

## A főváros útburkolatai a dualizmus korában

A magyar főváros dualizmus kori dinamikus fejlődésének technikatörténeti szegmense az útviszonyok modernizációja. Az országos útügyek szempontjából is fontos, a gazdasági teljesítőképességre is ható fővárosi útviszonyok témaköre jól megismerhető a gazdag mérnöki, városfejlesztési diskurzus egykorú publikált anyagából, statisztikai közleményekből és sajtótermékekből. A főváros útviszonyainak fejlesztése az 1870-es évektől szervezett, a Fővárosi Közmunkák Tanácsa által nagy erőbefektetéssel, átfogó munkálatokkal kezdődött meg a korábbiakhoz képest, ami máig ható szerkezeti rendszert adott a városi közlekedésnek. A korszak során többféle burkolat versengett egymással, az egyes alkalmazott anyagok úthierarchiát tükröztek, az útépités és anyagvizsgálat magas színvonalon zajlott, ám mindez nem volt mentes a nyereszéskedéstől és sajtóviszhangtól. Az útviszonyok fejlődését ösztönözte a városi közlekedés tömegessé válása, a közlekedési eszközök fajtáinak kibővülése, az esztétikai igény, valamint a vasút városhoz való csatlakoztatása. A városvezetés törekvései költséghatékony burkolóanyagok beszerzésére, tesztelésére és alkalmazására irányultak. Az útépitési, burkolási munkálatokat nagyvállalkozók végezték sok évre vállalt garanciával, s csak abban az esetben kaptak fizetséget munkájukért, ha tartós, jól bevált útszakaszt nyújtottak. Mindez hatékony utakat eredményezett a nagy egész, az úthálózat fejlesztésével együtt, és a bécsi, párizsi, londoni városfejlesztési mintákhoz közelítette a világvárossá váló Budapest infrastruktúráját és teljesítőképességét.

### *Blockpavement during the Dualist Era*

*The modernisation of the road system is an important section of the history of technology, also a part of the dynamic developing and urbanisation of Budapest during the dual monarchy. The topic of the road conditions throughout the capital – which was also important in terms of the statewide road system and in terms of economic power – is well accessible in the rich engineering and urban development discourse, in statistical publications and in press products published during the era. The development of the urban road system started in the 1870s, and it took place in a more organized and more systematic way than earlier, owing to the endeavour of the Fővárosi Közmunkák Tanácsa (Council of Public Works in Budapest). Ultimately, this process resulted in the present-day urban transport system. During the era, many types of block-pavement material competed. These materials indicated a hierarchy of roads, road building and material testing was on a high level, but it was not without lucre and press coverage. The development of road conditions was stimulated by the emergence of mass transport, the increase in the number of vehicle types, aesthetic needs, and the intention to connect the train system to the capital. The intention of the local government was to seek out, test, and apply cost-efficient block-pavement material. The road construction works and paving tasks were performed by corporations. They carried out their work with a warranty of many years, while they only received payment from the local government if they ensured well-paved, durable roads. All this resulted in efficient roads and streets and converged the infrastructure and performance of Budapest to such metropolises as Vienna, Paris, or London.*

Molnár Álmos

# A FŐVÁROS ÚTBURKOLATAI A DUALIZMUS KORÁBAN







A Bajcsy-Zsilinszky út 1905-ben

A reformkorban az egyre jelentősebb gazdasági szerepet betöltő Pest-Budán sok főutat kiköveztek, mert alapvető elvárás volt az utak járhatósága a hatékony fuvarozás és személyszállítás érdekében. Ekkoriban azonban az útfenntartás költsége nagy volt, emellett a burkolóanyagok is hamar romlásnak indultak és eluralkodott rajtuk a homok és a sár.<sup>1</sup> Gondot okozott az igénytelen kivitelezés, az alapozás nélküli burkolatfektetés, ami jelentős egyenetlenségeket okozott a kövek süllyedésekor.<sup>2</sup> A József nádor (tisztségét 1795-től 1847-ig töltötte be) által 1808-ban létrehozott Szépészeti Bizottmány jóvoltából a belvárosi utcák nagyját előnytelen, homorú profillal kövezték ki.<sup>3</sup> A kocsutakat általában ún. trahittal burkolták, ami a 19. században összefoglaló névként szolgált a kiömlési kőzetekre. Ilyen kőzet az andezit is, amit gyakran használtak útépitésre. A gyalogutak mészkő, homokkő és a malomkő alapanyagaként szolgáló anyagból készült kőburkolatot kaptak, utóbbit a háztulajdonosok költségéből.<sup>4</sup> Az utak kőburkolatai az 1830-as évekig szabálytalan alakú darabokból álltak, ekkortól kezdett terjedni a kockakő. Pesten 1830-ban készült el az első kockakő burkolat mauthauseni gránitból a Váci utcában és a Nagyhíd (később Deák Ferenc) utcában.<sup>5</sup> 1846-ra a Kerepesi út és a Soroksári út belvároshoz közelebb eső szakaszai is ilyen burkolatot kaptak.<sup>6</sup> Pest-Buda reformkori útburkolatairól összességében elmondható, hogy csak egyes főutakon fektették le őket, átfogó tervszerűség nélkül. Fenntartásuk elavult jobbágyi közmunkával történt, a valódi szakértelem még nem került előtérbe. Születtek fejlesztési koncepciók, ami alatt elsősorban Széchenyi István útügyi terveire gondolhatunk, de az utak nagyarányú, tervszerű burkolása később indult.<sup>7</sup>

A dualizmus korának kezdetén a nem általános, rossz minőségű burkolat volt a jellemző Pesten. A meglévő, döntően andezit alapanyagú kocsiturburkolatok rossz kopási tulajdonságaik miatt az 1850–60-as évekre teljesen leromolhattak. A budai oldal útviszonyai eltérők voltak: itt a burkolatlan utak kevesebb gondot okoztak, mert ott a kötött, száraz időben nem porképző talaj volt a jellemző,<sup>8</sup> a város terjeszkedése pedig kisebb mértékű volt a bal parthoz képest. Pest esetében a város dinamikus,

1 Vörös Károly (szerk.) 1978: *Budapest története IV.* Akadémiai Kiadó, Budapest. p 205.

2 „Előterjesztés a székesfővárosi útburkolatok tárgyában.” *Fővárosi Közlöny. II. Melléklet.* (48) 51. p 9.

3 Thirring Gusztáv 1937: „A Budapesti útburkolatok fejlődése.” *Városi szemle* (23) 6. p 827.

4 Thirring 1937: 828.

5 Gimesi István Miklós 2014: „A kocka el van vetve... A szegedi kockakő útburkolatok története.” In: Fehér Béla (szerk.): *Az ásványok vonzásában, Tanulmányok a 60 éves Szakáll Sándor tiszteletére.* Miskolc. p 97.

6 Thirring 1937: 828.

7 Dr. Ábrahám Kálmán (főszerk.) 1978: *A közúti közlekedés kézikönyve.* 1. kötet. Műszaki Könyvkiadó, Budapest. p 68.

8 Thirring 1937: 828.

folyamatos növekedése a régi utak felértékelődésével járt, miközben újak épültek, s így folyamatosan megmutatkozott az igény az utak burkolására. A kiegyezés idején tehát Pest-Buda útburkolatai még közel sem voltak kielégítő állapotban a forgalomnövekedés diktálta igényekhez képest. Ekkor még a fontosabb főutak is nagy arányban burkolatlanok, télen és esős időben csaknem járhatatlanok voltak.<sup>9</sup> Az utak burkolásának fellendülése az 1870-es évektől kezdődött a városegysítéssel induló fejlesztések részeként.<sup>10</sup> Az útépítő osztály felállítása a pesti városi igazgatáson belül 1870-ben már a szervezett városépítő tevékenység jele az útügyek tekintetében.<sup>11</sup>

A város kiterjedt úthálózata változatos képet mutatott fontosság, funkció és az ezekkel összefüggő forgalmi mérték tekintetében. A fontosságnak már ekkor jellegzetes fokmérője volt az útszélesség. A katasztrális térképek hossz mértékegysége az öl volt, így az utak szélességének többsége ölben mutat kerek számot. Városszerte a fontosabb utak szélessége körülbelül 15–16 m volt, a sugárutak 12–13 ölesek, a körutak 14–24 ölesek voltak.<sup>12</sup> A főváros úthierarchiáját sok tekintetben tükrözték az egyes burkolóanyagok. Ezek jellemzői (tartósság, felületi minőség, karbantarthatóság, ár stb.) átlátható rangsort alkotnak: a bazalt, gránit, keramit jó minőségű anyagnak számítottak, nagy forgalomnak kitett utakon használták őket. Drágaságuk ellenére a városvezetés nem sajnálta ezek finanszírozását forgalmas központi vonalakon, tereken. A trahitfélék már kevésbé frekventált útvonalak anyagai voltak, a makadám pedig a legigénytelenebb, külvárosi útvonalakon volt megfigyelhető. Szemléletes az anyagok rangsorát mutató tervezet 1898-ból, ami a VI. kerületen belül a következőképpen osztotta meg az anyagokat: az Andrássy út városligeti torkolata lovaglók, fogatok igényeinek megfelelő fakocka, az Andrássy út köröndjénél pedig aszfalt- vagy keramitburkolatot terveztek, melyek nagyobb teherbírású anyagok. Iskola közelében (az akkori Felső erdőszori 20. számú iskola előtt) a tanulást kevésbé zavaró, zajtalan közlekedést biztosító fakockát terveztek lerakni. A Szondi György utca periferikus helyzetében előrelépést jelentett, hogy a makadám után trahitburkolatot szántak rá, ami az útvonal felértékelődését mutatja.<sup>13</sup> Az egyre növekvő forgalom észlelése is sürgetőleg hatott a városvezetés apparátusaira, hiszen a növekvő terhelés alatt a gyenge minőségű utak hamar romlásnak

9 Gerő László 1973: *Pest-Buda építészete az egyesítéskor*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest. p. 21.

10 Vörös 1978: 205.

11 Tóth László 1995: *Magyarország közútjainak története*. Közlekedési, Hírközlési és Vízügyi Minisztérium Útgazdálkodási és koordinációs Igazgatóság Budapest. p. 58.

12 Edvi Illés Aladár (szerk.) 1896: *Budapest műszaki útmutatója*. Reprint, 2005. Terc, Budapest. pp. 361–362.

13 „A középítési bizottmány 1898. évi május hó 13-án tartott rendes ülése.” *Fővárosi Közlöny*, (9) 41–42. pp. 5–6.

indultak. 1890-ben ez volt a helyzet a Dohány utcával, Csömöri úttal és a külső Üllői úttal, amelyek már megkövetelték az új burkolóanyagot.<sup>14</sup>

1892-ben 48,6 kilométernyi útból 7,8 nem volt kiépítve,<sup>15</sup> 1898-ban 80,6 kilométernyi fővárosi törvényhatósági útból 64,5 km volt kiépített. Az állami utak 13,1 km-t tettek ki, amiből mindössze 1,2 kilométernyi útszakasza volt kőalapzat nélküli, kavicsolt, rossz minőségű út, 11,9 kilométernyi pedig kavicsozott, kőalapzattal rendelkező.<sup>16</sup> 1902-ben a főváros 78,3 kilométernyi törvényhatósági útjából 65,2 km volt kiépített, állami utak közül 33,6 km-nyi szakaszból csupán 11,3 volt burkolt.<sup>17</sup>

1886	1890	1895	1900	1905	1910	1915
25,88 km	3419000 m <sup>2</sup>	3758000 m <sup>2</sup>	4435000 m <sup>2</sup>	4566000 m <sup>2</sup>	4945000 m <sup>2</sup>	5327000 m <sup>2</sup>

#### A főváros burkolattal rendelkező útjainak felülete 1886–1915 között<sup>18</sup>

A főváros útjairól 1890-ben már elmondható, hogy minőségük vetekszik Bécs útjainak minőségével, de legfőképpen a járdák újszerűsége szembetűnő. Mindezek ellenére a Fővárosi Közmunkák Tanácsa tudatában volt annak, hogy a fejlődés csak a frekventált útvonalakra érvényes, és bőven van még tennivaló a kiépítésben.<sup>19</sup>

Az egyes burkolóanyagok 1896 táján összesítve a fővárosban a következők: kb. 800 ezer m<sup>2</sup> makadám, kb. 685 ezer m<sup>2</sup> trahitkocka és terméskő, gránittal kövezve kb. 275 ezer m<sup>2</sup> kocsit, faburkolatú kocsit kb. 103 ezer m<sup>2</sup>. Az adatokat az 1. és 2. sz. kördiagram szemlélteti: ezek mutatják be a kocsitak burkolatai elterjedésének egymáshoz viszonyított arányát anyag szerinti megoszlásban a millennium idején és 1911-ben, m<sup>2</sup>-ben számolva. 1896-ban nagyságrendileg hasonló arányban szerepelt gránit, bazalt és keramit a közutakon. Ezek a kimutatások nem tartalmazzák a gyalogosforgalom járdaszakaszainak burkolatait, ami önállóan is tetemes mértékű burkolt területet jelent. 1896-ban a járdákra vonatkozó adatok a következők: aszfaltozott: 200 ezer m<sup>2</sup>, trahittal bur-

14 „Burkolás.” *A Fővárosi Közmunkák Tanácsának hivatalos jelentése 1886, 1887 és 1888. évi működéséről*. Pesti Könyvnyomda-Részvény-Társaság, Budapest, 1890. p. 137.

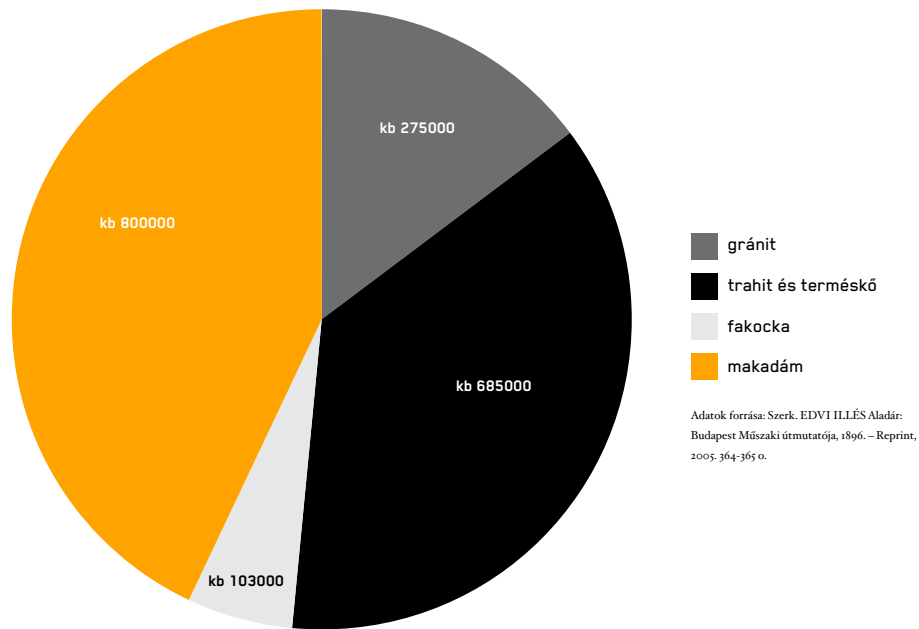
15 „A törvényhatósági utak hossza és a kivetett útdadó 1892-ben törvényhatóságokint.” *Magyar Statisztikai Évkönyv – Új Folyam I. – 1893*. Országos Magyar Statisztikai Hivatal, Budapest. 1894. p. 185.

16 „A közutak hossza 1898-ban törvényhatóságokint.” *Magyar Statisztikai Évkönyv – Új Folyam IV. – 1898*. Országos Magyar Statisztikai Hivatal, Budapest. 1899. p. 174.

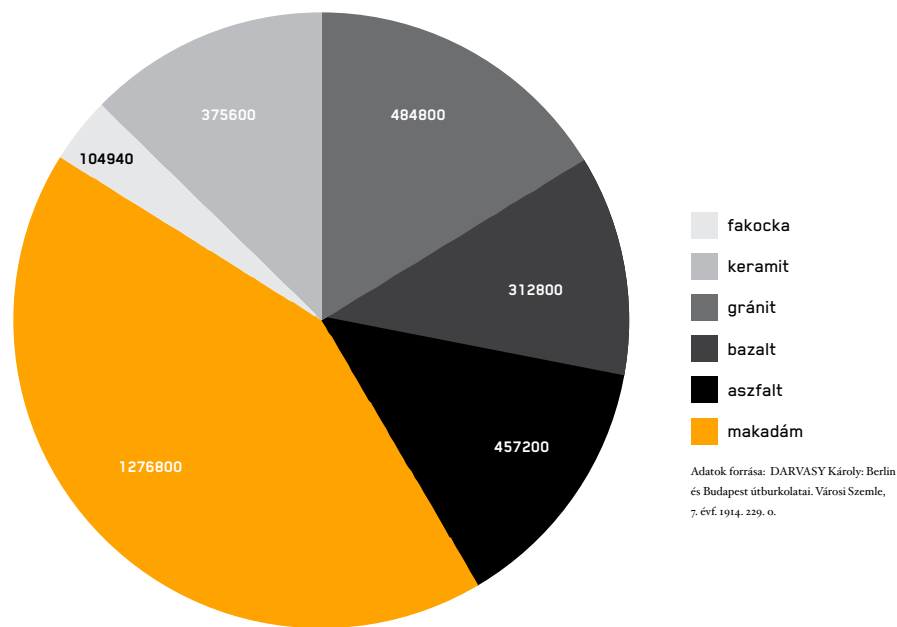
17 „A közutak hossza 1902-ben törvényhatóságokint.” *Magyar Statisztikai Évkönyv – Új Folyam X. – 1902*. Országos Magyar Statisztikai Hivatal, Budapest. 1903. p. 224.

18 „Utcaburkolatok és útépitések.” *Budapest Székesfőváros statisztikai közleményei. Budapest félszázados fejlődése 1873–1923*. Budapest Főváros Statisztikai Hivatala, Budapest, 1925. p. 212.

19 „Burkolás.”: 137–138.



A fővárosi kocsutak burkolatainak egymáshoz viszonyított elterjedtségi aránya anyag szerinti megoszlásban 1896-ban (m<sup>2</sup>)



A fővárosi kocsutak burkolatainak egymáshoz viszonyított elterjedtségi aránya anyag szerinti megoszlásban 1911-ben (m<sup>2</sup>)

kolt: 547 ezer m<sup>2</sup>, cement alapú betonjárda: 17 ezer m<sup>2</sup>, míg keramittal burkolt: 1,2 ezer m<sup>2</sup>.

A városvezetés költségvetéséből jelentős hányadot emésztett fel az utak karbantartása és kövezése, a kőanyag biztosítása, amiket burkoló és kőszállító vállalatok ajánlatai szabtak meg. A főváros útjainak kövezéséről olykor a sajtóban is viták zajlottak, hiszen nagy pénzüsszegek forogtak kockán. 1903-ban a főváros pénzügyi bizottsága összegző véleményt adott az utépítések utóbbi harminc évéről: 1876-tól 34 millió korona összeget költött a város útburkolásra, de hangsúlyos a burkolatok rossz minősége, amit a jobban preferált, silány minőségű trahit számlájára írnak.<sup>20</sup>

## Az útburkolás szükségessége

A vizsgált korszak gazdasági fejlődése magában foglalta a közlekedési formák bővülését, a közúti forgalom folyamatos növekedését. A tömegközlekedés, áru fuvarozás fejlődése megkövetelte az úthálózat fejlesztését. A változatos közlekedési eszközök, mint például az omnibusz, a lóvasút, a villamos, az automobil vagy a földalatti, körültekintő tervezői eljárást igényeltek az utak fejlesztésekor. Másrészt az áruszállító forgalom, a fuvarozás mértéke is nagyot nőtt a korszak során, összefüggésben a kiépülő vasúti pályaudvarokkal, hiszen a vasúton érkező cikkek városon belüli rövid távú szállítását a piacokig, raktárakig, boltokig közutakon végezték.<sup>21</sup> A vasúthálózat kiépülése jelentős indítékot adott a városi úthálózat fejlesztéséhez, hiszen bebizonyosodott, hogy a vasút csak akkor töltheti be hatékonyan a szerepét, ha megvalósul a közúti csatlakozás a városi gazdasági gócpontokhoz.<sup>22</sup> A burkolás oka elsősorban tehát a jól járható utak, a hatékony közlekedés iránti igény volt.<sup>23</sup>

Emellett nem volt elhanyagolható szempont az esztétikum sem. A rendezettség, modernitást tükröző burkolt út igénye a városvezetés elveivel állt összefüggésben. A dualizmus kori városfejlesztés versengéssel telt: Bécs és a magyar fővárossá, világvárossá váló Budapest versenyzett a kiépülése során.<sup>24</sup> Cél volt a bécsi színvonalú infrastruktúra, esztétikum elérése, így a közterületek, közutak burkolása is, amik alapvető benyomásokat adnak a szemlélő számára, nagy a jelentőségük a fejlett nagyvárosi

<sup>20</sup> „A nagy kövezés.” *Budapesti Hírlap* 1903. június 27. p 10.

<sup>21</sup> Vörös 1978: 205.

<sup>22</sup> Ábrahám 1978: 68.

<sup>23</sup> Majdán János 2014: *A közlekedés története Magyarországon (1700–2000)*. Pro Pannónia Kiadó, Pécs. p 94.

<sup>24</sup> Heiszler Vilmos 1995: „Birodalmi és nemzeti szimbólumok Bécsben és Budapesten (1867–1918).” *Budapesti Negyed* (3) 9. p 174.

esztétikum összehatásában. Bécs mellett Párizs nyújtott fontos mintaképet: komoly befolyást gyakoroltak a párizsi építkezéseken szerzett tapasztalatok, gróf Andrássy Gyula az ott látottak alapján szorgalmazta a Sugárút kiépítését.<sup>25</sup>

Gazdasági okok is sürgették az utak burkolását. A vasúthoz hasonlóan, noha jóval kisebb mértékben, egy jól burkolt útnak már magával az építésével is lehetett gazdasági katalizátor szerepe. Befektetésre, kivitelezésre, munkások foglalkoztatására került sor, a létrejött jó teljesítőképességű, jól használható út pedig a gazdaság hasznára szolgált a fuvarozásban és a személyszállításban. E korszak jellegzetesen a kubikumunka időszak, tömegek számára jelentett időszakos kereseti lehetőséget az egyes útszakaszok kiépítése, az azokhoz kötődő földmunkálatok.

## A burkolásra használt anyagok

**A FAKOCKA** Ennek a burkolóanyagnak az eredeti maradványai a fővárosban mára csak bizonyos eldugott helyeken (például a Múzeum körút 7. sz. alatti Unger-ház kapualjában vagy a Városház u. 6. sz. bérház udvarában) láthatók. A fakocka szakmai közbeszédben, a városrendezés diskurzusában és a burkolóanyagok versengésében legalább fél évszázadig, a kései reformkortól a millennium idejéig megtartotta pozícióját. Először Londonban és Bécsben alkalmazták a 19. század első felében,<sup>26</sup> 1847 elején pedig a Ljubljana-ban (akkori német elnevezéssel Laibachban) meginduló fakocka burkolat készítéséről tudósított egy pesti orgánus.<sup>27</sup> Az utcai faburkolat 10–15 cm magas, legtöbbször luc-, erdeifenyő vagy bükkfa kockákból állt, s mivel folyamatos mechanikai behatás és változó környezeti tényezők érték, keménynek és időtállóknak kellett lennie. Ennek érdekében kátrányolajjal vagy fenyőgyantával kellett kezelni. A forgalom nagyjából 6–18 év alatt koptatta el, hamarabb, mint hogy a környezeti viszonyok tették volna tönkre, ezért gyakran nem is kezelték. Körültekintő, precíz alapozással és elhelyezéssel, egyenes betonrétegen 1 cm-es távolságokra, vízfolyást biztosítva működött hatékonyan.<sup>28</sup> Legnagyobb előnye a halkabb közlekedés lehetőségében és a viszonylag olcsó árban rejlett. Kihívást a tartóssá tétel jelentett, amit ún. telítéssel lehetett biztosítani, így a faanyag ellenállónak vált a környezeti és mechanikai hatásokra. Ennek során különböző

25 Heiszler 1995: 180.

26 Dr. Ábrahám 1978: 61.

27 M.: „Az utcák fával burkolásáról” *Hetilap* 1847. január 26. pp 120–122.

28 'Faburkolat' szócikk. In: Gerő Lajos (szerk.) 1894: *A Pallas nagy lexikona VI.* Pallas Irodalmi Nyomdai Rt., Budapest. p 637.

folyadékokkal kezelték a fákat. Még cukoroldattal is kísérleteztek, ez ugyanis ellenállóvá tette a fakockákat.<sup>29</sup> A telítés az 1880-as években új iparág lett. Budapesten elsőként az 1849-ben alapított Rütgers Guido fatelítő vállalat foglalkozott ezzel 1884-től. A cég nagy mennyiségben gyártott fakockát, ez szolgáltatta az Andrássy út, az egykori Fürdő utca és a hidak (Lánchíd, Margit híd), valamint számos kapualj, belső udvar faburkolatát. Az utakon 16 cm vastag beton alapra kerültek 10 cm-es fakockák, amelyek zajtalan, viszonylag tartós megoldásnak bizonyultak.<sup>30</sup> A vállalat az ezredévi kiállításon, mint új, nagy jövőjű iparág képviselője mutatkozott be önálló standdal.<sup>31</sup> A fakockagyár és telítőüzem Budapesten a Soroksári út 13. szám alatt működött.<sup>32</sup>

Az 1870-es években zajló kísérletezések burkolattípusai között megtalálható volt a fakocka is, 1871-ben például a Lánchíd és az Alagút közötti próbaszakaszon. Homok alaprétegre, kétféle kísérleti elrendezéssel, egymás között lécek beiktatásával létrehozott kis résekkel, azokat aprószemű kavicsal kitöltve fektették le a hasábokat. Elhelyezésük után olvasztott kátrány és egy titkolt összetételű vegyület keverékével öntötték le a felszínt.<sup>33</sup>

A sajtóban megjelentek negatív kritikák a fakockáról, 1883-ban például a közmunatanács határozatot hozott a Sugár út további burkolásáról fakockával, amire válaszul egy ismeretlen író nyilatkozott elítélően a Budapesti Hírlap hasábján: a főúri lovak patáinak kényelmét szolgáló intézkedésnek minősítette a fakockát, sarat, piszkot, gödröket, kátrányszagot okozó fejtlenységnek ítélte, és kijelentette, hogy a fakockát csak „a múzeum utca palotáiban lakó lovak szeretik”. Ehelyett a villamosvonal megépítését pártolta.<sup>34</sup>

**KŐFAJTÁK** Nagy jövővel rendelkező, tartós anyagnak bizonyult a különböző mélységi és kiömléses magmás kőzetekből kialakított kockakő. Ezek a kemény, időtálló anyagok már a 19. század első felében terjedni kezdtek. Az egyik ilyen burkoló alapanyag az andezit volt. A megnevezés általában „trachit” formájában tűnik fel a forrásokban, ami a korszak tudományos álláspontja szerint egy gyűjtőfogalom a fiatal, eruptív, kiömlési kőzetekre, így beletartozik a riolit és az andezit is.<sup>35</sup> A trahit a korszakban a kőanyagok közül az olcsóbb, igénytelenebb, rosszabb tulajdonságokkal rendelkező burkolóanyag

29 „Cukros utcaburkolat.” *Pesti Napló* 1905. július 15. p 21.

30 Edvi 1896: pp 364–365.

31 „A Rütgers Guido cég kiállítása.” *Pesti Napló* 1896. szeptember 17. p 6.

32 *Budapesti Czim- és Lakásjegyzék* 1896–1897. 9. p 503.

33 L. J. 1871: „A Budán kísérletkép épített faburkolatu közút.” In: *A Magyar Mérnök-Egyesület Közlönye* (5) 8. pp 319–322.

34 „Főúri lovak.” *Budapesti Hírlap* 1883. november 15. pp 1–2.

35 „Trachit” szócikk. In: *A Pallas nagy lexikona XVI.* Pallas Irodalmi Nyomdai Rt., Budapest, 1894. p 637.



volt. Az idő előrehaladtával és a nyersanyagigény növekedésével belföldi bányákból kezdték szolgáltatni, megindult a kőzet kitermelése Szobnál, a Börzsönyben, Visegrádnál és Dunabogdánynál.<sup>36</sup> A Wallenfeld család már 1842-ben alapanyagot szolgáltatott Pest számára a szobi Csák-hegyen megnyitott bányából.<sup>37</sup> Meg nem érdemelt elsőbbsége a burkolóanyagok között olcsóságából és kedvező elérhetőségéből fakadt, ezért a belvárosban a legelterjedtebb burkolattípus lett, elsősorban mellékutakon, melyet azonban gyakran cserélni kellett.<sup>38</sup>

A gránit és bazalt lett az idők során a két nagy karriert befutó alapanyag, közülük elsőként a gránit tűnt fel. A gránit utcaő tulajdonságai közül a nagy teherbírás volt az elsődleges pozitívum, hiszen 1800 kg-ot bírt el négyzetcentiméterenként.<sup>39</sup> Alkalmazása az 1870-es évek kezdetétől indult meg, de az első gránit alapanyagra vonatkozó szállítási ajánlat 1861-ban kelt Pest számára, pályázat alapján pedig 1868-ban indult Mauthausenből.<sup>40</sup> 1870 és 1893 között a főváros nagyobb forgalmú útjait gránit kockakővel burkolták, ez adta a jelentős, nagy terhelésnek kitett utak burkolatát,<sup>41</sup> így a Nagykörút, a Kiskörút egyes részei, a Kerepesi út, az Üllői út, az egykori Koronaherceg utca és Mária Valéria utca, a külső Baross utca kapott gránitot.<sup>42</sup> A gránit kockakövek mérete és elrendezési módja bécsi minta alapján történt. A 45 fokos elrendezés előnye az volt, hogy a járművek kerekei csak kis részen koptatták a lefektetett kövek életét, ellentétben a szegélyre merőleges elrendezéssel.<sup>43</sup> A gránit előnytelen tulajdonsága egy idő után megmutatkozott: a kockakövek járóoldala a mechanikai behatás miatt gömbölyűre kopott, ami az úttestben egyenetlenséget adott, ez rázó hatással von a kocsikra, és jelentősen rongálta a tengelyeket, kényelmetlenné téve az utazást. Emiatt merült fel a gránit helyettesítésére a bazalt kockakő.<sup>44</sup>

Ez az anyag már 1863-ban felmerült a Szabó József geológus által tett ajánlat formájában. Szabó szorgalmazta a hazai kitermelését, alkalmazása viszont csak később kezdődött.<sup>45</sup> Teherbírása 1000 kg/cm<sup>2</sup>, előnye volt, hogy egyenletesen, egyenes vonalban kopott a felszíne, így nem eredményezett jelentős hepehupákat az úttesten.<sup>46</sup> Szerepe

36 Gimesi 2014: 97.

37 Hála József 1999: „Kőbányászat és kőfaragás Dunabogdányban.” In: Papp Gábor (szerk.): *A dunabogdányi Csódi-hegy ásványai. Topographia Mineralogica Hungariae VI.* Herman Ottó Múzeum, Miskolc. p 21.

38 Edvi 1896: 364.

39 Dr. Reichert Róbert 1929: „Budapest kövei.” *Természettudományi Közlemény* 61. kötet, 889–890. Füzet. p 452.

40 Thirring 1937: 831.

41 Tóth 1995: 73.

42 Edvi 1896: 364.

43 Thirring 1937: 829.

44 Thirring 1937: 831.

45 Gimesi 2014: 97.

46 Dr. Reichert 1929: 452.

az 1890. évi I., a közutakról és vámokról hozott törvénycikk után értékelődött fel, ekkor kezdődött a rendszeres, jól szervezett útépítés és útfenntartás, és a bazalt nagyüzemi kitermelése.<sup>47</sup> Az első egészében bazaltzott útszakaszok a fővárosban 1893-ban készültek el a Bécsi úton, a Deák Ferenc utcán és a Kristóf téren, somoskőújfalui alapanyaggal.<sup>48</sup> 1897-ben az Üllői út, az akkori Óriás utca és Gólya utca kapott bazalt próbaburkolatot, ami jól bevált versenytársával, a trahittal szemben. A versenyekben a bazalt ezek után mindenhol győztesként került ki: ez évben fektették le a Bazilika előtti útszakaszon a bazaltféléket tesztelő útszakaszt, 1898-ban pedig a Rottenbiller utcában mérettetett meg a trahittal szemben, és itt is jobbnak bizonyult.<sup>49</sup>

A főváros nagy forgalmú útjain elterjedt kockakőmérethez képest újítást jelentett a kiskockakövek alkalmazása. A bazalt kitermelésében a legnagyobb szerepe a Kissebesi Gránitkőbányák Rt.-nek volt, ami országos viszonylatban fedezte az útépítések alapanyagát, és hozzá kapcsolódik a nagy népszerűséget elérő kiskockakövek megalkotása. Német minták tanulmányozása után 1903-ban Szekszárdon, 1907-ben Budapesten indult meg a forgalom bizonyos új, kiskőburkolattal ellátott utakon. A kiskockakő készítése gépesített technológiával, gőzmeghajtású kiskővágó géppel történt, amelyeket a Ganz és társa Vasöntő és Gépgyár Rt. gyártott, és az eszköz egyre-másra elterjedt a bazaltbányákban.<sup>50</sup> Fontos volt a gyors előállítás lehetővé tevő ún. bazalt fejkő, aminek csak a járóoldalát szabták egyenletesre, maradék öt oldalát nyersen hagyták meg, ezzel is gyorsítva a termelést.<sup>51</sup> A fővárosban 1910-ben már 35000 m<sup>2</sup> bazalt kiskőburkolatot fektettek le.<sup>52</sup>

A dualizmus korszakában felgyorsuló útépítések egyre növekvő mennyiségű kő alapanyagot igényeltek. A belföldi kitermelést végző munkaerőt gyakran a kőbányászatot egyébként is ismerő népesség adta. A kézi kőfejtés évszázados múltra visszatekintő nyersanyagszerző módszer volt, nem igényelt komolyabb szakképesítést, viszont embert próbáló, nehéz fizikai munkának számított.<sup>53</sup> A munkamódszereken az ipari mértékű kitermelés követelményei változtattak a tárgyalt korszakban: elkezdődött

47 Hála József 1995: „Útépítő-kőbányászat és -készítés Magyarországon.” In: Ásványok, kőzetek, hagyományok. *Történeti és néprajzi dolgozatok. Életmód és tradíció* 7. Budapest, MTA Néprajzi Kutató Intézet. p 19.

48 Tóth 1995: 73.

49 Thirring 1937: 832.

50 Hála 1995: 22–23.

51 Darvassy Károly 1914: „Berlin és Budapest útburkolatai.” *Városi Szemle* (7) p 230.

52 „Építésügyi szabályzat.” *A Fővárosi Közmunkák Tanácsának hivatalos jelentése az 1909. évi működéséről.* Heisler és Kószol Kő- és Könyvnyomda, Budapest, 1910. p 21.

53 Paládi-Kovács Attila (szerk.) 2002: „Kőfejtés, kőbányászat, kőfaragás – A kőmunka fajtái: gyűjtögetés, kővágás, kőfaragás.” *Magyar Néprajz.* 3. kötet. Akadémiai Kiadó, Budapest. (<http://mek.niif.hu/02100/02152/html/03/188.html>, Elérés ideje: [2016. október 17.]

a robbantásos fejtés, a gépesített fúrás és rakodás. 1906-ban bevezették a pneumatikus fúrók használatát, ami hatékonyabbá tette a termelést és a munkások létszáma is csökkent.<sup>54</sup> A tömeges hazai burkolóanyag-előállítás a bazalt térnyerésekor alakult ki. Az első nagyipari indíttatású kitermelőhely Somoskőhöz, a Somoskőújfaluhoz közeli területen indult (Medves-fennsík) 1878-ban, tíz évvel később pedig már tőle északra, a Fülek környéki bazaltlelőhelyeken is számos bánya nyílt.<sup>55</sup> Somoskőújfalun 1900 körül 2000 köbméternyi kőzetet szolgáltatott a főváros számára, 50 kőmetszővel és 100 segédmunkással működött. Megemlítendő még a korláti gránitkőbánya, ami 60 százalékban termelt Budapest számára.<sup>56</sup>

**A KERAMIT** A mesterségesen előállított burkolatok képviselője a jellegzetesen fényesre kopó, kifejezetten esztétikusnak mondható keramittégla. Elsőként a Budapesti Kőszénbánya és Téglagyár-társulat gyártotta,<sup>57</sup> teljes egészében magyar fejlesztésként. Az 1878-ban a párizsi világkiállításon ezüstéremmel díjazott „keramit-kongó kő” nagyon előnyös teherbíró képességgel rendelkezett a gránitnál képest is, így felkeltette a városvezetés érdeklődését. 1879-ben a Baross utcát, 1881-ben az Egyetem utcát rakták ki vele.<sup>58</sup> Szerepelt a lentebb tárgyalt Akácfa utcai kísérletben is. A kor rajzos hirdetőábrái háromféle méretű keramit burkolattípust jelenítenek meg: 20×10×8, 20×20×5 és 16,5×16,5×2 cm-es kivitelűeket. Az útburkoló keramit eleinte az erősen döngölt földre malterrel kötött téglalapzatra került habarcskötéssel, s a vélemény róla pozitívabb volt, mint a gránit vagy trahit kövekről, azokon ugyanis jobban zörögtek a fogatok, nagyobb zajt csapott a forgalom. A lópatkó viszont hangosabb volt a keramiton.<sup>59</sup> A kipróbált anyag egyre elismertebbé vált a burkolatok között. Idővel a hangot jobban tompító, a téglalapzatra terített durva homokrétegbe alapozták és kötötték, a téglák közötti résekbe pedig szurokkal elkevert homok került.<sup>60</sup> 1896-ban a fővárosban a Kecskeméti, az Egyetem, a Kígyó, a Kerepesi, az egykori Klotild és a Szív utcák, valamint a Keleti pályaudvar előtti tér volt részben vagy egészében keramittal burkolt.<sup>61</sup> Jelentős, a korszakon jócskán túlnyúló karriert futott be beltéri burkolóanyagként.

54 Tóth 1995: 74.

55 Hála 1995: 19.

56 Szabó Béla – Horváth István 1969: *Nógrád megye története II. 1849–1919*. A Nógrád Megyei Tanács Végrehajtó Bizottsága, Salgótarján. p. 146.

57 Mihályfi József 1882: „Budapest útburkolatairól.” *Magyar Mérnök- és Építész-Egylet Közlönye* (16) 6. p. 357.

58 Thirring 1937: 831.

59 Mihályfi 1882: 361.

60 Mihályfi 1882: 336–337.

61 Edvi 1896: 370.

**AZ ASZFALT** Pesten az első aszfaltburkolatú utat 1864-ben fektették le az akkori Palatinus (később Nádor) utcában a gyalogosforgalom számára egy szállótulajdonos megbízásából. Rövid élettartamúnak bizonyult, az aszfalt összetételének megfelelő arányait ekkor még kísérletezéssel próbálták megállapítani. Az első kocsiutat az egykori Sebestyén utcában készítették 1870-ben, ám ez sem volt kielégítő minőségű, így kockakő burkolatra cserélték.<sup>62</sup> Ennek ellenére külföldi, például párizsi tapasztalatok alapján vált világossá, hogy a makadám utak éves fenntartása hatalmas összegeket emészt fel, ezért érdemes aszfaltra cserélni az ilyen utakat, amennyiben sikerül azokat jó minőségben kivitelezni. Az első sikeres aszfaltburkolat az 1871-ben elkészült Hatvani (később Kosuth) utcáé lett, amit lakossági kérés alapján a következő években a Váci utca, a Dorottyia utca, az egykori Gizella tér és a Nyugati pályaudvarnál burkolt terület követett.<sup>63</sup> 1890-ben a Nádor, Sütő és az egykori Sebestyén utcákat is leaszfaltozták. A város 910 utcája közül még csak hat rendelkezett ilyen típusú modern burkolattal, illetve aszfaltozott volt még 45 utca járdája, valamint kiépülőfélben volt a Nagykörút járdáinak aszfaltfelülete.<sup>64</sup> 1911-re az aszfaltozott utak aránya nagyon megnőtt, a főváros burkolt felületei közül a második legnagyobb értékkel rendelkezett (457 200 m<sup>2</sup>) a gránit után.<sup>65</sup> E korszerű burkolattípus az autók terjedésével párhuzamosan a modernizáció megtestesítői voltak. Előnye volt a precíz síkfelület, a könnyű takaríthatóság és a költséghatékony kiépítés.

**A MAKADÁM** A legelterjedtebb, legolcsóbb megoldás az útburkolatok között a makadám volt. John Loudon MacAdam 1822-ben ismertette módszerét,<sup>66</sup> de tulajdonképpen már a rómaiak által is alkalmazott, egyszerű technika volt: rosszabb minőségű (a korszakban általában mészkő, andezit) kőzetek legfeljebb 5 cm nagyságúra zúzott, egyenletesen leterített darabjaiból állt.<sup>67</sup> A kisebb terhelésnek kitett, periférikus utakon kapott szerepet, ahol alkalmazása az anyag-, a pénz- és a munkaerő-befektetés megtakarítását jelentette. Nem volt kedvező ellenben a hosszú távon a fenntartási költsége, legnagyobb hátránya pedig a nagy porkepződés volt, amit a korszak során nem sikerült kiküszöbölni. Az autók terjedése rossz hatással volt rá, hiszen

62 Thirring 1937: 830.

63 Thirring 1937: 828.

64 Szerdahelyi Ágost 1890: „A budapesti aszfaltutak.” *A Magyar Mérnök- és Építész-Egylet Közlönye* (24) 2. p. 135–136.

65 Darvassy 1914: 229.

66 Ábrahám 1978: 61.

67 'Makadam' szócikk. *A Pallas nagy lexikona*. (<http://mek.oszk.hu/00000/00060/html/067/pco06751.html#10>, Elérés ideje: [2017. január 4.]



a vékony kerekű, nehéz gépjárművek hamar fellazították az alapul szolgáló rétegeket is. Ennek kiküszöbölésére kezdődtek el a közúzalék és porának megkötését célzó kísérletezések kátrányozással.<sup>68</sup>

## Az útburkolatok tesztelése

A dualizmus korszakában egymással versengő burkolóanyagokat magas színvonalú tesztek alapján alkalmazták. Az egyszerű, hosszú távú megfigyelésen alapuló forgalmi terheléses tesztek után idővel kialakult a modern anyagvizsgáló kísérletek laboratóriumi formája. A cél az volt, hogy minél tartósabb és gazdaságosabban megépíthető utak jöjjenek létre. Ezt sokszor túl is teljesítette a korszak mérnöki hozzáállása, hiszen egyes útszakaszok a mai napig tartósak és jól használhatók (a dualizmust követő időszak egyértelműen támaszkodott a meglévő útszakaszokra, 1925-ben az 5,5 millió m<sup>2</sup> kocsútól 1,44 millió m<sup>2</sup> bazalttal vagy trahittal, 330 m<sup>2</sup> bazalt kiskövel, 636 ezer m<sup>2</sup> aszfalttal, 88 ezer m<sup>2</sup> fakockával, 716 ezer m<sup>2</sup> keramittal volt burkolva<sup>69</sup>).

A főváros vezetése támogatta a kísérleteket, lehetővé téve az anyagok kipróbálását az átengedett útszakaszokon. Ez volt az anyagok tesztelésére szolgáló kezdeti módszer. 1877-ben a nagy forgalmú Akácfa utcában tesztelték a próbaburkolatok 19 fajtáját.<sup>70</sup> Erőlről már 1875-ben elhatározás született a Fővárosi Közmunkák Tanácsában.<sup>71</sup> A kísérletek menetéről szemléletes cikk adott hírt:

Az egész próbaterület két szakaszra oszlik: az egyikben vannak a trachytok és hasonminőségűek, a másikban a gránitok azokkal az anyagokkal, melyek a gránittal versenyezni akarnak. Minden szakaszban kétszer található ugyanaz az anyag, egy helyen t. i. a  $\frac{18}{18}$  cm. kőkockák, vagy téglák oly irányú sorokban rakattak le, melyek az útca tengelyével 45°-ot képeznek, és a másik csoportban pedig 90 fokú sorokban. Az első szakaszban van: a morvaországi mûbazalt [...], továbbá a következő trachytok: apátkúti (Visegrád), somosújfalvi, márianostrai csillámos, két kékes bogdányi (a

68 „Útéptés.” *A Fővárosi Közmunkák Tanácsának hivatalos jelentése az 1909. évi működéséről.* Heisler és Kószol Kő- és Könyvnyomda, Budapest, 1910. pp 23–24.

69 *Budapest félszázados fejlődése 1873–1923.* – *Budapest Székesfőváros statisztikai közleményei* 53. Budapest, 1925. p 211–212.

70 Mihályfi 1882: 355–356.

71 „Kövezés és burkolás.” *A Fővárosi Közmunkák Tanácsának hivatalos jelentése 1876-ik évi működéséről.* Hornyánszky Victor, Budapest, 1877. p 22.

hegy keleti és déli oldaláról), kékesszürke bogdányi, világosszürke szobbi, és végre sárgásbarna bogdányi [...]<sup>72</sup>

A gránit kísérleti felhasználása a Kőbányai úton történt 1890–1891-ben. Az út bizonyos szakaszán különböző bányákból származó gránitköveket fektettek le, egy bánya köveit egy helyre csoportosítva, hogy megfigyelhessék tulajdonságaikat a forgalom alatt. Mauthauseni, vilshofeni, schwertbergi gránittípusokat, valamint a Kissebesről származó dáцитot (kvarcporfirt) tesztelték.<sup>73</sup>

A kísérleti módszerek nagyot fejlődtek a 20. század elejére. Kezdetét vette az építkezési alapanyagok vizsgálata természettudományos igényű és eszköztáru megfigyelésekkel. A fővárosi (és más nagyvárosi) építkezési beruházásokkal járó nyersanyagbeszerzések összhangba kerültek a különböző anyagvizsgálatokkal annak érdekében, hogy kiküszöböljék a nem várt elégtelenségekből fakadó anyagi veszteséget. Eleinte elsősorban a királyi József Műegyetem végezte az anyagvizsgálatokat.<sup>74</sup>

A burkolóanyagok próbája következőképpen zajlott: a főváros minimum 5 évig megfigyelt anyagokat fogadott el végleges burkolásra az egyes vállalkozóktól, akik az alapanyagot a főváros figyelmébe ajánlották. Előbb laboratóriumi anyagvizsgálatnak kellett alávetni az ajánlott közetet a József Műegyetemnél, ami bizonyítványt állított ki jellemzőiről, egyszersmind kimondta a véleményt, hogy alkalmasnak vagy alkalmatlannak tartja-e gyakorlati próbára. Ennek a bizonyítványnak a bemutatásával kaphatott engedélyt az anyag próbaburkolati lefektetésre, aminek költségét a vállalkozó állta. A költséget, ha tartósnak bizonyult a burkolat, a főváros az öt év elteltével fizette ki a vállalkozónak. Mindemellett a főváros vizsgálóbizottsága csak akkor kezdett bele egy ilyen próbaberuházásba, ha megállapítást nyert az is, hogy a jelentkező kőbánya megfelelő mennyiségben és megállapított minőségben rendelkezik kőanyaggal.<sup>75</sup> A próba alá vett burkolattípus beszerzésekor nagyon körültekintően járt el a vizsgálatokat folytató biztosság, mert a mintaanyagot egyes köveken lepecsételéssel jelölte, és a nyersanyagszállításoknál csak a jelölt kővel teljesen megegyező minőségű anyagot fogadták el, azaz csak szigorú ellenőrzés után érkezhettek be a nyersanyag.<sup>76</sup> A próbaképpen lefektetett kövek kopását precíz eljárással, milliméteres pontossággal mérték meg: a próbaútszakasz bizonyos pontjáról kiemelt köveket egy ollószerű, milliméter beosztású mérőeszközzel

72 Mihályfi 1882: 356.

73 Edvi 1896: 364.

74 Tóth 1995: 74.

75 Fock Ede 1911: „A fővárosnál használt burkolóanyagok kipróbálásáról és átvételéről.” *Városi Szemle* (4) p 810.

76 „A jövő évi közmunkaprogram.” *Budapesti Hírlap* 1888. szeptember 29. p 2.

vizsgálták meg, s összehasonlították a kövek kopási átlagát a kiinduló értékhez képest. Mindebből pedig megállapíthatták a kövek várható élettartamát.<sup>77</sup>

A kir. József Műegyetem mellett nagy szerepet vállalt az építőanyagok vizsgálatában és különféle szaktanácsadásban a Magyar Földtani Intézet.<sup>78</sup> 1913-tól már önálló intézményi háttér biztosította az anyagvizsgálatokat a székesfőváros számára: létrejött a Fővárosi Anyagvizsgáló Intézet, ami kísérleti állomásain végezte az alapanyagok vizsgálatát műszerekkel, laboratóriumi körülmények között.<sup>79</sup>

## Hivatkozott irodalom jegyzéke

- DR. ÁBRAHÁM KÁLMÁN (főszerk.) 1978: *A közúti közlekedés kézikönyve*. I. kötet. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.  
*Budapesti Czim- és Lakásjegyzék* 1896–1897. p. 9.  
*Budapest félszázados fejlődése 1873–1923. – Budapest Székesfőváros statisztikai közleményei* 53. Budapest, 1925.  
„Burkolás.” *A Fővárosi Közmunkák Tanácsának hivatalos jelentése 1886, 1887 és 1888. évi működéséről*. Pesti Könyvnyomda-Részvény-Társaság, Budapest, 1890.  
„Cukros utcaburkolat.” *Pesti Napló* 1905. július 15.  
DARVASSY KÁROLY 1914: „Berlin és Budapest útburkolatai.” *Városi Szemle* (7).  
EDVI ILLÉS ALADÁR (szerk.) 1896: *Budapest műszaki útmutatója*. Reprint, 2005. Terc, Budapest.  
„Előterjesztés a székesfővárosi útburkolatok tárgyában.” *Fővárosi Közlöny*. II. Melléklet (48) 51.  
„Építésügyi szabályzat.” *A Fővárosi Közmunkák Tanácsának hivatalos jelentése az 1909. évi működéséről*. Heisler és Kószol Kő- és Könyvnyomda, Budapest, 1910.  
'Faburkolat' szócikk. In: Gerő Lajos (szerk.) 1894: *A Pallas nagy lexikona VI*. Pallas Irodalmi Nyomdai Rt., Budapest.  
FENYŐ ANDOR 1915: „Az anyagvizsgálat gyakorlati jelentősége s a székesfővárosi kísérleti állomás.” *Városi szemle* (8).  
FOCK EDE 1911: „A fővárosnál használt burkolóanyagok kipróbálásáról és átvételéről.” *Városi Szemle* (4).  
„Főúri lovak.” *Budapesti Hírlap* 1883. november 15.

<sup>77</sup> Fock 1911: 814.

<sup>78</sup> „A Magyar Földtani Intézet és Múzeuma.” *Természettudományi Közlöny* (32) 370. füzet, 1900. p. 342.

<sup>79</sup> Fenyő Andor 1915: „Az anyagvizsgálat gyakorlati jelentősége s a székesfővárosi kísérleti állomás.” *Városi szemle* (8) pp. 795–798.

*A Fővárosi Közmunkák Tanácsának hivatalos jelentése 1876-ik évi működéséről*. Hornyánszky Victor, Budapest, 1877.

GERŐ LÁSZLÓ 1973: *Pest-Buda építészet az egyesítéskor*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.

GIMESI ISTVÁN MIKLÓS 2014: „A kocka el van vetve... A szegedi kockakő útburkolatok története.” In: Fehér Béla (szerk.): *Az ásványok vonzásában, Tanulmányok a 60 éves Szakáll Sándor tiszteletére*. Miskolc.

HÁLA JÓZSEF 1995: „Útépítő-kő-bányászat és -készítés Magyarországon.” In: Ásványok, kőzetek, hagyományok. *Történeti és néprajzi dolgozatok. Életmód és tradíció* 7. MTA Néprajzi Kutató Intézet, Budapest.

HÁLA JÓZSEF 1999: „Kőbányászat és kőfaragás Dunabogdányban.” In: Papp Gábor (szerk.): *A dunabogdányi Csódi-hegy ásványai. Topographia Mineralogica Hungariae VI*. Herman Ottó Múzeum, Miskolc.

HEISZLER VILMOS 1995: „Birodalmi és nemzeti szimbólumok Bécsben és Budapesten (1867–1918).” *Budapesti Negyed* (3) 9.

„A jövő évi közmunkaprogram.” *Budapesti Hírlap* 1888. szeptember 29.

„Kövezés és burkolás.” *A Fővárosi Közmunkák Tanácsának hivatalos jelentése 1876-ik évi működéséről*. Hornyánszky Victor, Budapest, 1877.

„A középítési bizottmány 1898. évi május hó 13-án tartott rendes ülése.” *Fővárosi Közlöny* (9) 41–42.

„A közutak hossza 1898-ban törvényhatóságunkint.” *Magyar Statisztikai Évkönyv – Új Folyam IV.* – 1898. Országos Magyar Statisztikai Hivatal, Budapest, 1899.

„A közutak hossza 1902-ben törvényhatóságunkint.” *Magyar Statisztikai Évkönyv – Új Folyam X.* – 1902. Országos Magyar Statisztikai Hivatal, Budapest, 1903.

L. J. 1871: „A Budán kísérletkép épített faburkolatu közút.” *A Magyar Mérnök-Egyesület Közlönye*. (5) 8.

M.: „Az utcák fával burkolásáról” *Hetilap* 1847. január 26.

„A Magyar Földtani Intézet és Múzeuma.” *Természettudományi Közlöny* (32) 370. füzet, 1900.

MAJDÁN JÁNOS 2014: *A közlekedés története Magyarországon (1700–2000)*. Pro Pannónia Kiadó, Pécs.

'Makadam' szócikk. *A Pallas nagy lexikona*. (<http://mek.oszk.hu/00000/00060/html/067/pco06751.html#10>, Elérés ideje: [2017. január 4.])

MIHÁLYFI JÓZSEF 1882: „Budapest útburkolatairól.” *Magyar Mérnök- és Építész-Egylet Közlönye* (16) 6.

„A nagy kövezés.” *Budapesti Hírlap* 1903. június 27.

PALÁDI-KOVÁCS ATTILA (szerk.) 2002: „Kőfejtés, kőbányászat, kőfaragás – A kőmunka fajtái: gyűjtögetés, kővágás, kőfaragás.” *Magyar Néprajz*. 3. kötet. Akadémiai Kiadó,

- Budapest. (<http://mek.niif.hu/02100/02152/html/03/188.html>, Elérés ideje: [2016. október 17.]
- DR. REICHERT RÓBERT 1929: „Budapest kövei.” *Természettudományi Közlöny* 61. kötet, 889–890. Füzet.
- „A Rütgers Guido cég kiállítása.” *Pesti Napló* 1896. szeptember 17.
- SZABÓ BÉLA – HORVÁTH ISTVÁN 1969: *Nógrád megye története II. 1849–1919*. A Nógrád Megyei Tanács Végrehajtó Bizottsága, Salgótarján.
- SZERDAHELYI ÁGOST 1890: „A budapesti aszfaltutak.” *A Magyar Mérnök- és Építész-Egylet Közlönye* (24) 2.
- THIRRING GUSZTÁV 1937: „A Budapesti útburkolatok fejlődése.” *Városi szemle* (23) 6.
- TÓTH LÁSZLÓ 1995: *Magyarország közútjainak története*. Közlekedési, Hírközlési és Vízügyi Minisztérium Útgazdálkodási és koordinációs Igazgatóság, Budapest.
- „A törvényhatósági utak hossza és a kivetett útadó 1892-ben törvényhatóságunkint.” *Magyar Statisztikai Évkönyv – Új Folyam I. – 1893*. Országos Magyar Statisztikai Hivatal, Budapest, 1894.
- „Trachit” szócikk. In: *A Pallas nagy lexikona XVI*. Pallas Irodalmi Nyomdai Rt., Budapest, 1894.
- „Utcaburkolatok és útépitések.” *Budapest Székesfőváros statisztikai közleményei. Budapest félszázados fejlődése 1873–1923*. Budapest Főváros Statisztikai Hivatala, Budapest, 1925.
- „Útépités.” *A Fővárosi Közmunkák Tanácsának hivatalos jelentése az 1909. évi működéséről*. Heisler és Kószol Kő- és Könyvnyomda, Budapest, 1910.
- VÖRÖS KÁROLY (szerk.) 1978: *Budapest története IV*. Akadémiai Kiadó, Budapest.

## Képek, illusztrációk jegyzéke

- A diagramokat a Szerző szerkesztette az alábbi cikk adatai alapján: „A nagy kövezés.” *Budapesti Hírlap* 1903. június 27. p 10.
- KLÖSZ GYÖRGY: Blaha Lujza tér. [Fotó] Fortepan képtárház. ([http://download.fortepan.hu/\\_photo/download/fortepan\\_57554.jpg](http://download.fortepan.hu/_photo/download/fortepan_57554.jpg), Elérés ideje: [2018. április 17.]
- Bajcsy-Zsilinszky út. [Fotó] Fortepan képtárház (Magyar Földrajzi Múzeum/Erdélyi Mór cége). ([http://download.fortepan.hu/\\_photo/download/fortepan\\_86707.jpg](http://download.fortepan.hu/_photo/download/fortepan_86707.jpg), Elérés ideje: [2018. április 17.]