

## Az épület- és építmenydiagnosztika néhány hordozható eszköze

Épületeink és építmenyeink állapotának rendszeres ellenőrzése biztonsági, gazdasági és esztétikai szempontból egyaránt társadalmi érdek. Az ellenőrzés szakzerű, dokumentálható, az állapotváltozás folyamatának vagy az ellenőrzés nyomán – esetleg új, korszerű technológiával – elvégzett javítások, felújítások eredményességének megítélésére ma már számos alkalmas, hordozható vizsgálóeszköz áll rendelkezésünkre.

**A felületek állapotellenőrzése** alapvető jelentőségű, hiszen az időjárás és a környezetszennyezés károsító hatása ma már közismert. Az ellene való védekezés kutatók és fejlesztők széles rétegét foglalkoztatja, illetve módszereinek és eszközeinek alkalmazása az új létesítmények építésénél és az időben felismert károsodások kijavításánál az építőipar mindennapos feladata.

**A diagnosztikai mérőbőrönd**, amelyet a svájci Proceq cég a felhasználók igényeit figyelembe véve állított össze (1. ábra), a leggyakrabban alkalmazott felületvizsgálati módszerek eszközeit tartalmazza, mégpedig:

- Repedésmérő mikroszkóp (nagyítás: 8x, osztásköz: 0,05 mm, méréstartomány: 15 mm)
- Repedéstágasság-mérő (0,05 – 5 mm, 10 skálával)
- Karsten-féle vízbehatolás-mérő (2 db)
- Fenoltalein és timoltalein flakon a beton karbonátosodásának becslésére
- Ezüst-nitrát és kálium-kromát a kloridtartalom detektálására
- Geológus kalapács és véső
- Teleszkópos tükrölyukak és mélyedések vizsgálatára
- Mérőszalag és jelölőkréta
- Zseblámpa, tisztító kefe, zsebkés

A szulfátosodásból, a természetes zsugorodásból vagy akár az elfagyásból adódó finomabb repedés vizsgálatához, méreteinek meghatározásához a 40x-es nagyítású, 0,02 mm skálaosztású **mérőmikroszkóp** is kapható. Az ELE International terméke mérőskálás nagyítóból és megvilágító egységből áll (2. ábra). Mérestartomány 4 mm. A talajmozgásból vagy más okból terjedő repedés időbeni növekedésének mérésére szolgál az ELE **digitális repedésszélesség mérő**, amellyel a falfelületre ragasztott két referencia korong távolságát mérhetjük 0,01 mm felbontásban (3. ábra).

**A Protimeter nedvességmérő készlet** (a Sheen Instruments Ltd. terméke) épületek nedvesedési állapotának feltérképezésére szolgál. A készülékhez – üzemmódtól függően – különböző mérőérzékelők tartoznak. **Kereső üzemmódban** a fal száraz/vizes/határeset állapota a tapéta vagy a burkolat (csempe) bon-

tása nélkül kimutatható. **Mérő üzemmódban** (4. ábra) a fa vagy a nemvezető építőanyagok nedvességtartalma mérhető WME értékben (Wood Moisture Equivalent – fanedvesség egyenérték). Ugyanezt mérjük a mélységi szondával is. **Hygrometer üzemmódban** a környezet hőmérséklete és relatív páratartalma határozható meg. A Hygromet stick szondával – a falba vagy a padlóba ágyazva – az anyag egyensúlyi relatív páratartalma mérhető. **Kondenzációs üzemmódban** a harmatpont hőmérséklet és a felületi hőmérséklet különbségét mutatja a készülék kijelzője. Ennek ismerete a felület festésének vagy bevonásának megkezdése előtt különösen fontos.

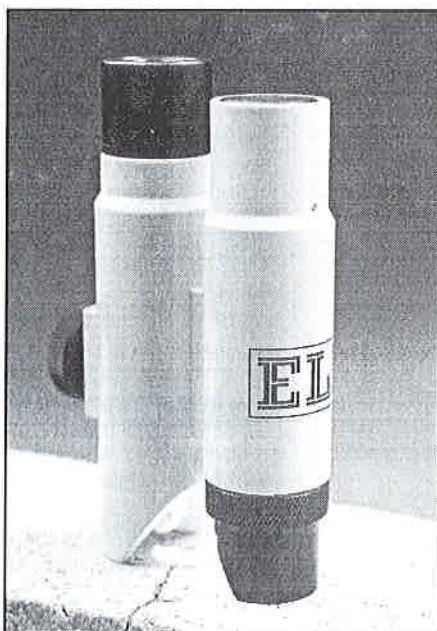
**A Schmidt-féle betonvizsgáló kalapács** – amelyet *Eljárás és készülék építőanyagok felületi keménységének vizsgálatára* címen 1950. június 7-

én nyújtotta be szabadalmaztatásra a Szövetségi Hivatalnál Ernst Schmidt svájci építőmérnök – ma már nélkülözhetetlenné vált az építőipari gyakorlatban. Világszerte a legkedvezőbb és leggyakrabban alkalmazott roncsolásmentes eljárás a betonminőségének meghatározására.

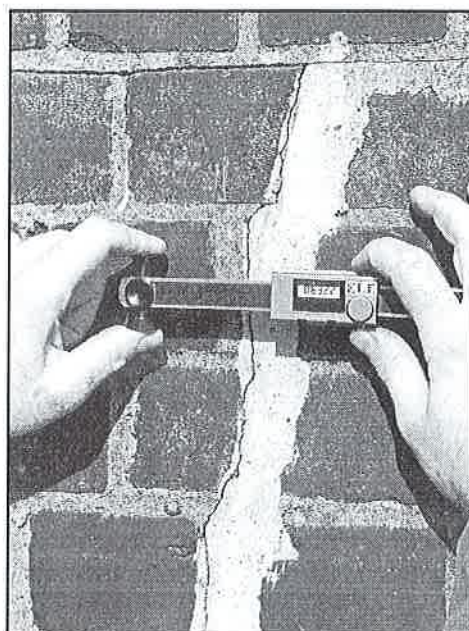
Amikor a kedvező vizsgálati tapasztalatok alapján 1962-ben kiadták a DIN 4240 szabványt, akkor Schmidt mérnök a fiatal Poceq S.A. cégben talált partnerre, amely a továbbfejlesztést, a gyártást és a világszerte történő forgalmazást is át tudta venni. Az eredetileg háromlábú kalapácsból fejlesztette ki a cég a mai napig változatlanul megmaradt hengeres Schmidt-kalapácsot, és a gyakorlat által ösztönzött különleges igényeknek megfelelően több típus is készült azonos alapelv, de eltérő karakterisztika szerint (lásd például a BII. oldalon). Az újabb



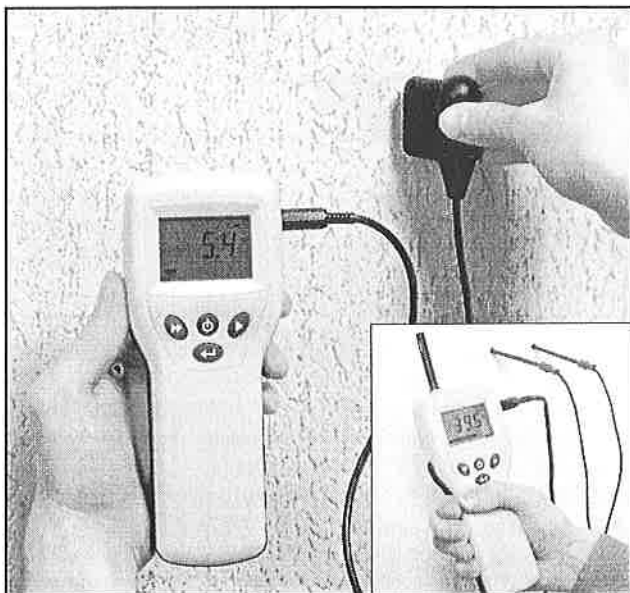
1. ábra. A Proceq-féle diagnosztikai bőrönd; méretei: 350 x 270 x 90 mm; tömege: 2,4 kg



2. ábra



3. ábra



4. ábra

fejlesztések csak magának – az ütőfej ellenőrzött visszapatánása – Schmidt-elvnek a finomításai, pl. az elektronikus, digitális készülékváltozatok, amelyek a felhasználó számára kényelmesebb kiértékelést biztosítanak (mért érték tároló, statisztika, PC illeszthetőség stb.)

A mérőkalapács kijelzése és a kocka-nyomószilárdság közt a kalibráló görbe által megtestesített összefüggés a svájci EMPA kutatóintézet vizsgálatain alapul; de figyelembe vették a Hannoveri Műszaki Főiskola számos kísérletsorozatát és különböző országok egyéb intézeteinek eredményeit is. Ezen, ún. univerzális kalibráló görbék adatait az egyszerű leolvasású típusokhoz mellékelt táblázatok tartalmazzák, míg a korszerű Digi-Schmidt 2 (5. ábra) vagy – a szabadalmaztatás fél évszázados jubileumára kihozott – Digi-Schmidt 2000 ND elektronikus mérőkészüléknél a memóriája tárolja.

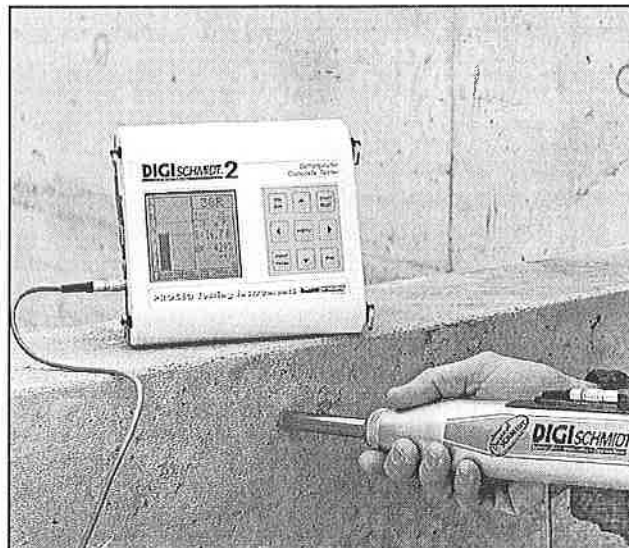
Mód van arra, és ajánlatos, hogy az ún. univerzális görbék érvényességét saját vizsgálattal is ellenőrizzük; továbbá, hogy speciális összetételű betonok illetve speciális kötési körülmények esetén próbatestetek nyomóvizsgálatával egyedül kalibráló görbét vegyünk fel. Ily módon a Schmidt-féle betonvizsgáló kalapács a különböző építési körülményekhez kalibrálható.

A megfelelően kalibrált Schmidt-kalapáccsal a beton nyomószilárdságának meghatározása gyors és egyszerű. A felületet a készülékkel szállított fenékövel megszabadítjuk az egyenetlenségektől, majd az így előkészített felületen 10 ponton végzünk mérést és ezek átlagértékét összevetve a kalibráló görbével, adódik a nyomószilárdság legvalószínűbb értéke. A korszerű készülékeknél – mint már említettük – az átlagérték-képzés (beleértve a mérési helyzetből adódó korrekciót is) és a kiértékelés automatikus.

Épületek, építmények állapotellenőrzésekor a nagyszámú mérőhely (mérőhelyenként 10 ütés) statisztikus értékelése egyértelműen megmutatja a kritikus helyeket. Ez után a további vizsgálatok ezekre a lehetséges gyenge pontokra összpontosulhatnak.

A kalapácsot egy-két ezer mérés után szárazon meg kell tisztítani, és mivel a bejuto cementpor megváltoztathatja az üti karakterisztikát, ezért működését a kalibrált mérőülön elvégzett mérésekkel ellenőrizni kell.

Az eredeti Schmidt-kalapácsot gyártó cégnek sikerült a mérőbázis napjainkig biztosítani és állandó színvonalon tartani. Így a minőségbiztosítási szabványok (pl. ISO 9000) nyomonkövethetőség és mért érték biztosítás követelményei teljesülnek, mivel a Schmidt-kalapáccsal nyert R (visszapattanás) mérési értékek visszavezethetők az original Schmidt-ösmérőtestre. A jogosított szervizek bázis-mintatestekkel kalibrálnak,



5. ábra

amelyek az ősmintatest nagyon pontos másolatai. Ezenkívül rendelkezésre áll a felhasználói mérőtest, amely éppúgy visszavezethető az ősmérőtestre. A felhasználói mérőtest használata akkor ajánlott, ha nagyon sok vizsgálatot kell végezni, illetve nincs a közelben szerviz.

A szakszerűen és ésszerűen használt eredeti Schmidt-kalapács továbbra is egy jól bevált, kedvező árú, roncsolásmentes vizsgálóeszköz a minőségbiztosításért felelős építőipari szakemberek számára.

**A betonvas-kereső Profometer 5 készülék** (lásd a címlapon is) a Proceq cég hasonló rendeltetésű készülékeinek egy új generációja, amely impulzus örvényáramos elven működik. A korábbi készülékekhez képest az az előnye, hogy a mérőfej cseréje nélkül, az ún. univerzális mérőfejjel megmérhető – növelt méréstartományban – a takaróbeton vastagsága, a beágyazott betonvas átmérője mm pontosan – a zavaró hatások (a vaszálak egymás melletti hatásának és a hegesztett kötésekről érkező jeleknek) korrekcióba vételének eredményeként –, valamint meghatározható a vaszálak helyzete. Ez utóbbit segíti a vaszálak helyzete emelkedő magasságú – a belső hangszórón vagy a fülhallgatón át hallható – hangjelzés is.

A mindössze 1 kg tömegű, kompakt Profometer 5 készülék ideális mérőeszköz még a nehéz környezeti feltételek között is a sorozatmérések elvégzéséhez. Ezt könnyíti meg a készülék Scanlog modellváltozatának a használata, amelynek útmérővel ellátott ScanCar kocsjával a mérőfejet kimélő módon, egyszerűen és kényelmesen végezhetünk a kiterjedt felületeken méréseket. A Profometer 5 előnye még, hogy érzéketlen a külső zavarokra, és kiváló a mérés- és hőmérséklet stabilitása. Az új szoftver egyrészt kiszámítja és megjeleníti a mért adatok statisztikáját, másrészt lehetővé teszi – a szabványos interfészen át – az egyszerű adatátvitelt a PC-vel történő kiértékeléshez, és kifejezetten felhasználóbarát.

Mohácsi Gábor  
Testor Kft.

A **proceq**, az **ELE** és a **Sheen**  
International INSTRUMENTS LTD

vizsgálóeszközöket forgalmazza

**TESTOR**

www.testor.hu ♦ 06 (1) 319-1-319  
06 (30)