

NOÉH FERENC

Régi földmérési jelek Budapesten

Amikor a földmérő dolgozik, például telek határvonalát tűzi ki, helyszínrajzot készít a tervező építész- vagy építőmérnök számára, kijelöli egy épülő út bizonyos pontjait, olyankor a munkájához általában úgynevezett geodéziai alappontokat használ. Ezek az ország területén változó sűrűségben található; átlagosan minden négyzetkilométerre jut belőlük egy-egy, de a településeken, így Budapesten is ennél lényegesen közelebb esnek egymáshoz. Az ilyen alappontokat valamiféle módon meg szokták jelölni.

A geodéziai alappontok a vízszintes és a magassági pontok családjára oszthatók. Egy vízszintes alappontról azt kell tudnia a felhasználó geodétának, hogy hol helyezkedik el egy – az egész ország területét lefedő – derékszögű koordináta-rendszerben, egy magassági alappontról pedig azt, hogy milyen magasan van egy alapul választott szint, általában valamelyik tenger szintje felett. Magyarországon egykor Adria feletti magasságokat használtunk, ma pedig a Balti tenger egy bizonyos szintjéhez mérjük a magasságokat.

A vízszintes alappontokat – koordinátáik meghatározásának módja után – vagy háromszögelési pontoknak, vagy sokszögelési pontoknak nevezik, a magassági alappontokat pedig magassági jegyeknek, vagy – megint csak a mérési módszerre utaló elnevezéssel – szintezési pontoknak.

A vízszintes és a magassági alappontokon kívül Budapesten még más földmérési jeleket is találunk: a birtokok határát és a város szélét mutató határköveket valamint a nagy árvizek szintjét megőrkítő árvízjeleket.

Ebben az írásban a vízszintes geodéziai alappontokról lesz szó, azok közül is a XIX. század második felében és a XX. század első felében telepített pontok jeleiről.

Háromszögeléseket már korábban is végeztek Magyarországon. A budai határ legmagasabb hegyére, a János-hegyre 1820 körül is került háromszögelési pont; ekkoriban létesített háromszögelési hálózatot a Duna mentén a bécsi Katonai Földrajzi Intézet. A feltehetőleg ekkor még csak facölöppel megjelölt hely fölé – azért, hogy az erdő felett is biztosítsa a láthatást, s így a műszeres mérést is – fából ácsolt kilátót, úgynevezett gúlát vagy tripódot (szó szerinti fordításban „háromlábat”) építettek. Ez az építmény jól látható *Liebrich: A Budakeszi út és környéke* című, guasch-technikával készült képén, amelynek keletkezési idejét az 1845 körüli évekre teszik.

Érdekes írásos emléke a pest-budai háromszögelések történetének az az 1852-ben keletkezett kétnyelvű falragasz, amelyik a bécsi Katonai Földrajzi Intézet által végzett úgynevezett katonai felméréshez szükséges „háromszögmérési munkálatok” során állítandó gúla és más állandó jelek „szükséges kímélése iránt” intézkedik.

Pest városának az 1860-as években bekövetkezett fejlődése és a tervezett további fejlesztések elodázhatatlanná tették a város részletes térképének elkészítését. A Pest felmérésére és térképezésére 1866-ban, Szentkirályi Mór polgármestersége alatt kiírt pályázatot Halácsy Sándor mérnöki irodája nyerte meg. A munkát 16 mérnök, mintegy 100 000 akkori forintnyi költséggel 1867 és 1872 között végezte el. A város belső részeit 1:720-as, a külső területeket 1:1440-es méretarányban térképezték. Ezek a furcsa méretarányszámok az akkor használatos öles mértékrendszerből következtek: mivel 1 öl 72 hüvelykből állott, ezek azt jelentették, hogy ami a térképen 1 hüvelyknyi, az a valóságban 10 öl vagy 20 öl hosszúságú volt. A munka során készült 264 darab térképlapot – a papír méretváltozásának kiküszöbölése érdekében – üveglemezre ragasztották, s ma is ebben a formában őrzik Budapest Főváros Levéltárában.

Halácsy a felméréshez szükséges háromszögelés pontjait öntöttvas oszlopokkal állandósította. A betontömbre rögzített, kör keresztmetszetű vasoszlopok átmérője alul 22 cm, felül 16 cm volt. Az oszlop tetején egy 50 cm átmérőjű korong volt, amelyen egymásra merőleges két horizonális metszése jelölte ki a pontnak, méréskor a szögmérőműszernek,

közismert nevén a teodolitnak a helyét. Az öntvény magassága a terepszinttől 108 cm volt. A 650 kg súlyú oszlop derekára egy kereszt alakú táblát csavaroztak „Sz. kir. Pest város háromszögelése” felirattal. A műszer elhelyezésére szolgáló lapja után ezt a pontjelölési módot nevezték vasasztalnak is. Háromszögelési pontjai közül Halácsy 115-öt állandósított vasasztallal. Ezekből néhány – természetesen többnyire a város külsőbb részein – a mai napig fennmaradt.

Később a Háromszögelő Hivatal az elpusztult pontok pótlására illetve a hálózat kiegészítésére más formájú vasasztalokat öntetett. Ezek alul egy 32 cm átmérőjű koronggal és egy 24 cm átmérőjű körhengerrel indultak, e fölött azonban már nyolcszögletű formában folytatódtak. Az oszlop befoglaló négyzetének 20 cm, a szintén nyolcszögletű műszerasztal befoglaló négyzetének 45 cm volt az oldalhossza. A pont helyét itt is két horony metszése adta meg. Az oszlop derekára csavarozott 20 cm szárhosszúságú keresztbe a „Sz. kir. Pest város / háromszögelése / CLXVI / Állópont” feliratot öntötték. Állópontnak hívták azt a helyet, amely fölé a szögmérőműszert fel kell állítani; a geodéták ma ezt álláspontnak nevezik. (Az állópont fent idézett száma csak példaként szolgál.)

Még meg sem történt a három település: Pest, Buda és Óbuda egyesítése, amikor 1871-ben Buda szabad királyi város felmérése is sorra került. Ezt a munkát Marek János, a Magyar Királyi Háromszögméreti Számító Hivatal akkori főnöke vezette. A háromszögelés megkezdéséről Budán is hirdetményben tájékoztatták a lakosságot.

A budai háromszögelési pontok közül 50 darabot jelöltek meg a pesti oldalon már bevált módon, vagyis vasasztalokkal. Közülük a mai napig a helyén áll hét darab; bár némelyik meglehetősen rossz állapotban.

A vasasztalok elkészítése nem volt olcsó multság; ez is magyarázza, hogy a nagy számú budai háromszögelési pont közül mindössze ötven kapott ilyen megjelölést. Az állandósításra használt vasasztalokat a Ganz-gyár öntödéjében készítették, s darabjuk 97 forint 10 krajcárba került. Ez az összeg akkoriban körülbelül egy mérnök két és fél havi fizetése volt.

A betontömbre rögzített vasoszlopok három láb (körülbelül 95 centiméter) magasak. Üreges törzsük négyzet keresztmetszetű. Az oszlop alsó harmada kissé szélesebb, felső részének 20–20 centiméter széles négy oldallapján, mélyített mezőben feliratok láthatók. Az oszlopot az

alján egy körtárcsa, a tetején pedig a mérőműszer elhelyezésére szolgáló kör alakú, 46 centiméter átmérőjű és 8 centiméter vastag, szépen formált öntöttvas asztallap zárja le. Az asztallapot két horony négy körkikkre osztja; a pont tulajdonképpeni helye a két horony metszéspontja. E fölé kellett a szögmérőműszert felállítani.

Az oszlopot úgy helyezték el, hogy négy oldallapja éppen a négy égtáj felé nézzen. Az oldallapokon az öntőformába mélyített feliratok olvashatók. Ezek értelmezéséhez az Ördög-oromi kőfejtő felett ma is kiváló állapotban álló vasasztal szövegeit hívjuk segítségül.

Ennek a vasoszlopnak a keletre tájolt oldalán a díszesen mélyített mező tetején a magyar címer látható, alatta a pontszám: XXXV, majd a *HSZ.Á.P.* felirat és az 1872-es évszám. A felirat feloldása: háromszögelési állópont. Az északi oldalon felül *NY.R.* betűk, alattuk egy szám: 2558°.469. A betűk jelentése: nyugati rendező, vagyis a koordináta-rendszer kezdőpontjától nyugati irányba mért koordináta; a tizedesponttól balra álló köröcske pedig az öl mértékegységnek az akkoriban használt jele volt. (A ‘ és “ az öles rendszer kisebb egységeinek: a lábnek és a hüvelyknek a jelölésére szolgált.) Az oszlop nyugati oldalán olvasható *DÉL.M.* betűk és a 282°.868. azt mondja meg, hogy mennyi az oszlop déli metszéke, vagyis mennyire van az a Gellért-hegyi kezdőponttól délre. (Értelemszerű, hogy a város keleti és északi részein a *K.R.* és az *ÉSZ.M.* betűk szerepelnek az oszlopok oldalán.) A negyedik, vagyis a déli oldalon négy soros a felirat: a *DN.SPF.* és a 698’ azt jelenti, hogy a vasasztal tányérjának felső síkja 698 lábra van a Duna szempontja – az addig mért legkisebb vízállás – felett, az *ADR.T.F.* és 1004’ pedig azt, hogy a tányér az Adriai-tenger szintje felett 1004 lábbal helyezkedik el.

Buda első nagyméretarányú részletes felmérése 1874-ben fejeződött be. Az elkészült 229 darab – ugyancsak üveglapokra rögzített – térkép szintén a fővárosi levéltár becses anyagai közé tartozik; ugyanúgy, mint Óbuda 1874–75-ben, Sártory Antal vezetésével elkészített 127 térképlapja.

Természetesen Óbuda területén is létesítettek háromszögelési hálózatot, amelynek pontjaiból 30 darabot állandósítottak vasoszloppal. Ezek közül ismereteink szerint egyetlenegy se maradt fenn a helyén. Az egyetlen darab, amelynek alapján tudjuk, milyen is volt az „óbudai típus”, a Bécsi út mellől került be a Bosnyák téri templom mögött Raum

Frigyes mérnök által 1987-ben létesített geodéziai parkba, ahol különben számos más pontjel is megtekinthető. Az óbudai oszlop karcsúbbnak tűnik pesti és budai társainál. Tetőtől talpig hengeres formában készült; alsó része 40 cm átmérőjű, felső része 22 cm-es; a tetején elhelyezett műszerasztal pedig szélesebb: átmérője 50 cm. A vasoszlop teljes magassága 112 cm.

Külsőbb területeken a háromszögelési pontokat kőből készített jelekkel állandósították. A kőhasáb tetejét csúcsosra faragták; e fölé kellett a szögmérőműszert állítani. A kő oldalába mélyített *KF* betűk a „kataszteri felmérés” szavakat rövidítették.

Csak a teljesség kedvéért mondjuk el, hogy háromszögelési pontok gyanánt felhasználták a város templomainak és számos lakóépületének a tornyait, valamint a gyárkérményeket is. Ezeknek nagy előnye, hogy kevésbé vannak kitéve a pusztulásnak, és messziről is jól látszanak, hátrányuk viszont, hogy a teodolittal nem lehet a pontjel fölé állni, s emiatt a méréshez többszámítás járul.

A pontok időközbeni megsemmisülése, a beépített területek terjeszkedése, nemkülönben az építési területek értékének jelentős emelkedése két emberöltő múltán szükségessé tette a fejlődő főváros újabb, szigorúbb követelmények szerinti felmérését és térképezését. Az új városmérés alapjául szolgáló alapponthálózat kialakításának elveit Oltay Károly professzor, a Műegyetem Geodézia tanszékének akkori nagytekinetlyű vezetője rögzítette. Az ekkor, 1932 és 1936 között létesített hálózatban is voltak pontok, amelyeket vasasztalal jelöltek meg. Ezeknek két típusa is volt: az egyszerű vasasztal és a rudas vasasztal. Előbbiből 150, utóbbiból 102 darabot helyeztek el a tizennégy kerületből álló Budapest területén.

A vasasztalokat a fagyhatár alá alapozott, 60×60 cm keresztmetszetű, 75 cm magas betontömbökre rögzítették. A vasöntvény teljes magassága 130 cm volt, amiből mintegy 105 cm került a terepszint vagy a járdaburkolat fölé. A teodolitot a 20 cm átmérőjű üreges oszlop 30 cm átmérőjű műszerasztalának közepén lévő 3 mm-es bronzcsap furattal megjelölt pontja fölé kellett felállítani. A műszerasztal alatti gallérrészre félkörben a *H.P.* betűket (háromszögelési pont) és az 1933-as évszámot, a kettő közé pedig a főváros címerét is beleöntötték. A pont száma ezeken a vasasztalokon nem volt feltüntetve.

A háború, a városrendezés és a város forgalma megtizedelte ugyan ezeket a vasoszlopokat is, de legnagyobb ellenségük az érdektelenség és a tudatlanság: azok, akiknek módjukban állna megóvni ezeket a város- és szakmatörténeti tekintetben páratlanul értékes tárgyakat érdekelttség vagy ismeretek hiányában nem teszik azt. Ennek tudható be, hogy az 1933. évi vasoszlopok másik típusából, a rudas vasasztalból éppen a 2004. évben pusztult el az, amelyik a budai Duna-part gyalogos sétányán, az Ybl Miklós téren állott.

A rudas vasasztalok annyiban különböztek az egyszerű vasasztaloktól, hogy ezeket egy távolról is jól látható, a műszerek távcsövével kiválóan irányozható kör keresztmetszetű vasrúddal, tulajdonképpen egy üreges vasoszloppal egészítették ki. A 3 m hosszú, felső végén egyre kisebb átmérőjű tüskékben végződő rúd az asztallap közepén lévő kivágaton keresztül a vasoszlop üregébe beereszthető, mégpedig úgy, hogy belőle az asztal fölött még 182 cm látható marad. A rúd teteje közelében egy úgynevezett számszekerény is elhelyezhető volt, amelynek négy oldaláról a pont számát távcsővel még távolról is le lehetett olvasni. Amikor a vasasztalt álláspontként akarták használni, olyankor a rudat kiemelték. Az avatatlanok és a rongálók ellen a szerkezetet egy biztosító csap védi: a rúd az asztal törzséből csak egy speciális kulcs használatával távolítható el. A budai és a pesti Duna-parton több áll még ebből a pontjelből, és közülük néhány a budai hegyekben is fellelhető. A számszekerénnyel kiegészített változathoz ma már Budapest-szerte mindössze egyetlen darabot ismerünk; ez a Műegyetem kertjében található, száma 502.

Akkoriban külterületnek számító részeken pontjelként kőhasábokat is helyeztek el. Ezek közül az egyik legszebb a Kis-Sváb-hegy tetején ma is megtalálható. A vörös márványból faragott kő felső lapján bronzcsapba mélyített jel mutatja a műszer felállításának a helyét. A kő egyik oldalán a *HP* betűk, másik oldalán az 1933-as évszám, harmadik oldalán egy ismertető tábla látható, amely szerint a jel „*Budapest felmérésének / felsőrendű / háromszögelési pontja*”. A tábla 1978-ban került a kő oldalára, s ugyanakkor épült köré az akkor még körkilátást nyújtó hegy tetején létesített kilátó-pódium is.

Ehhez hasonló szépségű pontjel a Sváb-hegyen, a Normafa közelében is látható. A fehér mészkőből 30×30×90 cm méretűre faragott kő-

hasáb felső lapjába rögzített 35 mm átmérőjű rézlemezen két éles mérőleges vonal metszése jelöli ki a pontot.

A budapesti alapponthálózat létesítésekor a terepszinti pontok megjelölésére további két megoldást használtak; ezek egyike volt a vasszekrény, a másik pedig a betonhasábba vagy közvetlenül a járdaburkolatba rögzített csap.

A vasszekrény mérete 18'18'21 cm, vagyis éppen akkora, hogy az úgynevezett nagykokcakő burkolatba a kövezőelemek közé beilleszthető legyen. A járdaburkolatnak vagy az úttest kokcakőburkolatának a síkjába rakott vasszekrény alatt egy 40'40'50 cm méretű betontömböt helyeztek el, amelynek közepében egy 5 cm belső átmérőjű acélcső tengelye jelöli magát az alappontot. A betonra egy kátránnyal jól átítattott tölgyszeret helyeztek, majd erre került az öntöttvas szekrény, amely alul nyitott, felhajtható fedelén pedig a pont száma és a *H.P.* vagy *S.P.* betűk – háromszögelési pont vagy sokszögelési pont – és az 1933. évszám olvasható. A pont használatakor a fedelet fel kell nyitni, s a műszerállványra helyezett mérőműszert a betontömbbe foglalt acélcső tengelye fölé kell felállítani.

A legegyszerűbb pontjeleknek, a 10 cm hosszú bronzcsapoknak a gyalogjáró síkjában látható felső átmérője 4,5 cm. Ennek a tárcsának a közepébe mélyített lyuk jelöli a pontot. Az öntvényen a pont száma is szerepel. Ezt a pontjelölést betontömbbe foglalva is alkalmazták; ilyenkor a betontömb méretét úgy választották meg, hogy az megegyezze a járda burkolóköveinek a méretével.

A vasszekrények és bronzcsapok pusztulása igen nagy mértékű, hiszen az utak és járdák burkolatának cseréje számukra többnyire a biztos megsemmisülést jelenti. Az elpusztult vízszintes alappontok felkereséséhez vagy helyreállításához beépítetlen helyeken a pont függőlegesében a föld alatt – kőből, betonból, téglából – elhelyezett úgynevezett őrpontokat, városi környezetben a házak falába vagy a kerítések lábazatába befalazott fém-tüskéket, úgynevezett őrcsapokat használnak. Ez utóbbiaknak a függőleges falsíkból előálló 6 cm átmérőjű homloklapján *HP* vagy *SP* betűk láthatók. A két őrcsapot az általuk – a járdában – őrzött anyaponttól közel egyenlő és viszonylag kis – néhány méternyi – távolságba helyezik el, mégpedig úgy, hogy a három pont által kialakított háromszögnek az alappontonál lévő szöge közel derékszög legyen.

Az őrscapoktól az anyapontig terjedő távolságokat mérőszalaggal mérve később lehetővé válik a pontnak vagy helyének újbóli kitűzése.

Felhasznált irodalom

Bendefy László: Szintezési munkálatok Magyarországon. Bp. 1958.

Futaky Zoltán: Pest, Buda és Óbuda felmérése az 1870-es években. Geodéziai Közlöny, 1935.

A magyar földmérés és térképészet története. Szerk. Joó István-Raum Frigyes. Bp. 1990–1993.

Marek János: Adalékok Buda sz. kir. város felméréséhez; Kataszteri Közlöny, 1903.

Papp Gyula: Budapest háromszögelése. Az Állami Földmérés Közleményei, 1949.