EU
RENDELETE (2012. október 25.) az európai szabványosításról**



**1997. évi LXXVIII. törvény
az épített környezet alakításáról és védelméről**

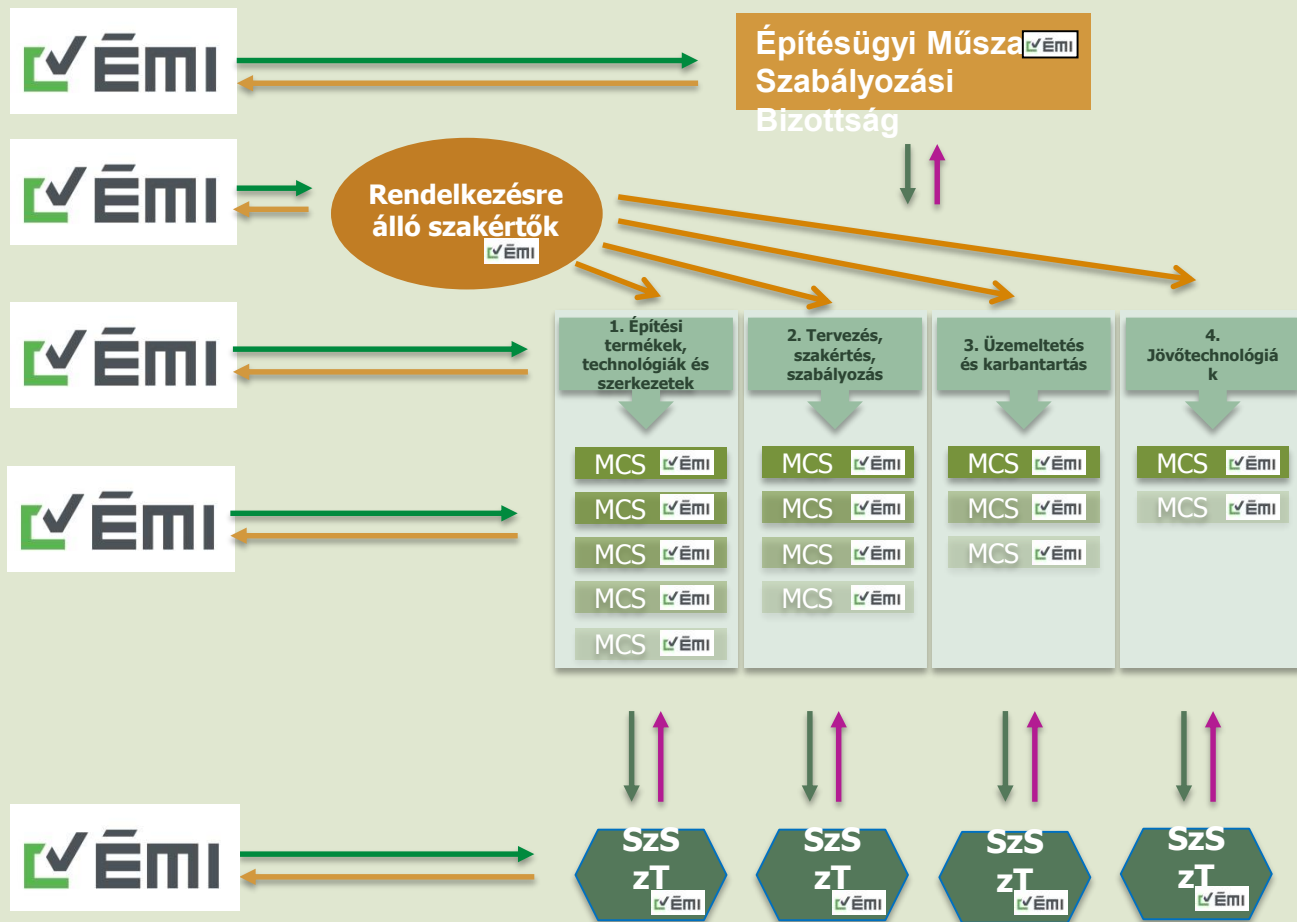
**1995. évi XXVIII. törvény
a nemzeti szabványosításról**



**36/2016. (XII. 29.) MvM rendelet
az Építésügyi Műszaki Szabályozási Bizottságról**

ÉMSZB

Építésügyi műszaki irányelvek – a műszaki bizottságok struktúrája



A Bizottság (1+7 fő) feladata: a szakmai irányelv-tervezetek elfogadása, új irányelvtémák kijelölése

Szakértői adatbázis: szakmai tudásuk alapján az egyes irányelvtervezetek kidolgozására, illetve Szakértői munkacsoportok munkájában való részvételre alkalmas szakértők névsora

Főcsoportok: Az irányelvek négy fő szakmai területe

Munkacsoportok (max. 15 fő) feladata: az elkészült új irányelv-tervezetek lektorálása, átdolgoztatása a minőség garantálása érdekében

Szakmai-szerzői teamek (2-3 fő) feladata: az új irányelv-tervezetek kidolgozása, esetleges átdolgozása a Szakmai munkacsoport véleménye alapján



Témához kapcsolódó műszaki irányelvek kidolgozása

1.18 Munkacsoport: Bontott építési anyagok

Bontott téгла minősítése újrafelhasználás előtt

Bontott faanyag minősítése újrafelhasználás előtt

Bontott burkolólapok minősítése újrafelhasználás előtt

Újrahasznosított hőszigetelő anyagok alkalmazásának feltételei falak, padlásfödémek, lapostetők, ferdetetők, padlók hőszigetelésénél

Építési és bontási, valamint egyéb ipari tevékenységből származó inert hulladékok feldolgozásából előállított kőanyaghalmozatok alkalmazásának feltételei a magasépítésben

Bontott tetőcserepek minősítése újrafelhasználás előtt

Bontott kőanyagok minősítése újrafelhasználás előtt

Bontott fémanyagok minősítése újrafelhasználás előtt

ÉpMI-T-EA-01-16/2016_pv1.0

ÉPÍTÉSÜGYI MŰSZAKI IRÁNYELV

Bontott téгла minősítése újr felhasználás előtt

Az irányelv elfogadásáért felelős Építésügyi Műszaki Szabályozási Bizottság
(ÉMSZB):

Elnök:

- az építésügyért felelős miniszter által vezetett minisztérium építésügyi feladatok ellátásában közreműködő szakmai vezetője

Tagok:

- Magyar Építész Kamara,
 - Magyar Mérnöki Kamara,
 - Magyar Szabványügyi Testület,
 - ÉMI Építésügyi Minőségellenőrző Nonprofit Kft.,
 - Lechner Tudásközpont Területi, Építészeti és Informatikai Nonprofit Kft.,
 - Országos Atomenergia Hivatal,
 - BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság
- [képviselője.](#)

ÉpMI-T-EA-01-16/2016_pv1.0 ÉPÍTÉSÜGYI MŰSZAKI IRÁNYELV I. Bontott téglá minősítése újrafelhasználás előtt

Tartalomjegyzék

1. ERVÉNYESÍTÉSI TERÜLET	7
1.1. Érvényességi terület	7
1.2. Hivatkozások	7
2. ÁLTALÁNOS TUDNIVALÓK	8
2.1. Jellemző szerkezetek, amelyek a bontott tömör égetett agyag téglából készíthetők	8
2.2. A szerkezetek erő hatások	9
2.3. A bontott tömör téglák vizsgálat nélküli figyelembe vehető anyagjellemzői	9
3. FOGLALOM-MEGHATÁROZÁSOK	10
3.1. Falazóelem	10
3.2. Égetett agyag tömör falazótégla	10
3.3. Tégla	10
3.4. Bontott tégla	10
3.5. Ép tégla	10
3.6. Osorba tégla	11
3.7. Törött tégla	11
3.8. Minősítési egység	11
3.9. A téglák átlagos nyomószilárdsága	11
3.10. A téglák szabványos nyomószilárdsága	11
3.11. Környezeti hatásoknak erősen kitett falazat	11
3.12. Környezeti hatásoknak mérsékeltén kitett falazat	12
3.13. Környezeti hatásoknak ki nem tett falazatok	12
3.14. Inert hulladékok	12
3.15. Tényleges méret	12
3.16. Tömör falazótégla méretei	12
3.17. Teherhorodó fal	13
3.18. Nem teherhorodó fal	13
3.19. Téglaboltozat	13
4. MINTAVÉTEL	13
4.1. Általános előkészületek	13

4.2. A mintavétel végrehajtása	14
4.3. A minták továbbítása	14
5. VIZSGÁLATOK	14
5.1. A vizsgálati jegyzőkönyv minimális tartalmi követelményei	14
5.2. Vizsgálatok	15
5.2.1. Testsűrűség meghatározása	15
5.2.2. Nyomószilárdság	15
5.2.3. Vízfelvétel	15
5.2.4. Tapadásvizsgálat próba habarcszussal	16
5.2.5. Fagyállóság vizsgálata esőzetéssel	16
5.2.6. Fagyállóság vizsgálata vízzelítéssel	16
5.2.7. Fagyállóság vizsgálata olvasztódoldatban	16
5.2.8. Kopásállóság	16
5.2.9. Aktív oldható só-tartalom meghatározása	17
5.2.10. Szeletelt tégla falburkolólap fajlagos hajlító törderejének meghatározása	17
5.3. Vizsgálati minták száma minősítési egységenként	17
5.4. Minimálisan szükséges vizsgálatok	18
6. KÖVETELMÉNYEK	20
6.1. Teherhorodó falszerkezetekbe beépítésre kerülő újrafelhasznosított téglák követelményei	20
6.2. Nem teherhorodó falszerkezetekbe beépítésre kerülő újrafelhasznosított téglák követelményei	20
6.3. Pillérekbe beépítésre kerülő újrafelhasznosított téglák követelményei	21
6.4. Boltívvekbe, boltívszoktokba beépítésre kerülő újrafelhasznosított téglák követelményei	21
6.5. Padlóburkolatként vagy térburkolatként beépítésre kerülő újrafelhasznosított téglák követelményei	22
6.6. Falburkolatként beépítésre kerülő újrafelhasznosított téglák követelményei	23
6.7. Újrafelhasznosított szeletelt tégla falburkolólapok követelményei	23
6.8. Kerítésekbe beépítésre kerülő újrafelhasznosított téglák követelményei	24
6.9. A bontott téglák értékelése	24
7. MELLÉKLETEK	24
1. sz. melléklet: A hivatkozott szabványok jegyzéke	25
2. sz. melléklet: A hatályos vonatkozó jogszabályok listája	27

3. sz. melléklet: Mintavételi jegyzőkönyv (minta)	28
4. sz. melléklet: Vizsgálati jegyzőkönyv (minta)	29
A melléklet: Tapadásvizsgálat vizsgálati habarcszussal	42
A1. A MŰSZER ELVE	42
A2. JELELEBÉK	42
A3. ESZKÖZÖK	43
A3.1. Kör alakú húzólapok	43
A3.2. Ragasztó	43
A3.3. Magfördög	43
A3.4. Vizsgálógép	43
A3.5. Ragasztóhabarcs	44
A3.6. Négyzetes húzólapok	44
A3.7. Betonlap	44
A3.8. Fogas simító	44
A4. MINTAVÉTEL	44
A5. VIZSGÁLATI KÖRÜLMÉNYEK	45
A6. A PRÓBATEBTEK ELŐKÉSZÍTÉSE	45
A6.1. Mintadarabok vizsgálati állapota	45
A6.2. Ragasztóhabarcs felhordása	45
A6.3. A mintadarabok tárolása/utókezelése	46
A6.4. Vizsgálati felületek kivágása	46
A6.5. Húzólapok felragasztása a vizsgálati felületekre	46
A7. ELJÁRÁS	46
A8. AZ EREDMÉNYEK KISZÁMITÁSA ÉS MEGADÁSA	47
A8.1. Tapadásvizsgálat	47
A8.2. Töréskép	47



ÉpMI-T-EA-01-16/2016_pv1.0

ÉPÍTÉSÜGYI MŰSZAKI IRÁNYELV II.

5. VIZSGÁLATOK	14
5.1. A vizsgálati jegyzőkönyv minimális tartalmi követelményei	14
5.2. Vizsgálatok.....	15
5.2.1. Testsűrűség meghatározása	15
5.2.2. Nyomószilárdság	15
5.2.3. Vízfelvétel	15
5.2.4. Tapadásvizsgálat próba habarcszóással	16
5.2.5. Fagyállóság vizsgálata esőztetéssel	16
5.2.6. Fagyállóság vizsgálata víztelítéssel	16
5.2.7. Fagyállóság vizsgálat olvasztósóoldatban	16
5.2.8. Kopásállóság	16
5.2.9. Aktív oldható sótartalom meghatározása	17
5.2.10. Szeletelt téglá falburkolólap fajlagos hajlító törőerejének meghatározása	17
5.3. Vizsgálati minták száma minősítési egységenként.....	17
5.4. Minimálisan szükséges vizsgálatok	18
6. KÖVETELMÉNYEK	20
6.1. Teherhordó falszerkezetekbe beépítésre kerülő újrahasznosított téglák követelményei	20
6.2. Nem teherhordó falszerkezetekbe beépítésre kerülő újrahasznosított téglák követelményei	20
6.3. Pillérekbe beépítésre kerülő újrahasznosított téglák követelményei	21
6.4. Boltívekbe, boltzatokba beépítésre kerülő újrahasznosított téglák követelményei	21
6.5. Padlóburkolatként vagy térburkolatként beépítésre kerülő újrahasznosított téglák követelményei	22
6.6. Falburkolatként beépítésre kerülő újrahasznosított téglák követelményei ..	23
6.7. Újrahasznosított szeletelt téglá falburkolólapok követelményei.....	23
6.8. Kerítésekbe beépítésre kerülő újrahasznosított téglák követelményei	24
6.9. A bontott téglák értékelése	24

ÉpMI-T- 01-28/2016_pv1.2 ÉPÍTÉSÜGYI MŰSZAKI IRÁNYELV

Építési és bontási inert hulladékok feldolgozásából előállított kőanyaghalmozok alkalmazásának feltételei a magasépítésben I.

Hulladék-azonosító kódok	Újrahasznosított termékfajta	Lehetséges funkció	Lehetséges szerkezet /termék
17 05 04 17 05 06 20 02 03	Kitermelt - talajok, - kotrási meddő, - föld és kövek.	feltöltési anyag	alaprétegek, szintmagasítás rétegel, töltések, háttöltések,
17 01 01, 17 01 02 17 01 03 17 01 07 17 09 04 17 02 02, 17 08 02	építési-és bontási hulladékokból újrahasznosított kőanyaghalmozok - beton, - téglá, - cserép és kerámia, - beton, téglá, cserép és kerámia keveréke, - kevert bontási hulladék, - Öveg*, - gipsz tartalmú anyag*.	feltöltési anyag, kőanyag keverék adalékanyag - betonokhoz, - habarcsokhoz, - kompozitokhoz.	alaprétegek, szintmagasítás rétegel, töltések, háttöltések, Nem teherhordó vagy teherhordó szerkezetek betonjal, kiegyenlítő beton- v. habarcs-rétegek, szerelőbetonok rétegel, egyedli keverékek, kompozitok, betonelem termékek
10 01 02 10 02 02,	Termikus eljárásból származó hulladékok - kezeletlen salak.	adalékanyag	Feltöltés

2. táblázat: Újrahasznosított inert szemhalmaz termékek csoportosítása termékfajta és lehetséges funkciók és lehetséges szerkezetek /termékek szerint

ÉpMI-T- 01-28/2016_pv1.2 ÉPÍTÉSÜGYI MŰSZAKI IRÁNYELV

Építési és bontási inert hulladékok feldolgozásából előállított kőanyagalmazok alkalmazásának feltételei a magasépítésben II.

4	ÁLTALÁNOS MŰSZAKI KÖVETELMÉNYEK	14
4.1	Újrahasznosított inert szemhalmaz termékek csoportosítása termékfajták és lehetséges funkciók és termékek / szerkezetek/ szerint	14
4.2	Hulladéknak termékké való feldolgozásának fő folyamatai	15
4.2.1	Talajanyagok esetén, ha a hasznosításra a kitermelés helyszínével azonos építési helyszínen, azonos építési-bontási projekt keretében kerül sor	15
4.2.2	Talajanyagok esetén, amennyiben a hasznosításra a földkiemelés helyszínén kívüli, másik építési területen kerül sor	16
4.2.3	Építési- és bontási hulladékból előállított inert szemhalmaz termékek esetén	16
4.2.4	Termikus eljárásból származó inert szemhalmaz termékek esetén	18
4.3	Kitermelt talajanyagokra vonatkozó általános műszaki szabályozások	18
4.4	Építési- és bontási hulladékból, illetve termikus eljárásból származó hulladékból előállított inert szemhalmaz termékekre vonatkozó általános műszaki szabályozások	20

- Az irányelv-tervezetek az ÉMI honlapján hamarosan elérhetőek lesznek (www.emi.hu); észrevételt bárki tehet.

Jövőbeni feladatok

- Folytatni az újrahasznosítást támogató vizsgálati és ellenőrzési tevékenységet,
- Finomítani a környezetszennyezési határértékeken, ahol ez indokolt, (társzakmai testületek bevonása mellett!)
- Az OHT szerint is szükségesnek tartott műszaki irányelv-korszerűsítések végigvitele a szükség szerinti háttérkutatói munkákat is beleértve

Köszönöm a figyelmet!

Pekár Gyula

E-mail: gypekar@emi.hu

Telefon: +36 1 372 6500

+36 20 961 2366