

TÁJÉKOZTATÓ ÉPÍTÉS HALLGATÓKNAK A FÖLRENGÉS ELLENI TERVEZÉSRŐL

Az építési törvény előírta, hogy az épületeket a szeizmikus hatásokra méretezeten kell kialakítani, az érvényes magyar szabvány szerint. Amikor ez az előírás megszületett, még nem volt erre vonatkozó Magyar Szabvány. A hivatalos álláspont szerint meg kellett várni az érvényes magyar szabvány hatálybalépését, és ettől kezdve kötelező a földrengés elleni méretezés. Ez megtörtént, és 2009 jan. 1-től életbelépett az érvényes magyar szabvány, az EUROCODE-8, (EC8) a szükséges Nemzeti Melléklettel együtt, melynek alkalmazása a törvény értelmében kötelező. Azaz most már nem építhető olyan épület, melynek állékonysága az előírt földrengés-erősségre nem biztosított.

Tájékoztatásul elmondjuk, hogy az ország területe földrengési zónákra van osztva, melyeket az EC8 nemzeti melléklete ismertet. A különböző zónákban különböző kötöttségek vannak. Az 1.zóna az ország területének kb. 7%-a, a 2.zóna 56%, a 3.zóna 20%, a 4.zóna 13%, és az 5.zóna 4%. Az 5.zónába esik Komárom és Nagykanizsa, a 4.zónába Budapest és Jászberény községe. Az 5. zónában az épületsúlynak mintegy 25%-a, a 4.zónában pedig mintegy 20%-a veendő figyelembeveendő vízszintes földrengési erőként.

Az előírt földrengéserősség az ország különböző területein az építményekre különböző dinamikus hatást, közelítéssel vízszintes erőt jelent. Emellett egy sereg szerkezeti és épületszerkesztési szabályt kell kielégíteni. A méretezés alapját képező vízszintes erő a régi, nem kötelező földrengés ajánlás által megadott erőnek a hely függvényében 2-16 szorososa, ill. a széltehernek a geometriai kialakítástól függően (pl. magasság-szélesség arány) 2-20 szorososa. Ez, és a geometriai kötöttségek olyan kemény feltételeket jelentenek, melyek alapvetően kihatnak az épületek kialakítására, nemcsak a szerkezeti méretek tekintetében, hanem az épület formálása tekintetében is. Az építésznek már a tervezés kezdetétől fogva olyan épületet kell kialakítani, melyet egyáltalán meg lehessen méretezni az előírt földrengésteherre. Ez fennáll mind a gyakorlati tervezés, mind az oktatási tervezés esetén.

A földrengéssel kapcsolatos tervezés területén a hazai gyakorlat még nem tudott kialakulni. Az biztos, hogy az eddigi épülettervezési szokásokon jelentősen változtatni kell. Más típusú alaprajzokkal kell dolgozni, markánsabb keresztmetszeti méreteket kell alkalmazni, kevésbé lehet az épületek tömegelemeit mozgatni, és lényegesen erősebb épületmerevítéseket kell alkalmazni. Ezért ajánlatos, hogy az épületek kialakításánál vegyük figyelembe a hozzánk hasonló, vagy rosszabb szeizmicitású országok tervezési tapasztalatait.

Az EC8-nak a méretezésre vonatkozó összefüggései, és szabályai figyelembevételével kiértékelhetők bizonyos építési korlátok, és méretekre vonatkozó szabályok. E szabályok gyakorlatilag azt jelentik, hogy e korlátoknak meg nem felelő épület majdnem biztosan nem méretezhető meg, de lehet, hogy ezeken túl még szerkezeti méretnövelés szükséges.

A földrengési építészeti tervezés és épületszerkesztés, valamint a statikai tervezés megkönnyítése céljából meg lehet fogalmazni néhány szempontot, melyek a következők:

-- Ne kíséreljünk meg négy szintnél (fszt. + 3 emelet) magasabb falazott épületet tervezni, mert nem fog sikerülni. (Falba rejtett, együttdolgozó vasbeton pillérrendszerrel esetleg egy szinttel növelhető.)

-- Törekedni kell az épületek szimmetrikus kialakítására. Ezért csak nagyon nehezen lehet olyan épületeket tervezni, amelyeken nagy, faltól-falig ablaknyílások vannak. Ha ilyen tervezünk, akkor rendkívül erős merevítő rendszer (a megszokottnál 10-20 ször erősebb) lehet szükséges.

-- A vasbetonváz épületeknek megközelítően fszt.+5 (esetleg 6) emelet a lehetséges felső korlátja. A járható út a duál rendszer (vegyes vasbeton váz és falrendszer) alkalmazása. Ha ilyen tervezünk, a falrendszerrel kell biztosítsuk a szükséges merevséget és a teherbírás.

-- Az épületek mindkét főirányában alkalmazzunk megfelelően merev, és kellő teherbírású merevítő szerkezetet. A merevítő szerkezeteknek nyírásra, és hajlításra is meg kell felelniük.

A legfontosabb kialakítási szabályok (a teljesség igénye nélkül) a következők.

-- Falazott épületek esetében a nyírófalak (nyírást felvevő falak) keresztmetszete mindkét irányban az alaprajzi területnek legalább annyiszor 5%-a legyen, ahány szintes az épület. Tehát pl. 2 szintes falazott épületnél mindkét irányban legalább 10% falazott nyírófal keresztmetszet kell. (Lehetőleg szimmetrikus kialakítással.)

-- Vasbeton szerkezetű épületnél a nyírófalak (ill. pillérek) keresztmetszete legalább az alapterület 0,25%-a legyen szintenként. Tehát egy 10-szintes épületnél legalább 2.5% nyírófal (merevítőfal) ill. pillér szükséges mindkét irányban. (Különböző merevségek esetén ennél több lehet szükséges.) A nyírásra és hajlításra méretezett merevítőfalak vegyék fel a teljes nyíróhatást, és a vasbeton pilléreket ezután a merevségükkel arányos hatásra, mind hajlításra, mind nyírásra meg kell méretezni. A nyírófalakat le kell horgonyozni a megfelelő alapozásba.

-- Vegyes falazott teherhordó falas, és vasbeton merevítőfalas rendszer a lényegesen eltérő nyírési törési alakváltozás miatt nem alkalmazható.

-- Az épület felborulása szempontjából a síkalapozású épület magassága nem lehet nagyobb, mint a kisebbik épületszélesség 2-2,5-szöröse.

A legfontosabb szerkesztési szabályok a következők:

-- Keresztfal nélküli, merevítetlen (csarnokszerű) falazott épületet lehetőleg ne építsünk.

-- Az 5.földrengési zónába ne telepítsünk földszint + egy emeletnél magasabb falazott szerkezetű épületet.

-- A 4.zónába ne telepítsünk földszint + 2 emeletnél magasabb falazott épületet.

-- A 3.zónába ne telepítsünk földszint + 3 emeletnél magasabb falazott épületet.

-- Szobaméretű ablakkal (üvegfal) a 4. és 5. zónába ne építsünk falazott épületet.

-- Falazott épületeknél mindig alkalmazzunk zárt rendszerű vasbetonkoszorút, jól átkötött sarokkialakításokkal

-- Falazott épületekben a boltíves kiváltásokat kerüljük. Ha mégis szükséges, akkor vonórudas megoldást alkalmazzunk.

-- A 3. és a 4. és az 5. zónában az épületek kialakítása lehetőleg szabályos legyen, azaz ne legyenek sem alaprajzi, sem magassági irányú jelentősebb (15%-nál nagyobb) ki vagy beugrások az épületen.

-- Mindenképp kerülni kell a csavarási hatás elkerülése céljából az L vagy T alaprajzot. Ha ilyen mégis szükséges, akkor dilatációs hézaggal kell elválasztani a különböző épületszárnyakat, vagy a kétirányú vasbeton falas épületeket „pontos” eljárással kell méretezni.

-- Az épület alapozási síkja lehetőleg egy sík legyen. Az alapozás különálló alaptesteket gerendaráccsal, ill. vasalt padlólemezzel össze kell kötni, a különálló mozgások megakadályozása céljából.

-- A földemek tárcsaszzerű kialakítását biztosítsuk, még fafödémek esetében is. Fafödém alkalmazása esetén a tárcsaként kialakított fafödémet a koszorúhoz megfelelő erősségű kapcsolattal le kell kötni. Előregyártott földemek kapcsolatait úgy alakítsuk ki, hogy képesek legyenek tárcsaszzerűen működni.

-- A dilatációs hézagokat mindig szerkezetkettőzéssel alakítsuk ki, sohase konzollal.

-- A vasbetonoszlopokban alkalmazzunk a nyíróerőre méretezett megfelelő erősségű kengyelezést, melyet a rúdvégeken és a toldásoknál sűrítünk. A megszokott szabályos minimális kengyel nem megfelelő. Az oszlop hosszvasalása ne legyen több 2%-nál.

-- Előregyártott szerkezetek csomópontjaiban a szeizmikus erőhatások továbbításához a súrlódási erő nem vehető figyelembe. Az előregyártott szerkezetek kapcsolatait méretezett vasalással kell megoldani, és a jó kibetonozási lehetőségeket biztosítani kell.