BETONOZÁS & ALAPOZÁS

Beton A-tól Z-ig

Megjelent: 2026. 09. 03. · Letöltve: 2026. 09. 16. · 9 perc olvasás · karczagigeneral.hu/blog/beton-minosegek-jelolesek-keveresi-aranyok

A beton a legelterjedtebb építőanyag a világon, és talán a legfélreértettebb is. Sokan úgy gondolnak rá, mint egy szürke masszára, ami „megszárad". Pedig a beton nem szárad, hanem **köt** – kémiai folyamat zajlik benne –, és az, hogy mennyit fog bírni harminc év múlva, jórészt az első néhány órán és az első héten dől el.

Ebben a cikkben végigmegyünk azon, hogy mit jelentenek a betonok jelölései, hogyan lehet otthon jó minőségű betont keverni, miért nem szabad a kiszállított betont vizezni, mennyi ideig lehet bedolgozni, hogyan zajlik a kötés, mit jelent az utókezelés – és mitől lesz a betonon mészkivirágzás vagy hajszálrepedés.

Mi is a beton valójában?

A beton négy alapanyagból áll:

- **Cement** – ez a kötőanyag, ez „ragaszt".
- **Adalékanyag** – homok és kavics/zúzottkő, ez a beton váza, tömegének kb. 70–75%-a.
- **Víz** – ez indítja el a kémiai folyamatot.
- **Adalékszerek** – folyósító, késleltető, légbuborékképző; üzemi betonban szinte mindig van, házi keverésnél ritkán.

A legfontosabb, amit tudni kell: a cement és a víz között kémiai reakció zajlik, ezt hívjuk

hidratációnak. A cement szemcséi körül tűszerű kristályok nőnek, ezek fonódnak össze és fogják meg a kavicsot. Ehhez a reakcióhoz víz kell – de csak annyi, amennyit a reakció felhasznál. **Minden ezen felüli víz csak felhígítja a betont, és amikor elpárolog, kis üregeket hagy maga után.**

Ez a mondat az egész cikk kulcsa. Ebből következik, hogy miért tilos utólag vizezni, miért lesz mészkivirágzás, és miért kell utókezelni.

Mit jelent a beton jelölése? A C20/25-től az XC4-ig

Amikor betont rendel, egy ilyen jelölést kap:

C20/25 – XC2, XF1 – 16 – F3 – CEM II/B-S 42,5 N

Ez nem varázsige, minden eleme egy konkrét dolgot mond. Vegyük sorra.

Szilárdsági osztály: C20/25

Ez a legismertebb rész. A **C** a betont jelöli (concrete), a két szám pedig a jellemző nyomószilárdságot N/mm²-ben, **28 napos korban**: az első szám a hengerpróbatesten, a második a kockapróbatesten mért szilárdság (a kocka mindig nagyobb értéket ad).

Szilárdsági osztály	Jellemzően hova
C8/10, C12/15	szerelőbeton, kitöltés, kerítésoszlop-betonozás, aljzat teherbírási igény nélkül
C16/20	belső aljzatbeton, egyszerű járda, kevésbé terhelt szerkezet
C20/25	**a családi házas munkák „alapbetonja":** alapozás, koszorú, kocsibeálló, terasz
C25/30	terhelt szerkezet, födém, támfal, fagynak és sózásnak kitett felület
C30/37 és felette	ipari padló, nagy terhelés, speciális igény

Környezeti osztály: XC2, XF1, XD…

Ez azt írja le, **milyen környezet fogja támadni a betont**. Nem a teherbírásról szól, hanem a tartósságról:

Jelölés	Mit jelent	Példa
X0	nincs korróziós veszély	belső, száraz, vasalatlan beton
XC1–XC4	karbonátosodás (a levegő CO_2-je)	XC1 száraz belső, XC4 váltakozva nedves-száraz kültéri
XD1–XD3	kloridok, nem tengervízből	sózott felület melletti szerkezet
XF1–XF4	fagyás-olvadás	XF1 esőnek-fagynak kitett, XF4 sózott kocsibeálló, járda
XA1–XA3	kémiai támadás	agresszív talajvíz, szennyvíz

Egy udvari kocsibeállónál a XF osztály sokszor fontosabb, mint a szilárdság. Attól, hogy a

beton bírja a terhelést, még lepattogzik a felülete, ha nem fagyálló összetételű, és télen sóznak rajta.

Adalékanyag legnagyobb szemnagysága, konzisztencia, cementfajta

A **16** a kavics legnagyobb szemének mérete mm-ben (jellemző: 8, 16, 22, 32). Az **F3/S3** a friss beton folyósságát írja le:

Osztály	Roskadás	Milyen
S1	10–40 mm	földnedves, alig folyik
S2	50–90 mm	képlékeny
S3	100–150 mm	**a leggyakoribb, jól bedolgozható**
S4	160–210 mm	folyós
S5	≥ 220 mm	önterülő jellegű

Fontos: a folyósabb beton nem több vizet jelent, hanem folyósító adalékszert. Ez a különbség a jó és a rossz „hígítás" között: az adalékszer nem rontja a szilárdságot, a plusz víz igen. A **CEM II/B-S 42,5 N** pedig a cementfajta – az otthoni keveréshez kapható zsákos cement jellemzően CEM II 32,5 R vagy 42,5 N.

Üzemi beton kontra otthon kevert beton

Otthon, betonkeverőben nem lehet „C20/25 minőségű" betont készíteni – csak olyat, ami közelít hozzá. A szilárdsági osztály ugyanis nem recept, hanem igazolt, mért teljesítmény: az üzem laborban ellenőrzött adalékanyagból, mérlegelt adagolással, folyamatos minőségellenőrzéssel gyártja, és próbatesteken igazolja.

Amit otthon el lehet érni: egy jó, egyenletes, megbízható beton, ami a gyakorlatban közel jár a megcélzott osztályhoz – ha az arányokat tartjuk, és nem öntjük tele vízzel.

Házi keverés is elég	Mindenképpen üzemi (transzport)beton
kerítésoszlop-betonozás	teherhordó alaptest, sávalap, lemezalap
kis járdaszakasz, néhány m²	koszorú, födém, pillér
lépcsőfok kiöntés, kisebb javítás	támfal
zsalukő kitöltés kis szakaszon	2–3 m³ fölötti bármilyen munka
bármi, ami nem teherhordó	fagynak és sózásnak kitett felület (XF)

Egy kis betonkeverő kb. 60–90 liter kész betont ad adagonként – egy köbméterhez 12–15 keverés, kb. 2,3 tonna anyag kézzel megmozgatva. Két köbméter fölött ez már nem spórolás, hanem önkínzás, és a minőség is romlik.

Keverési arányok – konkrét táblázat

Az alábbi táblázatok tájékoztató jellegűek, száraz, tiszta adalékanyaggal és zsákos portlandcementtel (CEM II 32,5 R vagy 42,5 N).

Egy köbméter betonhoz

Cél	Cement	Homok (0/4)	Kavics (4/16)	Víz	v/c
C12/15 – kitöltés	220 kg (≈9 zsák)	~730 kg	~1180 kg	~165 l	0,75
C16/20 – aljzat, járda	260 kg (≈10,5 zsák)	~720 kg	~1170 kg	~165 l	0,63
C20/25 – alap, koszorú	**300 kg (12 zsák)**	~700 kg	~1150 kg	~165 l	**0,55**
C25/30 – terhelt	340 kg (≈13,5 zsák)	~690 kg	~1140 kg	~160 l	0,47

A **v/c tényező** (víz-cement tényező) a legfontosabb szám: a víz tömege osztva a cementével. Minél kisebb, annál szilárdabb és tömörebb a beton. Amit egy laikus is megjegyez: **kevesebb víz = jobb beton.**

Ugyanez vödörben, egy 25 kg-os zsák cementhez

Cél	Cement	Homok	Kavics	Víz	Ennyi beton
C12/15	1 zsák (≈2 vödör)	5 vödör	8,5 vödör	~18 l	kb. 110 l
C16/20	1 zsák (≈2 vödör)	4,5 vödör	7 vödör	~16 l	kb. 95 l
C20/25	1 zsák (≈2 vödör)	4 vödör	6 vödör	~14 l	kb. 83 l
C25/30	1 zsák (≈2 vödör)	3 vödör	5,5 vödör	~12 l	kb. 74 l

Ha csak egy arányt akar megjegyezni: a C20/25-höz közelítő beton nagyjából **1 : 2 : 3** (cement : homok : kavics) térfogatarány, kevés vízzel.

Öt gyakorlati tipp: (1) a víz mindig kevesebb legyen az elején – a nedves homok 40–60 l „rejtett" vizet hordoz köbméterenként; (2) a jó beton nem folyós, megáll rajta a kupac; (3) keverési sorrend: kavics + víz nagy része, cement, végül homok + maradék víz; (4) legalább 2–3 perc keverés adagonként; (5) tiszta anyag – a földes, agyagos homok tönkreteszi a betont.

A kész beton vizezése – amiért nincs mentség

Ez a leggyakoribb és legdrágább hiba a kiszállított transzportbetonnál. Megérkezik a mixer, a beton „keménynek" tűnik, és valaki azt mondja: „adjunk hozzá egy kis vizet".

A szabvány ezt egyértelműen tiltja. A beállított víz-cement tényezővel kevert betonhoz további víz adagolása TILOS, mert jelentős szilárdságcsökkenést okoz.

A cement adott mennyiségű vízzel tud reagálni. A fölösleg nem épül be, hanem ott marad apró vízcsatornákként, aztán elpárolog – és a helyén **üregek, kapillárisok** maradnak. Egy köbméterhez adott 20–30 liter fölös víz akár egy egész szilárdsági osztályt lebonthat: a C20/25-ből C16/20 vagy gyengébb lesz. **És ezt semmivel nem lehet visszacsinálni.** Ráadásul romlik a fagyállóság, nő a

zsugorodás és a repedezés, és nagyobb az esély a mészkivirágzásra.

Mit lehet csinálni helyette? Ha a beton nehezen bedolgozható, **folyósító adalékszert** kell kérni – ezt az üzem adagolja, és nem növeli a víztartalmat, csak a folyékonyságot. Ezt előre kell kérni a rendeléskor.

Van-e a kész betonnak bedolgozási határideje?

Igen, és nem is olyan hosszú. A hidratáció abban a pillanatban elindul, ahogy a víz találkozik a cementtel. A mixer dobja azért forog, hogy a beton ne kezdjen kötni – de a folyamatot csak lassítani tudja, megállítani nem.

Körülmény	Bedolgozási idő a keveréstől
Normál időjárás, 10–20 °C	**kb. 90 perc**
Meleg idő, 25–30 °C	60 perc körül
Nagy hőség, 30 °C fölött	**45 perc vagy kevesebb**
Hideg idő, 5–10 °C	hosszabb, de a kötés is lassabb

Ebbe az időbe **beleszámít a szállítás is**. Ezért kell a betonozást előre megszervezni: a zsalu kész, a vasalás bekötve, az emberek a helyükön – **mielőtt** a mixer megérkezik. Ha az idő lejár, a beton „megkezd" – ilyenkor nem vizezni kell, hanem elfogadni, hogy az adott adag már nem használható teherhordó szerkezetbe.

A kötés folyamata – mi történik órákban és napokban

A beton nem szárad, hanem köt. A kiszáradás éppen az ellensége.

Időszak	Mi történik	Mit lehet csinálni
0–2 óra	„nyugalmi" szakasz, még képlékeny	terítés, tömörítés, elhúzás
2–6 óra	kötés kezdete, merevedik	simítás, glettelés
6–12 óra	kötés vége, már nem alakítható	**kezdődik az utókezelés**
12–48 óra	gyors szilárdulás	óvatosan járható, dilatációs vágás
3 nap	a végszilárdság 40–50%-a	zsaluoldalak bonthatók (terv szerint)
7 nap	**a végszilárdság 60–70%-a**	könnyű terhelés, utókezelés minimuma letelt
28 nap	**a névleges szilárdság ideje**	teljes terhelhetőség (terv szerint)

Gyakorlati következtetés: egy frissen betonozott kocsibeállóra nem szabad ráállni autóval egy hét után csak azért, mert „keménynek tűnik". A felület már kemény, a lemez viszont még nem érte el a teherbírását – egy korai terhelés maradandó repedést okozhat.

Az utókezelés – a legolcsóbb dolog, amit a legtöbben kihagynak

Az utókezelés azt jelenti, hogy a betont az első napokban megvédjük a kiszáradástól – hogy

a víz benne maradjon. Ha a felület kiszárad, ott a cement egy része soha nem reagál, és porózus, gyenge, porlásra hajlamos réteg lesz. A szakirodalom szerint az utókezelés elmulasztása a felületi szilárdságot akár 30–50%-kal is csökkentheti – és ez pont az a réteg, ami kopik, fagy, és amit lát.

Meddig? Minimum 7 nap, az első 3 nap a legkritikusabb. **Hogyan?** A legjobbtól lefelé: (1) fóliával takarás – a pára bent marad, a legegyszerűbb és leghatékonyabb; (2) nedves geotextília/ponyva; (3) locsolás gyakran, kevés vízzel, permetezve; (4) párazáró utókezelő szer. **Amit ne:** ne locsoljon jéghideg vízzel a forró betonra – a hősokk repedést okoz.

Mészkivirágzás – mitől van, és mit lehet tenni?

A mészkivirágzás az a fehéres, foltos lerakódás a beton vagy térkő felületén, jellemzően az első hetekben. A cement kötése során **kalcium-hidroxid** keletkezik (ettől lúgos a beton, és ezért véd a vasalás rozsdásodása ellen). Ez vízben oldódik: ha sok a víz, az oldat a felszínre vándorol, ott elpárolog, és a levegő szén-dioxidjával mésszé reagál – fehér foltként ottmarad.

Mi kedvez neki? Sok víz a betonban (magas v/c – megint ugyanaz), hideg-párás időjárás, rossz vízelvezetés, laza, rosszul tömörített beton. **Fontos:** a mészkivirágzás önmagában **nem szerkezeti hiba**, esztétikai probléma – sokszor egy-két év alatt magától lekopik. Ha zavaró: drótkefe, nagynyomású mosás, vagy erre készült (savas) mészfátyol-eltávolító, mindig próbafelületen kezdve. De az igazi megoldás mindig az ok (a víz) megszüntetése.

Hajszálrepedések a felületen – hiba vagy nem?

Az őszinte válasz: attól függ, milyen repedés. A felületi hajszálrepedés jellemzően pókháló- vagy térképszerű, nagyon vékony (0,1 mm alatti), csak a felszínt érinti.

Két fő fajtája: a **plasztikus zsugorodási repedés** (a felszínről gyorsabban párolog a víz, mint ahogy pótlódik – meleg, szél, tűző nap, hiányzó utókezelés okozza) és a **felületi hálós repedés** („crazing", a túlsimítás okozza).

Nem szerkezeti hiba, ha hajszálvékony, csak a felszínt érinti, nem tágul. **Viszont mindig árulkodik valamiről:** rossz utókezelésről vagy túl sok vízről – és ugyanaz az ok más bajokat is okoz. **Ez viszont már komoly:** 0,3 mm-nél szélesebb, a teljes vastagságon átmenő, tágúló, vagy a sarokból átlósan induló repedés – ez süllyedésre, vasalási hibára utal, szakembert kell hívni.

A beton és a vas – hogyan dolgoznak együtt?

Erről külön cikkünk szól, de a beton oldaláról egy dolgot érdemes megérteni: a beton és az acél nem egymás mellett, hanem **együtt, egyetlen szerkezetként** dolgozik. A beton a nyomást viszi, az acél a húzást; a bordás vas bele van kapaszkodva a betonba (tapadás); és – szerencsés véletlen – a kettő hőtágulása majdnem azonos, ezért nem feszítik szét egymást. Negyedikként: **a beton lúgos kémhatása védi az acélt a rozsdától** – ezért olyan fontos a betonfedés, és ezért baj a földön fekvő vasháló.

Gyakori kérdések

Mennyi cement kell egy köbméter betonhoz?
A megcélzott minőségtől függ: kb. 220 kg egy gyenge kitöltőbetonhoz, 300 kg körül egy C20/25-höz közelítőhöz, 340 kg körül egy erősebbhez. Zsákban 9–14 zsák (25 kg-os) köbméterenként.

Hozzá lehet önteni vizet a mixerből érkező betonhoz?
Nem. Ez szilárdságcsökkenést okoz, ami visszafordíthatatlan. Ha nehezen bedolgozható, folyósító adalékszer a megoldás – ezt a rendeléskor kell jelezni.

Mennyi idő alatt kell bedolgozni a kiszállított betont?
Normál időben nagyjából 90 perc a keveréstől – ebbe a szállítás is beleszámít. Nagy melegben 45–60 percre rövidül.

Meddig kell locsolni a betont?
Legalább 7 napig kell nedvesen tartani, az első 3 nap a legfontosabb. A fóliával takarás egyszerűbb és hatékonyabb, mint a locsolás.

Mikor lehet ráállni autóval a friss betonra?
A felület pár nap alatt kemény lesz, de a teherbírás nem. Személyautóval jellemzően 7–10 nap után óvatosan, teljes terheléssel 28 nap után. Egy korai terhelés maradandó repedést okoz.

Baj, ha hajszálrepedések vannak a felületen?
Önmagában általában nem szerkezeti hiba. De arra utal, hogy az utókezelés vagy a víztartalom nem volt rendben – érdemes megnézetni, hogy más baj nincs-e mögötte.

Ilyen munkára készülsz?
Tételes ajánlatot adunk: leírjuk, milyen anyag, milyen vastagságban és milyen rétegrendre kerül – és azt is, mi nincs az árban.
Karczagi General · +36 70 553 4737 · zoltan.karczagi.86@gmail.com · karczagigeneral.hu/ajanlatkeres

Ez a cikk a saját szakmai tapasztalatunkból született; a megfogalmazáshoz mesterséges intelligenciát is használunk. Tájékoztató jellegű – a konkrét munkára a helyszíni felmérés ad pontos választ. Az esetleges árak a letöltés napján (2026. 09. 16.) érvényes tájékoztató munkadíjak.