

Alkalmazott természettudomány: vasbeton

Pitagorász (-570 - -510) óta a filozófusok megvoltak győződve arról, hogy az alkotó a világot matematikai törvényszerűség szerint teremtette. Ez a felfogás a matematika fejlődésével egyre növekedett. A 17. században született az új fogalom **tudomány**, ami matematikát és természettudományt jelent. A racionalizmusban a matematika lett a tudomány királynője. A tudomány feladata a természetet matematikába foglalni, a matematikát a természetben felismerni. Ez elérhető kísérletekkel: a paraméterek szeparálásával. *Galileo Galilei* (1564-1642) szeparálta a gravitációt a légellenállástól. Ahol több paraméter van nehezebb a szeparálás, főleg, ha ismeretlen paraméterek is fellépnek. Itt statisztikai adatokkal segítünk pl. az orvostudományban (a dohányzás káros).

A statikának jelentős lépése volt a keresztmetszet értékeinek a szeparálása az anyag tulajdonságaitól. Így lehet az igénybevételt a teherbírással relációba hozni. *Claude Louis Marie Henri Navier* (1785-1836) 1824-ben jelentette meg az École de Pont et Chausséeén Paris tartott előadásait. Ez volt a statika születése. De ezt a statikát nem csak arra használták, hogy a bevált szerkezeteket quantifikálják, hanem a matematikából vezettek le tartószerkezeteket: főleg rácsostartókat. Ez volt a statika tudomány súlypontja.

A 13. században fogalmazta *Roger Bacon* (1214-1292) természettudomány menetét: Ismeret (felismerés) – experiment – elmélet (matematika).

A rómaiak ismerték a betont *opus cementitium*, aminek nagy nyomó, de szerény húzószilárdsága van. Ezért olyan szerkezeteket építettek a betonból, amelyekben nem lép fel húzó igénybevétel pl. a Pantheon Romában Kupola 43 m alaprajzátmérő, felavatás 114.

A francia kertész és feltaláló *Joseph Monier* (1823-1906) beton virágvederjeit drot gyűrűvel erősítette. Találmányát 1864-ben patentírozta. Ezt további patentok követték. Erre a mérnökök is figyelmesek lettek. A mérnök tudósok (*Emil Mörsch* 1872-1950 és többiek) belegondolták a betonba az aktuális statikismeretet: a rácsostartót. Betettek vasalási kosarat: hosszvasakat és kengyeleket. (A nyírással voltak problémájuk, van még ma is.) Úgy tesszük be a vasalást, ahogy tudjuk számolni. A beton tulajdonságait nem vették figyelembe. Tehát *Bacon* tanácsával ellentétben fogalmaztak egy elméletet és kísérletekkel igazolták ennek a használhatóságát, ahelyett hogy a kísérletekkel keresték volna az optimálisat.

120 év óta kényszerít a „tudomány“ erre a téves útra. Még ma sem gondolunk arra, hogy a vasalás vezetése befolyásolja a feszültségek menetét. Magfelelő vasalás elrendezésnél elhagyhatók a kengyelek. Ez azért is fontos mert a kengyelek repedéseket és rozsdásodást hívnak elő. [lásd A beton és a célszerűen alkalmazott betonacél. VASBETONÉPÍTÉS2018,.....oldal].

Az EUROCOD 2 szerint kb. kétszer annyi vasat teszünk a szerkezeteinkbe mint a teherbíráshoz szükséges. A feladat fogalmazása nagyon egyszerű: Azt

húzófeszültséget, amit a beton nem tud felvenni, azt az armirozásra bizzuk. A FEM-Programokkal tudjuk a feszültségek menetét és nagyságát (trajektóriákat) számolni. Olyan betonelemekbe, amelyekben nincs húzóigénybevétel, ne tegyünk vasalást. Tehát felejtjük el a szerkezeti vasalást. Ezt megköszöni a beton: tovább lesz használható.

Ebből az a tanulság, hogy nem elég a képletet tudni, hanem ismerni kell az elmélet létrejöttét és ezt kritikusán kell szemlélni. Ezért nagyon fontos, hogy az egyetemen/főiskolán ne csak az előírásokat, hanem az azok létrejvetelét is ismertessük [lásd HORIZONT **mérnök újság** 2016 június, 12. oldal].