

## Mi is az oka annak, hogy a méretezési szabványok egy idő után elavulttá válnak?

1. a méretezéselmélettel és egyes konkrét méretezési problémákkal kapcsolatos tudásunk fejlődése-gyarapodása;
2. a gazdasági környezet változása (aminek következtében változik a gazdaságos szerkezetről alkotott képünk);
3. az építési technológiák fejlődése (amely új feladatokat határoz meg, és esetleg régieket elavulttá tesz);
4. a számítási technológiák fejlődése (amely meglévő feladatok újszerű megfogalmazását teszi lehetővé).

Ezek a tényezők természetesen, sok más hatással együtt (például a környezetvédelmi, esztétikai stb. jellegű igények változása) komplex rendszert alkotnak, amelyben az egyes elemek egymással is kölcsönhatásban vannak (a gazdasági környezet változása hat az építési technológiák fejlődésére, a számítási technológiák fejlődése hat a tudásbázisunkra stb.).

A szabályzatok több mint félévszázados hazai és kelet-európai országbeli, továbbá az amerikai szabályzatok alkalmazási tapasztalatai az 1990 évek kezdetéig Nyugat-Európában eloszlatták a megengedett feszültségek alapján dolgozó mérnökök évtizedes ellenállását és az Európai Unióban bevezették az Európai Előszabványokat (ENV-eket). Az Eurocode program tényleges elindítására **1989**-ben került sor. Ekkor döntötték el az Európai Unió tagállamai, hogy elkészítik a tartószerkezetek tervezését szabályozó úgynevezett előszabványokat (ENV). Az 1992 és 1998 között publikált ENV szabványokat a következő témakörök szerint sorolták be, amely besorolás egyben akkor, a Tartószerkezeti Eurocode szabványok általános struktúráját is jelenti.

Ez egy szabványsorozat, témánként különböző kötetekből és azon belül fejezetekből.

- ENV 1991 Eurocode 1 A tervezés alapjai és a tartószerkezeteket érő hatások,
- ENV 1992 Eurocode 2 Betonszerkezetek tervezése,
- ENV 1993 Eurocode 3 Acélszerkezetek tervezése,
- ENV 1994 Eurocode 4 Betonnal együttműködő acélszerkezetek tervezése,
- ENV 1995 Eurocode 5 Faszervezetek tervezése,
- ENV 1996 Eurocode 6 Falazott szerkezetek tervezése,
- ENV 1997 Eurocode 7 Geotechnikai tervezés,
- ENV 1998 Eurocode 8 Tartószerkezetek földrengésállóságának tervezési előírásai,
- ENV 1999 Eurocode 9 Alumínium szerkezetek tervezése.

Megjegyzendő, hogy az ENV utáni számok nem évszámot jelentenek, hanem az adott témakör kódját.

Az ENV szabványok kiadásának elsődleges célja volt - a nemzeti szabványokkal való párhuzamos alkalmazás lehetővé tételén keresztül - széleskörű tapasztalatok gyűjtése, és azok beépítése az azokat felváltó végleges EN Eurocode szabványokba. A harmonizált előszabványok készítése váratlan nehézségekbe ütközött. Ennek elsődleges oka a közreműködő tagállamokban alkalmazott biztonsági szintek eltérő volta volt. Ezért lehetőséget kellett adni arra, hogy az egyes tagállamok sajátos igényeit figyelembe lehessen venni. Az előszabványok ezért lehetővé tették, hogy egyes számítási paramétereket, számítási eljárásokat a különböző tagállamokban eltérően lehessen megválasztani. Az ilyen paramétereket az ENV szabványokban |\_ | jelek közé tették és „keretes értékek”-nek nevezték.

Az előzőek következtében az egyes tagállamoknak az előszabványokhoz kötelezően **Nemzeti Alkalmazási Dokumentumokat (National Application Document, NAD)** kellett készíteni, amelyek az adott ország földrajzi, meteorológiai stb. sajátosságaival összefüggő, illetve az ehhez csatlakozó eltérő biztonsági szinteket, számítási eljárásokat, és szabványértelmező magyarázatokat tartalmazták. A Nemzeti Alkalmazási Dokumentumok nem részei az ENV szabványoknak, ugyanakkor egy adott országban a kettő csak együtt alkalmazható.

Most van az idő, hogy az MSZ 15000-es sorozat mellett érvényesek legyenek az EC szabványok is. Magyar Közlöny 2001. szept. 5. 97. számban 56/2001 (IX.5) FVM rendeletben: „...Az egyes építésügyi nemzeti szabványok kötelező nyilvánításáról szóló 96/1999 (XI.5) FVM rendelete hatályát veszti 2002. jan. 1-én...”.

Az elmúlt évtized tapasztalatai alapján tökéletesített formában és tartalommal került kiadásra az MSZ EN (honosított európai szabvány) 1990 Eurocode: „A tartószerkezeti tervezés alapjai” megnevezésű szabályzat és a kapcsolódó MSZ-EN 1991 Eurocode: „A tartószerkezeteket érő hatások”.

Mindkettő a 2003. augusztus 1-én közzétett angol nyelvű változat 2004. május 1-én megjelent magyar nyelvű változata kiegészítve a **Magyar Nemzeti Melléklettel**, amelyek a magyarországi alkalmazás számára készültek.

Az EN0 és EN1 rendszerbe gyűjtve részletesen taglalja, illetve értelmezi a méretezés alapelveire, a szerkezeti biztonságra, a használhatóságra és a tartósságra vonatkozó ismereteket. Az új szerkezetek tervezéséhez használható EN0, az ún. megbízhatósági módszerre épül és a határállapot-koncepció keretében a parciális tényezők módszerét, alkalmazza.

## **Eurocode: A tartószerkezeti tervezés alapjai**

Eurocode: Basis of structural design

Eurocode: Bases de calcul des structures

Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung

A Tartószerkezeti Eurocode-program a következő szabványokat tartalmazza, melyek általában több részből állnak:

EN 1990 Eurocode: A tartószerkezeti tervezés alapjai (Basis of structural design)

EN 1991 Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások (Actions on structures)

EN 1992 Eurocode 2: Betonszerkezetek tervezése (Design of concrete structures)

EN 1993 Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése (Design of steel structures)

EN 1994 Eurocode 4: Betonnal együtt dolgozó acélszerkezetek tervezése (Design of composite steel and concrete structures)

EN 1995 Eurocode 5: Faszervezetek tervezése (Design of timber structures)

EN 1996 Eurocode 6: Falazott szerkezetek tervezése (Design of masonry structures)

EN 1997 Eurocode 7: Geotechnikai tervezés (Geotechnical design)

EN 1998 Eurocode 8: Tartószerkezetek tervezése földrengésre (Design of structures for earthquake resistance)

EN 1999 Eurocode 9: Alumíniumszerkezetek tervezése (Design of aluminium structures)

Az Eurocode szabványok tiszteletben tartják a tagállamok szabályozó hatóságainak felelősségét, és ezért biztosítják a jogukat ahhoz, hogy a biztonsági szinttel kapcsolatos értékeket nemzeti szinten, saját maguk határozzák meg.

Az EU és az EFTA tagállamainak egyetértésével az Eurocode-okat hivatkozási dokumentumként a következő célokra alkalmazzák:

- épületek és más építőmérnöki szerkezetek esetén a 89/106/EEC irányelv szerinti alapkövetelmények - különösen az 1. számú alapkövetelmény: Mechanikai szilárdság és stabilitás, és a 2. számú alapkövetelmény: Tűzhatással szembeni biztonság - teljesülésének igazolására szolgáló eszköz;
- építményekről, és azokkal kapcsolatos építőmérnöki szolgáltatásokról szóló megállapodások alapját képező dokumentum;
- az építési termékekre vonatkozó harmonizált műszaki előírások kidolgozásának keretdokumentuma.

Az Eurocode szabványok mind a hagyományos, mind az újszerű tartószerkezetek, vagy azok szerkezeti elemeinek tervezése során alkalmazandó általános szabályokat tartalmazzák. A szokásostól eltérő tartószerkezetekre, vagy a szokásostól eltérő tervezési körülményekre vonatkozó előírásokat nem tartalmazzák, ilyen esetekben a

tervezés során elméleti alapokra és tapasztalatokra épülő megfontolásokra van szükség.

Az Eurocode-okat bevezető nemzeti szabványok tartalmazzák az adott Eurocode CEN által kiadott **teljes szövegét** (a mellékletekkel együtt), melyet **nemzeti címoldal és Nemzeti Előszó** előzhet meg, valamint egy **Nemzeti Melléklet** követhet.

A **Nemzeti Melléklet** csak az Eurocode-ban nemzetileg szabadon megválaszthatónak feltüntetett, ún. nemzetileg meghatározott paraméterekkel kapcsolatban tartalmazhat információkat, melyeket az adott országban létesülő épületek és egyéb építőmérnöki szerkezetek tervezéséhez kell felhasználni, pl.:

- számszerű értékek és osztályba sorolás ott, ahol az Eurocode alternatívákat tartalmaz;
- számszerű érték ott, ahol az Eurocode-ban csak egy jelölés szerepel;
- az adott országra jellemző (geográfiai, éghajlati stb.) adatok, mint pl. hőtérkép;
- alkalmazandó eljárás ott, ahol az Eurocode alternatív eljárásokat tartalmaz.

Ezen kívül tartalmazhat a tájékoztató mellékletek alkalmazásával kapcsolatos állásfoglalást; az Eurocode alkalmazását elősegítő, és azzal nem ellentétes, kiegészítő információkra való hivatkozást.

Új szerkezetek tervezésekor az EN 1990-et közvetlenül kell alkalmazni az EN 1991-EN 1999 Eurocode-okkal együtt. Az EN 1990 a szerkezetek és a szerkezeti elemek tervezésével, tesztelésével és megvalósításával kapcsolatos szabványokat kidolgozó bizottságok, az ipari partnerek, a tervezők és a kivitelezők, és az illetékes hatóságok számára készült.

## 6. Az Eurocode-ok általános elvei

### 6.1. Alkalmazási terület

Az EN 1990 alapelveket, és a szerkezetek biztonságával, használhatóságával és tartósságával kapcsolatos követelményeket tartalmaz, leírja az azokra való tervezés alapjait és az igazolás módját, valamint útmutatást ad a szerkezet megbízhatóságával kapcsolatban felmerülő kérdésekben.

Az EN 1990-et együtt kell alkalmazni az EN 1991-EN 1999 szabványokkal az épületek és más építőmérnöki szerkezetek tervezése során, beleértve a geotechnikai tervezést, a tűzhatásra és a földrengésre való tervezést, valamint a megalósítással és az ideiglenes szerkezetekkel kapcsolatos tervezési szempontokat is.

Az EN 1990 alkalmazható olyan szerkezetek tervezéséhez, amelyeknél az EN 1991-EN 1999 szabványok alkalmazási területén kívül eső anyagokat használnak fel, vagy hatásokat vesznek figyelembe.

Az EN 1990 alkalmazható meglévő szerkezetek állapotának felmérésekor, a felújítási és átalakítási munkák tervezésekor, valamint a használati körülményekben bekövetkező változások értékelésekor.

### 6.2. Az alkalmazás előfeltételei

Az EN 1990 általános feltételezései a következők:

- a szerkezeti rendszer megválasztását és annak erőtani tervezését megfelelően képzett, és elegendő tapasztalattal rendelkező személyek végzik;
- a megalósítást megfelelő szakértelemmel és tapasztalattal rendelkező személyek végzik;
- a megalósítás során, azaz a tervezőirodákban, a gyárakban, a telephelyeken és az építés helyszínén megfelelő műszaki felügyelet és minőségellenőrzési rendszer működik;
- az építőanyagokat és az építési termékeket az EN 1990, az EN 1991-EN 1999 szabványok, a vonatkozó kivitelezési szabványok, vagy a termékre vonatkozó műszaki előírások szerint használják fel;
- a szerkezet fenntartásáról megfelelő módon gondoskodnak;
- a szerkezetet a tervezési feltételeknek megfelelően használják.

### 6.3. Különbség az alapelvek és az alkalmazási szabályok között

Az EN 1990 egyes bekezdései - jellegüktől függően - vagy alapelvek, vagy alkalmazási szabályok.

Az alapelvek a következők: általános megállapítások és meghatározások, melyeknek nincs alternatívájuk, valamint követelmények és számítási modellek, melyeknek külön előírás hiányában nincs alternatívájuk.

Az alkalmazási szabályok olyan általánosan ismert szabályok, melyek összhangban vannak az alapelvekkel, és megfelelnek az alapelvekben meghatározott követelményeknek.

Az EN 1990-ben az építményekre megfogalmazott alkalmazási szabályoktól el lehet térni abban az esetben, ha igazolható, hogy a helyettük használt szabályok összhangban vannak az alapelvekkel, és a szerkezet biztonságát, használhatóságát és tartósságát tekintve legalább egyenértékűek az Eurocode-okban megfogalmazott alkalmazási szabályokkal.