



MSZ EN 13670

Betonszerkezetek kivitelezése

Horváth György
okl. építészmérnök, szervező szakmérnök
2011. május 4.

2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

1



Az európai betonszabványok felépítése

EN 1990 (Eurocode) A szerkezettervezés alapja

EN 1992 (Eurocode 2) Betonszerkezetek tervezése

EN 13670 Betonszerkezetek kivitelezése

EN 206 Beton

EN 10080 Vasalás

prEN 10138 vagy ETA Feszítőbetétek és szerelvények

EN 13369 és hEN's az előre gyártott betontermékekhez

Nemzeti építési törvények és nemzeti építési szabályok (a felhasználás helyén)

MSZ 24803-1 Épületszerkezetek megjelenési módjának előírásai

MSZ 24803-6-3. Monolit beton- és vasbeton szerkezetek megjelenési módjának előírásai.

2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

2



A szabvány feladata

- a tervezéskor lefektetett követelmények továbbítása a kivitelezőnek, azaz a tervező és a kivitelező közötti kapcsolat kialakítása;
- a kivitelezés szabványosított műszaki követelményrendszerének a megadása a betonszerkezetek megrendeléséhez;
- a tervező részére ellenőrző lista összeállítása annak érdekében, hogy a kivitelező minden szükséges tájékoztatást megkapjon a szerkezet létrehozásához (lásd az A mellékletet).

A fenti célok megvalósítása érdekében a *tervezés dokumentumok és rajzok sorozatát szolgáltatja, megadva valamennyi szükséges tájékoztatást a munka kivitelezéséhez, a tervekkel összhangban.* Ez az európai szabvány erre a dokumentum-sorozatra úgy hivatkozik, mint „kivitelezési előírásra” (execution specification).

2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

3



Szakkifejezések és meghatározásuk

- szerelési utasítás** (erection specification, Montageanweisung) Az előre gyártott elemek biztonságos szereléséhez szükséges valamennyi rajzot, műszaki adatot és követelményt tartalmazó dokumentum.
- kivitelezés** (execution, Bauausführung) A munka fizikai befejezéséhez elvégzett valamennyi tevékenység, azaz az ellátás megszervezése, az állványozás, a zsaluzás, a vasalás, a betonozás, az utókezelés, az előre gyártott elemek szerelése stb. és ezek ellenőrzése és jegyzőkönyvezése.
- kivitelezés-felülvizsgálati osztály** (execution class, Überwachungsklasse) Az építménynek, mint egésznek vagy egyedi összetevőknek a kivitelezésére előírt követelmények osztályozott rendszere.
- technológiai utasítás** (method statement, Verfahrenbeschreibung) Az építmény kivitelezéséhez alkalmazott módszerek és eljárások dokumentált leírása.

2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

4



Szakkifejezések és meghatározásuk

- kivitelezési előírás** (execution specification, bautechnische Unterlagen für die Bauausführung) Az adott munka kivitelezéséhez szükséges valamennyi rajzot, műszaki adatot és követelményt tartalmazó dokumentum.
 - MEGJEGYZÉS: A kivitelezési előírás nem egyetlen dokumentum, hanem az építmény kivitelezéséhez szükséges valamennyi dokumentumot magába foglalja, amelyet a tervező készít a kivitelező részére. Tartalmazza ezen európai szabvány követelményeinek a kiegészítésére és megállapítására készített létesítményleírást, valamint a hivatkozást a helyszínen érvényes nemzeti előírásokra.
- megengedett eltérés** (permitted deviation, zulässige Abweichung) Megengedett számszerű eltérések a mérethatárok és a megfelelő referenciaméretek között.

[Átvéve az ISO 1803:1997 szabvány 3.8. szakaszából].
- létesítmény leírása** (project specification, Projektbeschreibung) Az adott létesítményre vonatkozó követelményeket tartalmazó dokumentum.

2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

5



Szakkifejezések és meghatározásuk

- tűrés** (tolerance, Toleranz) A méret alsó és felső határa közötti különbség [ISO 1803:1997, 3.11.].
 - MEGJEGYZÉS: Az előre gyártott betonelemek geometriai tűrései az alábbiak:
 - gyártási tűrések, ahogyan azokat a termékszabvány meghatározza;
 - szerelési tűrések, azaz az összeszerelt szerkezet elhelyezéséhez, függőlegességéhez, vízszinteségéhez és egyéb jellemzőihez tartozó geometriai tűrések;
 - építési tűrések, azaz azok a geometriai tűrések, amelyek a gyártás, a helyszíni építés és a szerelés tűréseinek a kombinációi
 - MEGJEGYZÉS: A tűrés előjel nélküli abszolút érték, amelyet azonban általában „ $\pm$ megengedett eltérés összege” fejez ki, így a tűrés értéke magától értetődő.
- normál tűrések** (normale tolerances, normale Toleranzen) Alapvető határok a geometriai eltérésekhez, amelyek biztosítják, hogy a szerkezet kielégíti a tervezési feltételeket; teljesíti az építmény egyéb funkcionális követelményeit.

MEGJEGYZÉS: Ez a szabvány a normál tűrésekre 1. tűrés osztályként hivatkozik.
- speciális tűrések** (special tolerances, besondere Toleranzen) A normál tűrésektől eltérő egyéb tűrések.

2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

6



Szakkifejezések és meghatározásuk

- minőségterv** (quality plan, Qualitätssicherungsplan) Az a dokumentum, amely előírja, hogy kinek, mikor, milyen eljárásokat és ezekhez milyen erőforrásokat kell alkalmazni egy meghatározott projekthez, termékhez, folyamathoz vagy szerződéshez.
[EN ISO 9000:2005, 3.7.5.]

MEGJEGYZÉS: Az EN ISO 9000 szabványban útmutatás található a minőségterv tartalmára.

A kivitelezés irányítása: (1) Ez az európai szabvány feltételezi, hogy

- rendelkezésre áll a tartószerkezet mindent magába foglaló terve;**
- az építkezés ellenőrzése a projektvezetőség felelőssége, és a tartószerkezet szabvány szerinti kivitelezését biztosítja;**
- helyi irányítás kötelessége az építési munkák szervezése és gondoskodik a berendezések és gépek helyes és biztonságos használatáról, az anyagok előírt minőségéről, a megfelelő szerkezet kivitelezéséről és az építmény átadásáig a biztonságos használatáról.**

2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

7



MSZ 24803-1 Épületszerkezetek megjelenési módjának előírásai.

- megjelenési mód:** a szerkezetek külső, megjelenési tulajdonságainak összessége, amely az MSZ 24803 szabványsorozat vizsgálati leírásaiban és a hozzá kapcsolódó tűrési értékek, illetve tűrési követelmények alkalmazásával dokumentálható.
- megjelenési mód követelménye (a továbbiakban: Követelmény):** a szerkezettel szemben támasztott, a megjelenési módra vonatkozó igény vagy elvárás.
- megjelenési mód követelményszintje (a továbbiakban: Követelményszint) (KSZ):** a szerkezettel szemben támasztott, előre meghatározott, a tűrések csoportosításával szintekre bontott, a megjelenési módra vonatkozó igény, vagy elvárás.
MEGJEGYZÉS: A Követelményszintek meghatározását (lásd M1.1 szakaszt) az MSZ 24803 szabványsorozat megfelelő részei tartalmazzák.
- megjelenési mód követelményrendszere (a továbbiakban: Követelményrendszer):** olyan rendszer, amely a szerkezetek megjelenési módjára vonatkozó követelményeit, azok megfelelőségének igazolásának módját és a követelmények teljesülésének körülményeit egységesen foglalja össze.
MEGJEGYZÉS: A Követelményrendszer részei: a Követelmények, a hozzájuk tartozó vizsgálati szempontok, vizsgálati módszerek, tűrési értékek és tűrési követelmények, a minősítés körülményei, a javíthatóság ténye és a mintafelület szükségessége.

2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

8



MSZ 24803-1 Épületszerkezetek megjelenési módjának előírásai.

2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

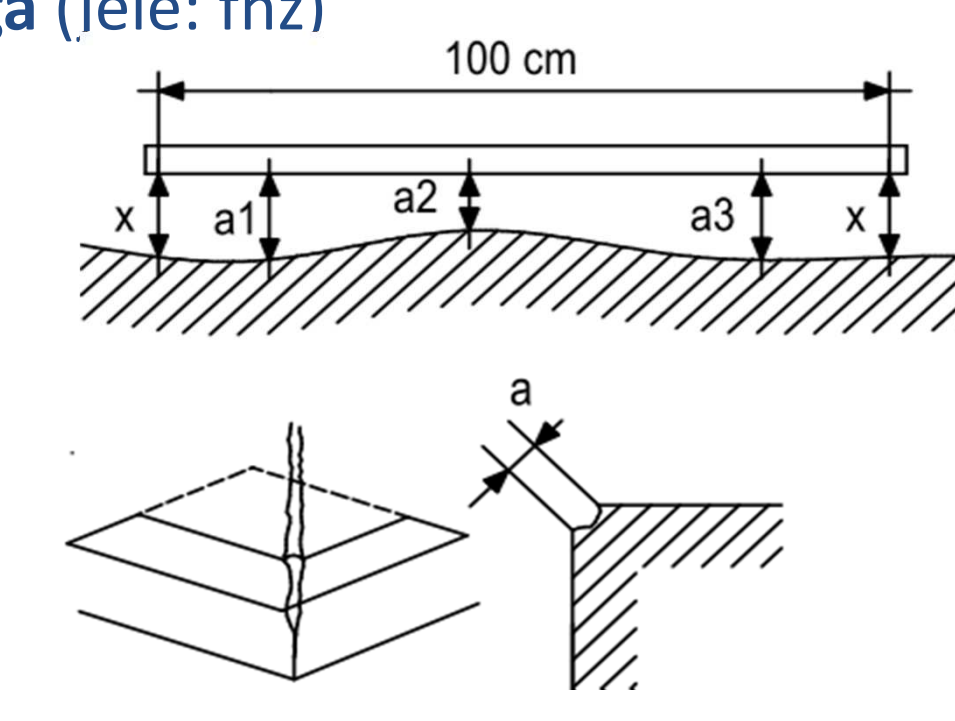
9



MSZ 24803-6-3. Monolit beton- és vasbeton szerkezetek megjelenési módjának előírásai.

A helyi alakhűség és a felületi állapot követelményei

- zsaluzott felület hullámossága** (jele: hz)
- zsaluzattal nem érintkező felület hullámossága** (jele:hnz)
- zsaluzott felület domborulata, illetve homorulata** (jele: dz)
- zsaluzattal nem érintkező felület domborulata, illetve homorulata** (jele: dnz)
- zsaluzott felület fogassága** (jele: fz)
- zsaluzattal nem érintkező felület fogassága** (jele: fnz)
- cementpép kifolyása** (jele: cm)
- vonalszerű fészesség szélessége** (jele: vf)
- él hullámossága** (jele:eh)
- élképzés kialakításának hibája** (jele:ek)
- él menti betonkitüremkedés** (jele: et)
- élek csorbultsága** (jele: cs)
- átkötési helyek állapota** (jele: ah)



2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

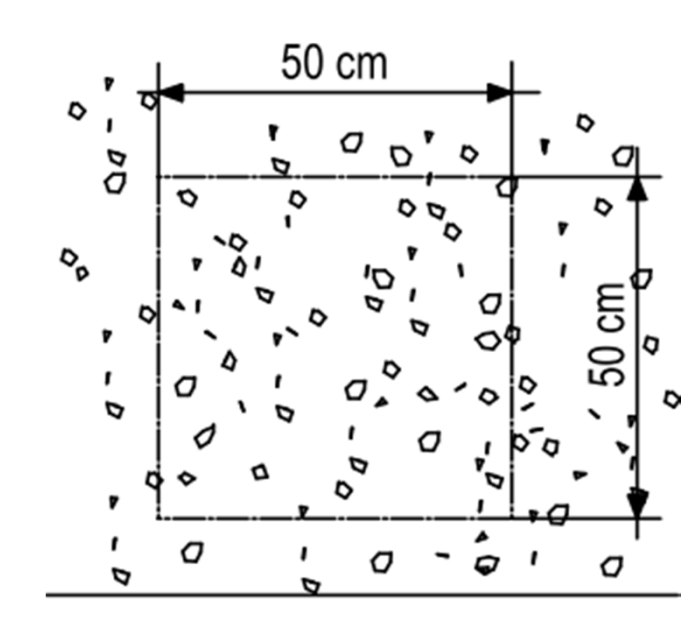
10



MSZ 24803-6-3. Monolit beton- és vasbeton szerkezetek megjelenési módjának előírásai.

A helyi alakhűség és a felületi állapot követelményei

- csatlakozások fogassága** (jele: cf)
- csatlakozások folytonossági hiánya** (jele: cfh)
- fészesség** (jele: fe)
- pórusosság** (jele: xp)
- felületi vésések** (jele: fv)
- beton lerakódás** (jele: bl)
- eltérő zsalukiosztási kép** (jele: ez)
- minőségromlást eredményező anyag a felületen** (jele: ma)
- minőségromlást nem eredményező anyag a felületen** (jele: mna)
- minőségromlást nem eredményező anyag a felületen** (jele: mna)
- minőségromlást eredményező foltosság a felületen** (jele: mf)
- minőségromlást nem eredményező foltosság a felületen** (jele: mnf)



2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

11



A visszavont MSZ-04-800-1989 Az építő- és szerelőipari szerkezetek általános előírásai szabvány szerint

A vizsgálandó minták mennyisége:

Ha a tétel mennyisége db, m, m ² , m ³	A vizsgálandó minta mennyisége db, m, m ² , m ³
5 vagy kevesebb	100 %
6-tól 50-ig	30 %, de legalább 5
51-től 200-ig	15 %, de legalább 15
201-től 500-ig	10 %, de legalább 30
501-től 2000-ig	5 %, de legalább 50
2000 felett	2 %, de legalább 100

Megjegyzés: Megengedi szemmel látható a negatív helyek bevonását a mintavételbe!

2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

12



A hiányzó nemzeti melléklet

Az ehhez a szabványhoz készített nemzeti melléklet tartalmazhat nemzeti előírásokat, vagy azokra hivatkozhat a következő esetekben:

- A kivitelezés irányítása; követelmények az építési tevékenységek megszervezésére és a különböző feladatokat teljesítő személyzet alkalmasságára.
- A létesítmény dokumentációja; minimális követelmények a dokumentálásra és a készítendő jegyzőkönyvekre, és azok megőrzésére.
- Minőségbiztosítás; a kivitelezés-felülvizsgálati osztályok használatának a követelményei és az előírt ellenőrzés terjedelme és fajtája, lásd 3. táblázatot és a B mellékletet.

2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

13



Problémák a szakmagyakorlási jogosultság terén

- Tartószerkezeti (*betűjele: T*) tervezési jogosultsággal végezhető építészeti-műszaki tervezési tevékenység: ...
d) állvány, építési segédszerkezet tervezése,
- Építéstechnológiai (*betűjele: ÉT*) tervezési jogosultsággal végezhető tevékenység:
a) építésszervezés tervezése, tér és időbeli organizációs tervek,
b) építésgépesítés/építési gépek (nagy és kis gépek) alkalmazásának tervezése,
c) mélyépítés és alapozás, felmenő szerkezetek, speciális igényű szerkezetek, műszaki állapot felmérése után meghatározható bontási technológiák, valamint a speciális technológiák (feszítések, emelések stb.) tervezése.

2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

14



Állványok és létrák (4/2002. (II.8.) SzCsM-EüM rendelete szerint)

Állványok

- Az állványokat úgy kell tervezni, összeállítani és karbantartani, hogy azok ne dőljenek össze, vagy ne mozduljanak el.
- A munkaállványokat, a pallókat és az állványlétrákat úgy kell összeállítani, hogy azok megakadályozzák a munkavállalók és a munkavégzés hatókörében tartózkodók lezuhanását, illetve, hogy a leeső tárgyakkal szemben védelmet nyújtsanak.
- Az állványt az arra felhatalmazott személynek át kell vizsgálni:
a) használatba helyezés előtt;
b) rendszeresen, meghatározott időközökben;
c) módosítás, vagy használaton kívül helyezés, kedvezőtlen, viharos időjárást követően, földrengés okozta rázkódás esetén, vagy minden olyan esetben, amely a szilárdságát vagy a stabilitását befolyásolhatta.

2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

15



Állványok és létrák (4/2002. (II.8.) SzCsM-EüM rendelete szerint)

- Az építési állványok **tervezését, kivitelezését, felülvizsgálatát,** munkavédelmi üzembe helyezését e rendelet előírásai, valamint a vonatkozó jogszabályokban előírtak szerint kell elvégezni, **figyelemmel a kapcsolódó, mértékadó nemzeti szabványokban foglaltakra is.**
- Az állványok készítéséhez - a termékszabványokban meghatározott elemekből készített bakállványok, a 20,0 m-nél nem magasabb létraállványok, valamint a 2000 N/m² terhelésnél nem nagyobb igénybevételű fémállványok kivételével - állványtervet kell készíteni.

Szerkezeti vázlat

- Szerkezeti vázlat alapján építhetők a termékszabványban meghatározott elemekből készített bakállványok, a 6 méternél nem magasabb létraállványok, valamint a 2000 N/négyszetméter terhelésnél nem nagyobb igénybevételű, 6 méternél nem magasabb fémállványok, a csak szabványos elemekből készült állványok.

2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

16



Állványok és létrák (4/2002. (II.8.) SzCsM-EüM rendelete szerint)

Általános szerkezeti dokumentáció

- Általános szerkezeti dokumentáció alapján általánosan ismert szerkezeti kialakítású, olyan állványokat kell építeni, melyek építéséhez szerkezeti vázlat nem elegendő (pl. a tervezett igénybevételek nagyobbak a szabványban előírtnál, vagy különleges csomóponti kialakításokra, megerősítésekre van szükség).
- Az általános szerkezeti dokumentációknak az állvány általános tervét, műszaki leírását és a statikai vizsgálat anyagát kell tartalmazniuk. A dokumentációknak tartalmazniuk kell a felhasználandó anyagok minőségét és megdolgozási módját is.
- Az állványok általános tervében az állványszerkezetet az alapozással együtt olyan tartalommal kell - alaprajzi, nézet- és metszetábrákkal - feltüntetni, hogy annak alapján az állványszerkezet és a szerkezeti elemek helyzete, méretei egyértelműen számítható, és a helyszíni lekötés (összeállítás) előkészíthető legyen. Az általános tervben nemcsak a csomópontok térbeli távolságát, hanem a faelemek túlnyúlását is meg kell adni. Az általános állványtervben meg kell határozni a merevítés, leeresztés előírásait, valamint az építési és bontási munka sorrendjét is.

2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

17



A kivitelezési előírás

4.2.1. A kivitelezési előírásnak a következőket kell tartalmaznia:

- Valamennyi alkalmazandó termék leírását a termék alkalmazására vonatkozó követelményekkel. Ezt a tájékoztatást rajzokon és/vagy a kivitelezési előírásban kell megadni.
- A létesítmény leírását, amelynek tartalmaznia kell az alkalmazandó kivitelezés-felülvizsgálati osztályokat, bármilyen egyedi tűrést, a kész felületek tulajdonságaival szemben támasztott követelményeket stb. A közzendő tájékoztatások felsorolását az [A1. táblázat](#) tartalmazza. A létesítmény leírásának meg kell adnia a munka kivitelezésének valamennyi követelményét is, pl. a műveletek sorrendjét, ideiglenes alátámasztásokat, a munkafolyamatokat stb.
- Az építmény rajzait, megadva valamennyi szükséges tájékoztatást, mint:
 - a szerkezet geometriája;
 - a vasalás és a feszített acél mennyisége és elhelyezése;
 - az előre gyártott elemek esetén az emelés eszközei, tömegek, betétek stb.
- Ahol helytálló, ott az előre gyártott elemek szerelési utasítását, amelyben meg kell adni:
 - a beépítési rajzokat, amelyek az elemek helyzetét és kapcsolatait ábrázoló tervekből és metszetekből állnak a befejezett építményben;
 - a beépítés adatait a helyi anyagok előírt tulajdonságaival és ellenőrzésével;
 - a beépítési utasításokat a mozgatás, tárolás, elhelyezés, illesztés, összekapcsolás és befejezés munkáinak a szükséges adataival (lásd a 9.4., 9.5. és 9.6. szakaszt).

2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

18



A kivitelezési előírás

4.2.2. Minőségterv

- (1) Ha a kivitelezési előírás szerint minőségtervre van szükség, az a helyszínen fellelhető legyen.
- (2) A minőségterv valamennyi tevékenységre kiterjedhet, vagy lehet olyan általános terv, amelyet a végrehajtandó különböző szakaszokra és tevékenységekre vonatkozó különálló tervek egészítenek ki.

4.2.3. Kivitelezés-felülvizsgálati dokumentáció

- (1) A szükséges tájékoztatást megadó feljegyzést kell készíteni, ahogy azt a kivitelezés-felülvizsgálati osztályra az 1., 2. és 3. táblázatok szabályozzák.

4.2.4. Speciális dokumentáció

- (1) Ha elő van írva speciális dokumentáció, akkor annak fajtáját és tartalmát meg kell adni a kivitelezési előírásban.

2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

19



Minősegbiztosítás 1.

4.3.1. Kivitelezés-felülvizsgálati osztályok

- (1) A szerkezet felülvizsgálatával és ellenőrzésével igazolni kell, hogy az építkezést a kivitelezési előírásnak megfelelően végezték.
- (2) Ebben a tekintetben az ellenőrzés az alkalmazandó termékek és anyagok tulajdonságai megfeleléseének az igazolására vonatkozik, valamint a műtárgy kivitelezésének az ellenőrzésére.
- (3) A minősegbiztosítás követelményeit a következő 3 osztály egyikére kell előírni, amelyekre a megkövetelt pontosság az 1. osztálytól a 3. osztály felé növekszik:
 - 1. kivitelezés-felülvizsgálati osztály;
 - 2. kivitelezés-felülvizsgálati osztály;
 - 3. kivitelezés-felülvizsgálati osztály.

2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

20



Minősegbiztosítás 2.

- (4) A kivitelezés-felülvizsgálati osztály a teljes szerkezetre, a szerkezet egyes részeire, vagy a kivitelezés során alkalmazott egyes anyagokra/eljárásokra vonatkozhat.
- (5) Az alkalmazandó kivitelezés-felülvizsgálati osztályt meg kell adni a kivitelezési előírásban.
- (6) Ez az európai szabvány nem foglalkozik az ellenőrző személyek függetlenségével kapcsolatos előírásokkal.
- (7) A minősegbiztosítással kapcsolatos, az ebben a dokumentumban megadottakon túlmenő követelmények további részletezését a kivitelezési előírás tartalmazhatja.

MEGJEGYZÉS: A tájékoztató B melléklet útmutatást ad a minősegbiztosításra.

2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

21



Útmutató a minősegbiztosításhoz

Kivitelezés-felülvizsgálati osztályok

- (1) A felügyelet és az ellenőrzés a minősegbiztosítás részei.
- (2) A három kivitelezés-felülvizsgálati osztály segítségével meghatározható az építményrészek/tartószerkezet fontosságára és a kivitelezés kritikus voltára alapozott minősegbiztosítási rendszer, amely segíti azt a célt elérni, hogy az építmény feladatát betöltsse.

Az 1. kivitelezés-felülvizsgálati osztály csak azokra a szerkezetekre alkalmazható, amelyek károsodásának következményei csekélyek vagy elhanyagolhatók.

- (3) A kivitelezés-felülvizsgálati osztályok megadják az ellenőrzés követelményeit és a vonatkozó nemzeti mellékletől, vagy a kivitelezési előírástól függően a szervezeti intézkedésekre irányuló minőségterv és az erőforrások, valamint a személyzet követelményeit is.
- (4) A 4.3.1. szakaszban megadott három kivitelezés-felülvizsgálati osztály megfelel az EN 1990:2002 B mellékletében megadott három megbízhatósági szintnek.
- (5) Az alkalmazandó ellenőrzés terjedelme legyen a nemzeti szabályozásnak megfelelő és a kivitelezési előírásban ezt a megfelelő „kivitelezés-felülvizsgálati osztály” kiválasztásával kell megadni.

2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

22



Útmutató a minősegbiztosításhoz

A kivitelezés ellenőrzése

- (1) Az ellenőrzési tervnek minden egyes ellenőrzési helyre meg kell adnia:
 - a követelményeket;
 - a hivatkozásokat a szabványra és a kivitelezési előírásra;
 - az ellenőrzés, a felülvizsgálat vagy a mérés módszerét;
 - az ellenőrzési szakasz meghatározását;
 - az ellenőrzés, a felülvizsgálat vagy a mérés gyakoriságát;
 - az elfogadás feltételeit;
 - a dokumentációt;
 - az ellenőrzésért felelős személyt;
 - harmadik fél lehetséges részvételét az ellenőrzésben.
- (2) A ellenőrzési tervet összegező táblázatként is el lehet készíteni, hivatkozva az ellenőrzési eljárásokra és a felülvizsgálat, az ellenőrzés vagy a mérés részleteit tartalmazó ellenőrzési utasításokra.

2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

23



Útmutató a minősegbiztosításhoz

- (3) Az ebben és a következő szakaszokban leírt ellenőrzés általában kielégíti e szabványnak az ellenőrzés terjedelmére vonatkozó követelményeit.
- Az 1. kivitelezés-felülvizsgálati osztályban az ellenőrzést végrehajthatja a munkát végző kivitelező. Ez magába foglalja valamennyi elvégzett munka ellenőrzését – önellenőrzés.
- A 2. kivitelezés-felülvizsgálati osztályban az önellenőrzésen kívül lennie kell belső, tervszerű és rendszeres ellenőrzésnek is a munkát elvégző szervezet részéről meghatározott módon – belső rendszeres ellenőrzés.
- A 3. kivitelezés-felülvizsgálati osztályban előírható a kivitelező által elvégzett önellenőrzésen és a belső rendszeres ellenőrzésen túlmenően a nemzeti szabályzatoknak és a kivitelezési előírásnak megfelelő kiterjesztett ellenőrzés. Ezt a kiterjesztett ellenőrzést külső szervezet végezheti – független ellenőrzés.
- (4) A 3. kivitelezés-felülvizsgálati osztály esetén a belső rendszeres ellenőrzésnek magába kell foglalnia a szerkezet teherviselő képessége és tartóssága szempontjából lényeges bármely betonmunkát. Ez kiterjed a zsaluzat, a vasalás, a betonozás előtti takarítás, a beton, a betonozás és utókezelés, a feszítés, az injektálás stb. ellenőrzésére.

2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

24



Anyagok és termékek ellenőrzése



Alkalmazási terület	1. Kivitelezési felülvizsgálati osztály	2. Kivitelezési felülvizsgálati osztály	3. Kivitelezési felülvizsgálati osztály
Anyagok alátámasztó állványozásra és zsaluzásra	Az 5.1. és 5.2. szakasznak megfelelően		
Acélbetétek	A 6.2. szakasznak megfelelően		
Feszítő vasalás	Ebben az osztályban nem alkalmazzák	A 7.2. szakasznak megfelelően	
A feszítő rendszer elemei			
Friss beton , transzportbeton vagy helyszíni beton	A 8.1. és a 8.3. szakasznak megfelelően A transzportbeton szállítólevéllel kell átvenni		
Más tételek	A kivitelezési előírásnak megfelelően		
Előre gyártott elemek	A 9.2 és a 9.3 pontban leírtaknak megfelelően		
Ellenőrzési jegyzőkönyv	Nincs előírva	Elő van írva	

2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

25



A kivitelezés ellenőrzési területei



Alkalmazási terület	1. Kivitelezési felülvizsgálati osztály	2. Kivitelezési felülvizsgálati osztály	3. Kivitelezési felülvizsgálati osztály
Zsaluzat, teherhordó állványzat	Az 5. fejezet követelményei szerint		
Beépített elemek	Az 5.6. szakasz követelményei szerint		
Normál vasalás	A 6. fejezet követelményei szerint		
Feszítő vasalás	Ebben az osztályban nem alkalmazzák	A 7. fejezet követelményei szerint	
A beton munkahelyi szállítása, bedolgozása és utókezelése			
Előre gyártott elemek szerelése	A 9. fejezet követelményei szerint		

2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

26



Az ellenőrzés fajtája és dokumentálása



Alkalmazási terület	1. Kivitelezési felülvizsgálati osztály	2. Kivitelezési felülvizsgálati osztály	3. Kivitelezési felülvizsgálati osztály
Az ellenőrzés fajtája	Szemrevételezés és véletlenszerű mérések	Szemrevételezés és a nagyobb munkák rendszeres és szabályos mérése	Szemrevételezés. A teherhordó képesség és a szerkezeti tartósság miatt lényeges munkák részletes ellen-őrzése
Az ellenőrző fél	Önellenőrzés	Önellenőrzés. A kivitelező eljárásainak megfelelő ellenőrzés A kivitelezési előírás lehetséges további követelményei	Önellenőrzés. A kivitelező eljárásainak megfelelő ellenőrzés A kivitelezési előírás kiegészítő követelményei

2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

27



Az ellenőrzés fajtája és dokumentálása



Alkalmazási terület	1. Kivitelezési felülvizsgálati osztály	2. Kivitelezési felülvizsgálati osztály	3. Kivitelezési felülvizsgálati osztály
Terjedelem	Minden munka	Az önellenőrzés kiegészítéseként legyen meg a munkák rendszeres és szabályos ellenőrzése	Az önellenőrzés kiegészítéseként legyen meg a munkák rendszeres és szabályos ellenőrzése
Ellenőrzési jelentés	Nincs előírva	Elő van írva	
Mérettartósság	Nincs előírva	A kivitelezési előírásnak megfelelően	

Intézkedés nemmegfelelőség esetén

(1) Ha az ellenőrzés nemmegfelelőséget derít ki, akkor meg kell tenni a szükséges intézkedéseket, hogy a szerkezet megfelelő maradjon a tervezett célra.

2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

28



Geometriai tűrések Általános előírások



(1) **A kész szerkezet a megengedett mérettűréseken belül legyen, hogy elkerülje a károsító hatásokat a következők szempontjából:**

- a mechanikai ellenállás és az állékonyság tekintetében az átmeneti és a végleges állapotában;
- a használati teljesítőképesség tekintetében az építmény használata folyamán;
- a szerkezet és annak nem-szerkezeti elemei összeszerelésekor az elhelyezési összeférhetőség tekintetében.
- Az eltéréseket a megadott tűréshatároktól a 4.4. szakasz szerint kell értékelni. Azok a kis mértékű eltérések, amelyeknek nincs lényeges következménye a kész szerkezet teljesítőképességére, elhanyagolhatók.

(2) **Ez a szakasz az épületszerkezetekre vonatkozó geometriai eltérések fajtáit tartalmazza.** Alkalmazhatók más építőmérnöki szerkezetekre is változatlanul, vagy a kivitelezési előírásban módosítva. A biztonságra hatással lévő szerkezeti tűrésekre ez a szakasz számszerű értékeket ad meg. E szabvány a mérettűrésekre két szerkezeti tűrési osztályt ad meg. Amennyiben a kivitelezési előírás másképp nem intézkedik, az 1. osztályt kell alkalmazni.

2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

29



Geometriai tűrések Általános előírások



(3) A kivitelezési előírásban meg szabad adni értékeket a megengedett geometriai tűrésekre a használati teljesítőképesség és az illeszkedési pontosság összehangoltságát illetően. A tájékoztató G melléklet ajánlott értékeket ad. Ha nincs másképp szabályozva, a G mellékletben megadott tűrések érvényesek.

(4) A kivitelezési előírásban bármilyen követelményt a speciális tűrésekre meg kell állapítani, valamint a következőkről kell tájékoztatást adni:

- az ebben a szabványban megadott megengedett eltérések bármilyen módosításáról;
- az eltérések bármely tovább ellenőrzendő fajtájáról, a meghatározott paraméterekkel és megengedett értékekkel együtt;
- kell-e alkalmazni ezeket a speciális tűréseket minden építményrészre, vagy csak meghatározott egyedi épületrészekre;
- kell-e alkalmazni a „doboz-elvet” és mi a megengedett eltérés, lásd a 10.1. (5) szakaszt.

2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

30



Geometriai tűrések

Általános előírások



(5) A „doboz-elv” azt írja elő, hogy a szerkezet minden pontja az előírt elméleti helyzetén belül van, minden irányban olyan távolsággal, amely a megengedett eltérésnek megfelelő. A „doboz-elv” alkalmazásakor az ajánlott érték ± 20 mm.

(6) Az épületszerkezetek közötti felületekre vonatkozó tűréseket, ahol az erőket teljes mértékben a felületek közötti teherviselő érintkezés viszi át, ez a szabvány nem határozza meg. Az ilyen felületekre minden követelményt a kivitelezési előírásnak kell megadnia.

(8) Ha egy adott geometriai eltérésre különbözőek a követelmények, akkor a legszigorúbb tűrést kell alkalmazni.

(9) Ennek a fejezetnek a követelményei az elkészült szerkezetekre vonatkoznak. Ahol elemek épülnek be egy szerkezetbe, az ilyen elemek minden közbenső ellenőrzését az elkészült szerkezet végső ellenőrzése alá kell rendelni.

(10) Ez a szabvány nem ad követelményeket az építési tűrések és a szerkezeti alakváltozások kombinációjára. Hacsak nincs másképpen szabályozva a kivitelezési előírásban, a megengedett eltérés a terhelés okozta és időtől függően keletkező alakváltozások előtti helyzetre érvényes, lásd 10.1. (4) szakaszt.

2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

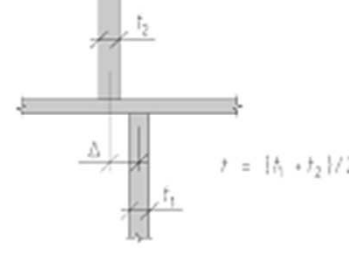
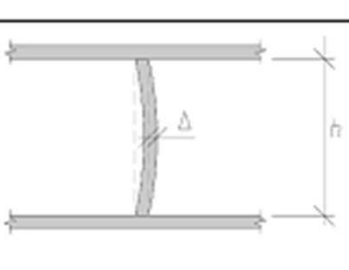
31



Geometriai tűrések

Oszlopok és falak



a		Oszlop vagy fal elhajlása egy- vagy többszintes épületekben $h \leq 10$ m $h > 10$ m	1. tűrési osztály Az alábbiakból a nagyobbik érték: 15 mm vagy $h/400$ 25 mm vagy $h/600$
b		A középvonalak eltérése $r = (h_1 + h_2)/2$	Az alábbiakból a nagyobbik érték: $r/30$ vagy 15 mm de nem nagyobb, mint 30 mm
c		Oszlop vagy fal görbülete a szomszédos szintek között	Az alábbiakból a nagyobbik érték: $h/300$ vagy 15 mm de nem nagyobb, mint 30 mm

2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

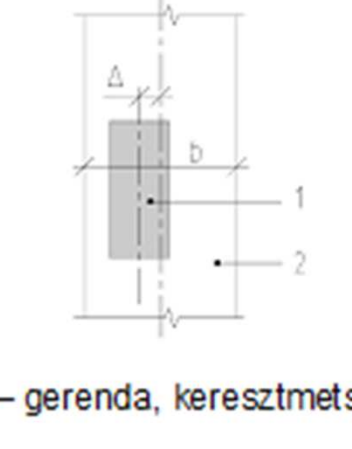
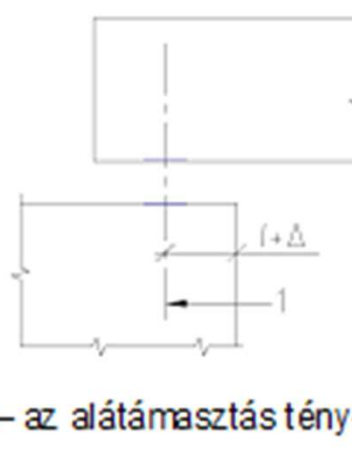
32



Geometriai tűrések

Gerendák és lemezek



a		A gerendák oszlopokhoz való kapcsolatának a helyzete. Mérés az oszlophoz viszonyítva b = az oszlop mérete a Δ -val megegyező irányban	1. tűrési osztály Az alábbiakból a nagyobbik érték: $\pm b/30$ vagy ± 20 mm
b		Az alátámasztás teherhordó tengelye, amikor szerkezeti terhek hatnak l = a tervezett távolság az élettől	Az alábbiakból a nagyobbik érték: $\pm l/30$ vagy ± 1 mm

2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

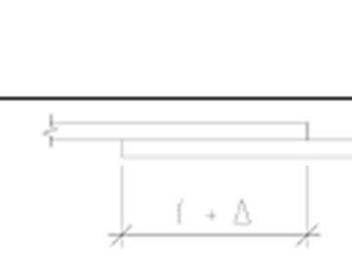
33



Geometriai tűrések

Keresztmetszetek



b		Közösleges vasalás helyzete ΔC_{pusz} Követelmény: $C_{con} + \Delta C_{pusz} > C > C_{con} - \Delta C_{mhusz}$ $h \leq 150$ mm $h = 400$ mm $h \geq 2500$ mm a közbeső értékekre lineáris interpolációval	1. tűrési osztály +10 mm +15 mm +25 mm ²⁾	2. tűrési osztály +5 mm +10 mm +20 mm
c		Átlapolás l = átlapolás hossza	1. tűrési osztály $- 0,06 l$	
d		A feszítő vasalás helyzete *) $h = 200$ mm $h > 200$ mm Hosszmetszet: y = névleges helyzet [átalában az (y) helyzet függvénye a feszítőbetét mentén]	± 6 mm $\pm 0,03 h$ vagy ± 30 m közül a kisebb érték Betonfedés a feszítőbetét ΔC_{mhusz} $\Delta C_{dev}^{2)}$	

2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

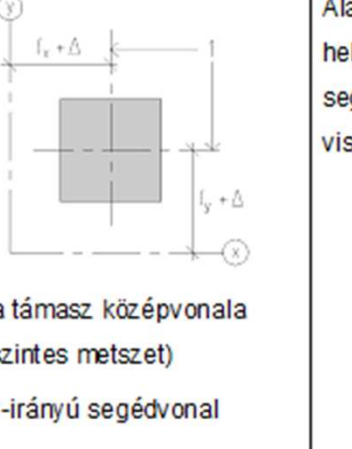
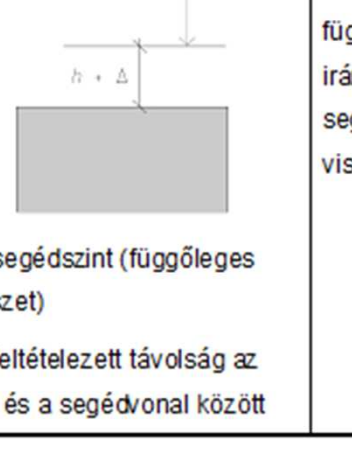
34



További tűrések

Alátámasztások, alapozások



a		Alaptámasz helyzete síkban a segédvonalhoz viszonyítva	1. tűrési osztály ± 25 mm
b		Az alaptámasz függőleges irányú helyzete a segédvonalhoz viszonyítva	± 20 mm

2011.05.04.

Betonszerkezetek

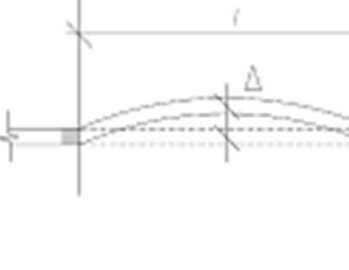
5



További tűrések

Gerendák, lemezek

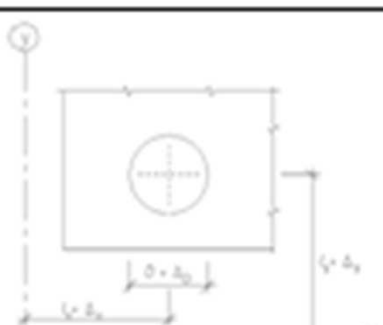
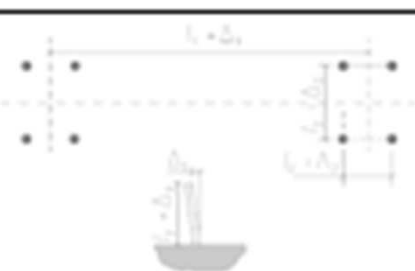
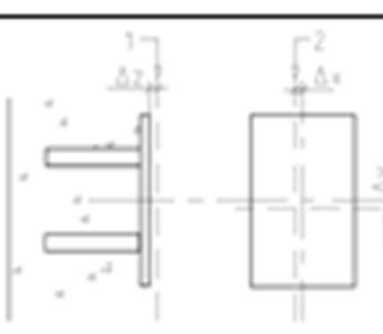


Jel	Az eltérés fajtája	Leírás	Megengedett eltérés ?
a		A gerendák vízszintes irányú egyenessége	A nagyobbik érték: ± 20 mm vagy $\pm l/600$
b		Szomszédos gerendák közötti távolság, megfelelő pontokon mérve	A nagyobbik érték *): ± 20 mm vagy $\pm l/600$ de nem több 40 mm-nél

2011.05.04.

Betonszerkezetek

6

		Többi tűrések				
Furatok (kör és négyszögletes) és betétek tűrései						
Jel	Az eltérés fajta	Leírás	Megengedett eltérés Δ			
			1. főreli osztály			
a	 Δ_1 és Δ_2 = eltérés a segédvonalon-tól x és y irányban Δ_0 = az átmérő eltérése	Furatok és vezetékek/nyílások Δ_1 és Δ_2 Δ_0	$\pm 25 \text{ mm}$ $\pm 10 \text{ mm}$ ha csak nem ad meg más a kivitelzési előírás	 t_1 = távolság a csavarcsopontok között t_2 = távolság a csavarok között a csoporton belül t_0 = a csavar szárd hossza Horgonycsavarok és hasonló betétek A csavarok elhelyezése és egy csavar-csoport központja Belső távolság a csavarok között egy csoportban Kiemelkedés Elhajlás Δ_1 = $\pm 10 \text{ mm}$ Δ_2 = $\pm 3 \text{ mm}$ Δ_0 = $\pm 25 \text{ mm}$ -5 mm Δ_1 = 5 mm vagy $t_0 / 200$ a nagyobbik ha csak nem ad meg más a kivitelzési előírás		
b	 Δ_1 és Δ_2 = eltérés a segédvonalon-tól x és y irányban Δ_3 és Δ_4 = eltérés a házagon vagy a középvonalhoz mérve, mint az a) során	Házagok vijjakok és Δ_1 Δ_2 Δ_3 Δ_4	$\pm 25 \text{ mm}$ ha csak nem ad meg más a kivitelzési előírás	 1 = névleges helyzet a mélységben 2 = névleges helyzet a síkban Horgonylemez-ek és hasonló betétek Eltérés síkban Eltérés mélységben Δ_1 Δ_2 = $\pm 20 \text{ mm}$ Δ_3 = $\pm 10 \text{ mm}$ ha csak nem ad meg más a kivitelzési előírás		

2011.05.04.

Beton szerkezetek kivitelzése

38



Vasszerelés



- **Általános előírások**
- **Anyagok**
- **A vasalás hajlítása, vágása, szállítása és tárolása**
- **Hegesztés**
- **Kapcsolatok**

- Amennyiben nincs másképpen szabályozva, a túske nem lehet kisebb átmérőjű, mint a szál átmérőjének a négyszerese, ha a szálátmérő 16 mm vagy kisebb, illetve hétszerese, ha a szál átmérője 16 mm-nél nagyobb. Visszahajlítás esetén a fent megadottak kétszerese legyen, hacsak nincsenek igazolva a vasalás visszahajlítási tulajdonságai.
- A tényleges hajlítási átmérő feleljen meg a kivitelezési előírásban megadottnak az EN 1992-1-1 követelményeit figyelembe véve, hogy elkerülhető legyen a beton sérülése a hajlatban, pl. $\phi_{actual} \geq \phi_{m,min}$ ahol $\phi_{m,min}$ az EN 1992-1-1 (8.1) kifejezése.

2011.05.04.
Betonszerkezetek kivitelezése
40



Kivitelezés előre gyártott betonelemekkel

- Általános előírások
 - Gyárban készített előre gyártott elemek
 - A helyszínen készített előre gyártott elemek
- Mozgatás és tárolás
 - Általános előírások
 - Kezelés
 - Tárolás
- Elhelyezés és rögzítés
 - Általános előírások
 - Elhelyezés
- Összekapcsolás és befejező munkák
 - Általános előírások
 - Helyszíni munkák
- Szerkezeti kapcsolatok



Utókezelés és védelem



Magyar Építészeti Technológiai Platform

(1) A fiatal betont azért kell utókezelni és védeni, hogy:

- korlátozzuk a korai zsugorodást;
- gondoskodjunk a megfelelő felületi szilárdságról;
- elérjük a felületi réteg szükséges tartósságát;
- távol tartsuk a káros időjárási hatásokat;
- ne érje fagy;
- ne érje káros rezgés, ütés vagy más behatás.

	1. utókezelési osztály	2. utókezelési osztály	3. utókezelési osztály	4. utókezelési osztály
Tartam (óra)		NA	NA	NA
A 28 napos nyomószilárdság jellemző értékének százaléka	Nem alkalmazhat ó (NA)	35%	50%	70%

^a Feltéve, hogy a kötési idő 5 óránál nem több, és a betonfelület hőmérséklete legalább 5 °C.

Az utókezelési osztályt meg kell adni a kivitelezési előírásban!

2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

43



Utókezelés és védelem

2. utókezelési osztály



Magyar Építészeti Technológiai Platform

Betonfelület hőmérséklete (t) °C	Minimális utókezelési időtartam, nap ^a		
	Betonszilárdság fejlődése ^{c, d}		
	$(f_{cm,2} / f_{cm,28}) = r$		
	gyors $r \geq 0,50$	közepes $0,50 > r \geq 0,30$	lassú $0,30 > r \geq 0,15$
$t \geq 25$	1,0	1,5	2,5
$25 > t \geq 15$	1,0	2,5	5
$15 > t \geq 10$	1,5	4	8
$10 > t \geq 5$ ^b	2,0	5	11

^a hozzáadandó az 5 órát meghaladó bármilyen kötési időtartam.

^b 5 °C alatti hőmérséklet esetén az időtartamot meg kell növelni annnyival, ameddig a hőmérséklet 5 °C alatt volt.

^c A betonszilárdság fejlődése a 2 napos átlagos nyomószilárdságnak a 28 napos átlagos nyomószilárdsághoz viszonyított aránya, kezdeti vizsgálattal meghatározva, vagy az összehasonlítható összetételű beton ismert teljesítőképességére alapozva (lásd az EN 206-1 szabványt).

^d A betonszilárdság nagyon lassú fejlődése esetén a kivitelezési előírásban kell speciális követelményeket megadni.

2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

44



Utókezelés és védelem

3. utókezelési osztály



Magyar Építészeti Technológiai Platform

Betonfelület hőmérséklete (t) °C	Minimális utókezelési időtartam, nap ^a		
	Betonszilárdság fejlődése ^{c, d}		
	$(f_{cm,2} / f_{cm,28}) = r$		
	gyors $r \geq 0,50$	közepes $0,50 > r \geq 0,30$	lassú $0,30 > r \geq 0,15$
$t \geq 25$	1,0	1,5	2,5
$25 > t \geq 15$	1,0	2,5	5
$15 > t \geq 10$	1,5	4	8
$10 > t \geq 5$ ^b	2,0	5	11

^a hozzáadandó az 5 órát meghaladó bármilyen kötési időtartam.

^b 5 °C alatti hőmérséklet esetén az időtartamot meg kell növelni annnyival, ameddig a hőmérséklet 5 °C alatt volt.

^c A betonszilárdság fejlődése a 2 napos átlagos nyomószilárdságnak a 28 napos átlagos nyomószilárdsághoz viszonyított aránya, kezdeti vizsgálattal meghatározva, vagy az összehasonlítható összetételű beton ismert teljesítőképességére alapozva (lásd az EN 206-1 szabványt).

^d A betonszilárdság nagyon lassú fejlődése esetén a kivitelezési előírásban kell speciális követelményeket megadni.

2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

45



Utókezelés és védelem

4. utókezelési osztály



Magyar Építészeti Technológiai Platform

Betonfelület hőmérséklete (t) °C	Minimális utókezelési időtartam, nap ^a		
	Betonszilárdság fejlődése ^{c, d}		
	$(f_{cm,2} / f_{cm,28}) = r$		
	gyors $r \geq 0,50$	közepes $0,50 > r \geq 0,30$	lassú $0,30 > r \geq 0,15$
$t \geq 25$	1,0	1,5	2,5
$25 > t \geq 15$	1,0	2,5	5
$15 > t \geq 10$	1,5	4	8
$10 > t \geq 5$ ^b	2,0	5	11

^a hozzáadandó az 5 órát meghaladó bármilyen kötési időtartam.

^b 5 °C alatti hőmérséklet esetén az időtartamot meg kell növelni annnyival, ameddig a hőmérséklet 5 °C alatt volt.

^c A betonszilárdság fejlődése a 2 napos átlagos nyomószilárdságnak a 28 napos átlagos nyomószilárdsághoz viszonyított aránya, kezdeti vizsgálattal meghatározva, vagy az összehasonlítható összetételű beton ismert teljesítőképességére alapozva (lásd az EN 206-1 szabványt).

^d A betonszilárdság nagyon lassú fejlődése esetén a kivitelezési előírásban kell speciális követelményeket megadni.

2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

46



A felület befejezése



Magyar Építészeti Technológiai Platform

Fajta	Szokványos alkalmazás	Példák
Zsaluzott felületek		
Alapbefejezés:	Ahol nincs szükség sajátos követelményre	Alapok
Szokványos befejezés:	Ahol a látvány nem fontos vagy ahol vakolat felhordása várható	Vakolt felületek, vagy nem látható felületek, mint a csatornák, liftaknák belső része
Egyszerű befejezés:	Ahol a látványnak van némi szerepe	Esetlegesen látható felületek vagy kezelendő vagy festett felületek, amelyekre néhány sajátos követelmény érvényes
Speciális befejezés:	Ahol speciális követelmények szükségessége	Olyan területek, ahol a felület szabályossága és/vagy színe fontos

Nem zsaluzott felületek		
Alapbefejezés:	Zárt, egyenletes, lehúzással készített felület. További munka nem kell.	Olyan felületek, amelyek esztrichet vagy más felhordott befejező réteget kapnak
Szokványos befejezés:	Lehúzott, egyenletes felület simítóval vagy hasonló módon befejezve	Álpadlók vagy más típusú padlók
Egyszerű befejezés:	Tömör, sima, acélsimítóval vagy hasonló módon készített felület	Szokásos raktárak és gyárak, üzemsarnokok és munkaterületek csak vékony réteg felhordással befejezve
Speciális befejezés:	Olyan felület, ahol speciális követelmények szükségessége más befejezés további munkáihoz	Raktárak padozata speciális szállítóeszközök forgalmára

2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

47



A kivitelezési dokumentáció



Magyar Építészeti Technológiai Platform

(1) A kivitelezési dokumentációnak a következőket kell tartalmaznia:

- az anyagok beszerzési helye, vizsgálati jelentései és/vagy a szállító megfelelőségi nyilatkozata;
- a változások figyelembevétele és a megfelelő intézkedések;
- építési részlettervek (megvalósulási), vagy kielégítő tájékoztatás, amely lehetővé teszi, hogy a részletterveket az egész szerkezetre alkalmazzák, beleértve az előre gyártott elemeket;
- a nemmegfelelőségek leírása, és adott esetben a megtett javító intézkedések;
- jegyzőkönyv a létesítmény előírásának elfogadott változtatásairól;
- jegyzőkönyvek bármely átadáskor végzett méretellenőrzésről;
- az ellenőrzések dokumentációja;
- a kész szerkezet tulajdonságait befolyásoló jelentős események;
- időjárási körülmények a betonozás és az utókezelés alatt.

2011.05.04.

Betonszerkezetek kivitelezése

48