

## Mi a különbség a mikro (mono és fibrillált) és makro szintetikus szálak között? - Igen lényeges dolog!

## A mikro szálak (mono és fibrillált) statikai hatása elhanyagolható, míg a MAKRO szálak statikailag méretezhetőek!

Ezt mondja ki az EN 14889 európai szabvány!

### Hogyan ismerjük fel ezeket a szálakat?

#### Átmérő alapján:

- $d < 0,3$  mm – mikroszál
- $d > 0,3$  mm – makroszál

### Hogyan lehet kimérni a szál hatását a betonban?

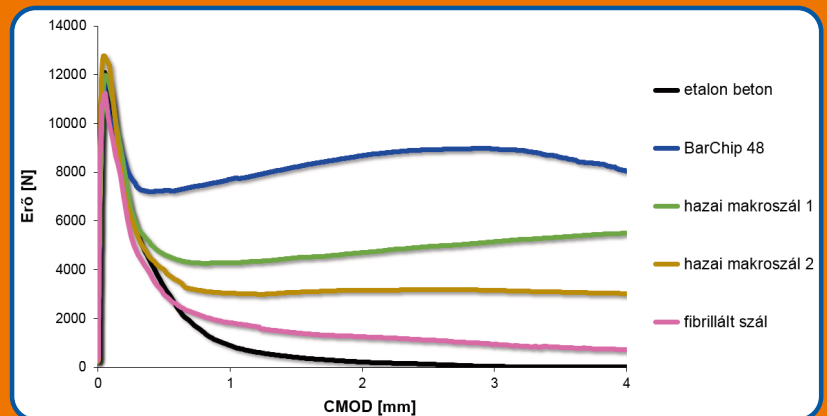
2 támaszú útvezérelt gerendateszttel, ahol 3 mm-es értékig terheljük a gerendát, majd mérjük az erőt és az elmozdulást! A teszt elvégzése után az alábbi ábrát kapjuk, ahol a függőleges tengelyen a mért erő, a vízszintes tengelyen a gerenda középponti lehajlása van. A mikro és makroszálak különbsége itt is jól látszódik: a fibrillált szál alig ér el nagyobb értéket, mint az etalon (szál nélküli) beton.

### Mire jó a mikroszál?

- kezdeti zsugorodási repedések csökkentése
- szétosztályozódás ellen
- beton passzív tűzállóságának növelése

### Mire jó a makroszál?

- beton dinamikus és fáradási ellenállásának növelése
- vasalás kiváltása statikai méretezés alapján



A gerendateszt után a szálerősítésű beton maradó feszültsége kiszámítható, amely a méretezés alapját képezi. Ipari padlók európai irányelve a 2013-as TR34-es brit irányelv (The Concrete Society), amely alapján mi is méretezzük az ipari padlókat.

**Ingyenes ipari padló méretezés kérésével forduljon bizalommal hozzánk!**

**www.fiberguru.hu** vagy keresse munkatársunkat: **+36-20-573-45-60**

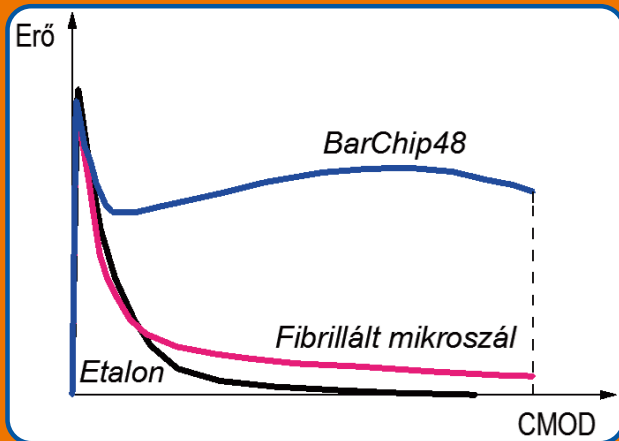
## Mi is az a törési energia?

A beton egy kvázi-rideg anyag, amely azt jelenti, hogy törés megjelenése után nem válik azonnal szét az anyag, hanem a repedésben marad egy összetartó feszültség amely a repedés megnyílásával folyamatosan csökken. Útvezérelt gerendatesztekkel és húzókísérletekkel lehet kimérni ezt az energiát. A szál nélküli beton törési energiája nagyon kicsi, így a méretezéseknél sincs túl sok szerepe, statikus tervezésben nem szoktak vele számolni. A hozzáadott szálakkal azonban többszörösére növelhetjük ezt a törési energiát.

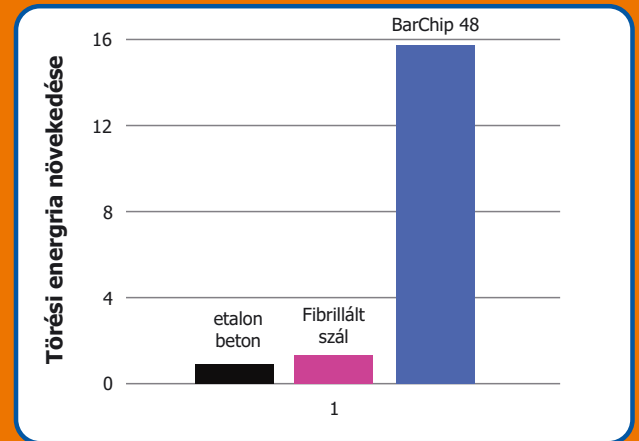
A törési energia jele  $G_f$ , mértékegysége  $Nm/m^2 = N/m$ , a feszültség-repedéstágasság diagram alatti terület.

## Hogyan változtatja a hozzáadott szál ezt a törési energiát ?

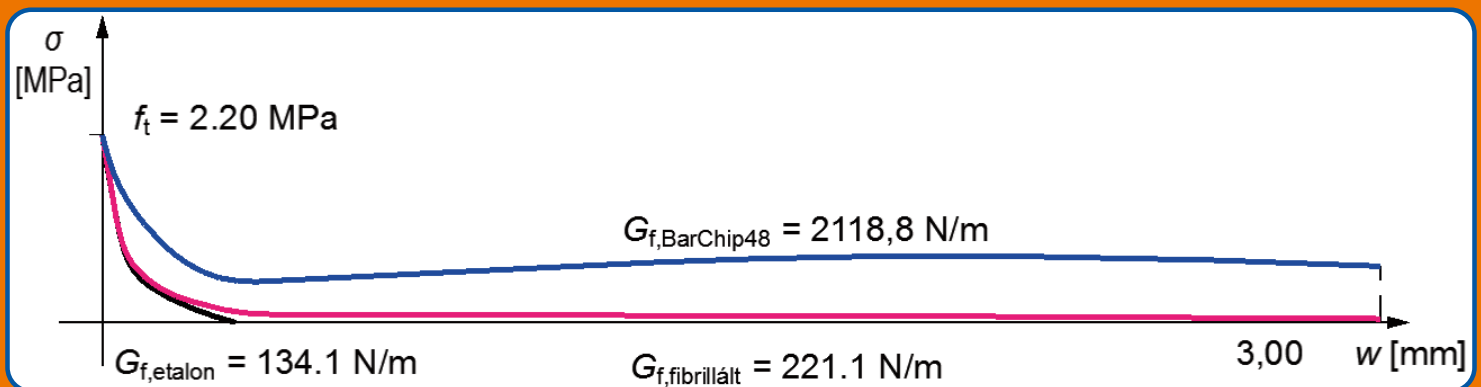
A száladagolás leginkább a törési energiára van hatással, ezt a megnövelt energiát tudjuk figyelembe venni a méretezés során. A szál a repedés megjelenése után kezd el dolgozni, a berepedt keresztmetszetet összetartja, így növeli a törési energiát. Más és más szálnál ez a törési energia növekedés változó lehet. A törési energiát az erő-CMOD diagramból bonyolult inverz analízissel számolják ki. Példaként az 1. ábrán az etalon beton, mikroszállal és makroszállal erősített beton erő-CMOD diagramját láthatjuk, a 2. ábrán az ezekből feszültség-repedéstágasság diagramokat illetve törési energiákat, végül a 3. ábrán a törési energiák növekedését az etalon betonhoz képest.



1. ábra: gerendatesztek erő-CMOD diagramja



3. ábra: törési energiák növekedése



2. ábra: törési energiák és értékeik

Ahogy láthatjuk a 3. ábrán a beton törési energiáját a mikro és makro szálak is növelik, de míg a mikroszálak körülbelül 1,5-szeresére, addig a makroszálak több mint 15-szörösére!