

azon változásokra, melyek határtalan idő lefolyta alatt és többnyire a működő tényezők kettőztetett erejével történtek.

Alig van tudomány, mely az utolsó korban oly óriás haladásokat tett volna, mint a geologia. Mind a mellett eddig csak a nagy és általános szempontok vannak nyerve, a részletek kutatása és kidolgozása a jövő nemzedékekre marad.

AZ ELSŐ KÖTÉGLAÚT SOMOGY MEGYÉBEN.

FEST VILMOS rtagtól.

Olvastatott april 11. 1859.

Az útépités Európának kevés tartományában találkozik oly tetemes — mondhatni — legyőzhetlen akadályokkal, mint a minők Magyarország számos vidékén előtálálhatók.

Közismeretes dolog, hogy a Tiszán-túli alföld, a Tisza és Duna közti terjedelmes földhát, az egész Somogy, nem különben Zala, Tolna s más megyéknek tetemes részei az útépitéshez okvetlenül megkívántató *kő* és *kövec*s nélkül oly anynyira szűkölködők, hogy a legjobb szándok mellett sem érhető el, a megnevezett országrészekben jó *kő* utakat előállítani azért, mert az eféle vállalat oly roppant pénzöszegek fölláldozásával jöhetne csak létre, miként már annak *első* végrehajtása — nem tekintvén az elérhetetlen föntartási költségeket — eleve megghiúsodik.

Úgyde a fenérintett országrészek, ismeretes termékenységük, nem különben nagy mennyiségű nyers természetmennyek, s ebből eredő gazdagságuknál fogva, épen a legnagyobb figyelmet érdemlik, és valóban igen is méltók arra, hogy jó közlekedések áldásában — a földmivelés, a kereskedelmi és iparműi tevékenység azon hathatós emelcsőjében — minél tágasb mértékben részesüljenek.

Hogy ezt a főnálló nehézségek mellett elérhessük, nincs egyéb hátra, mint azon építési rendszernek czélszerű alkalmazása, melyet a Hollandiak már évek óta nem csak

útaik építése, hanem egész helységek sőt fővárosok kikövezése mellett elkövettek, s a mely röviden abban áll, hogy a hiányzó kő helyett úgynevezett „Klinkert,” vagyis arra való agyagból készített, — csaknem üveggé kiégetett téglát, — melyet szilárdságánál fogva „Kőtéglának“ nevezhetni, — választottak az útépitéshez, városokban pedig az utcáik kikövezéséhez.

Midőn tehát magas kormányunk, a helybeli viszonyok böles méltánylása után, két évvel ezelőtt megengedni méltóztatott, hogy a kőtéglaút rendszere kísérletképen nálunk is alkalmaztassék, kiki csak örömmel és hálával üdvözölhette magas kormányunk ebéli intézményét, és üdvözölheti annál is inkább most, miután az első kísérlet a Sopronyi cs. k. építészeti igazgatóság vezetése alatt, oly szembetűnő jó sikerrel ment véghez, miként a kőtégla rendszerének közlekedéseinkre való hasznos és eredményes alkalmazhatásáról nem lehet jövőre kételkedni.

Ezen általános észrevételek előrebocsátása után, átmegegyek most már közelebb leírására a szóban levő útszakasznak, mely legelőször a mohács-kanizsai álladalmi út-vonalon — Somogy megyei Inke helység mellett épült az új rendszer szerint.

Az említett útvonal ugyanis Mohács mellett ágazik ki a Buda-Eszéki útból, s innét Pécs-városa mellett el, Kaposvár felé halad, a honnan Vésen, Inkén, Iháros-Berényen s több más helységen vonulván keresztül, végre Nagy-Kanizsára vezet, itten Baranya és Somogy megyét a most épülő buda-kanizsai és soprony-kanizsai vaspályákkal kötven össze.

Élénk kereskedésénél fogva N. Kanizsa már ez előtt nevezetes pont vala, s miután fontossága az ott keresztülvonuló vaspályák következtében kétségkívül még növekedni fog, a szomszéd-megyékkel való czélszerű összkapcsolása, különösen Somogy- és Baranya megyékre nézve életkérdéssé lett jelenleg.

Igen természetes tehát, hogy az utolsó években nagy figyelem fordítottatott arra, miszerint Mohács és Kanizsa közt a közlekedés Pécs és Kaposvár irányában minél előbb és minél helyesebben állíttassék helyre.

A középítészeti hivatalok legerélyesebb törekvései azonban csak addig terjedhettek el jó sikerrel, a meddig alkalmas kő vagy kövecs elégséges bőségben találtatott; s így történt meg, hogy részint a kész útszakaszok szakadatlan föntartása által, részint pedig új építések következtében az álladalmi út Mohácstól kezdve Somogy megye határáig megfelelő jó karba jött, míg ellenben Kaposváron túl Kanizsa felé az útépitési és fentartási költségek — köhiány miatt — már olly magas fokra növekedtek, hogy itt a közönséges útépitési rendszertől el kellett válni, azon kérdés merülvén most föl, — vajjon nem czélszerűbb, s kevesebb költséggel járó-e ez esetben a kötég-laút rendszerének elsőbbséget adni, mintsem a közönséges utakhoz megkívántató köanyagot 10—14 mérföldnyi távolságra vagy Mánfáról vagy pedig Füred tájékáról a Balaton taván keresztül — sok veszély és akadály legyőzése mellett, a hely színére szállítani?

Az e kérdés eldöntésére véghezvitt technikai számítások világosan megmutatták csakugyan, miszerint a kötéglaút Kaposvár és Kanizsa közt nem csak első helyreállítására, de különösen jövő fentartására nézve kétségtelen előnyökkel bír, mire magas kormányunk által előlegesen 1128 öl hosszú útszakasznak e rendszer szerinti kiépítése jóváhagyatván, a munka 1857-ik évi Junius közepén meg is kezdetett.

Hogy épen Inke mellett történt meg az első kísérlet, ennek oka leginkább csak az, mert ezen helységnél az álladalmi út oly rossz, sőt mondhatni, járhatlan állapotban volt, hogy ennek rögtöni helyreállítását továbbra elhalasztani nem lehetett.

Az ide mellékelt rajzokra, különösen pedig az első ábrára hivatkozván, látnivaló, hogy a régi út *a* ponttól indulva mily rendetlenül vonúlt elő *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, *h*, *i*, *k* és *l* pontokon keresztül, míg az új vonal az *n*, *o*, *d*, *h*, *l*, *m* pontokat érintvén meg, sokkal rendesebb irányt nyert, s egyszersm ind rövidebb lett az elhagyott régi útvonalnál.

Miután továbbá a kötéglaútaknál igen lényeges föltétel az, hogy az esés minél csekélyebb vagyis a pálya minél víz-irányosabb legyen, a földszín azonban — esetére nézve igen változó volt, az új vonalon egyszersmind szükségessé vált

nem csak az útnak irányát a leírt módon szabályozni, hanem különösen arra is figyelmezni, hogy a rendetlen esetű földszín megfelelő leásás és helyenkénti föltöltés által czélszerűleg kiegyenlítettessék.

Ezen kiegyenlítést a 2-dik ábra (mint az út hoszmetzése) tünteti-elő, mellyben az a, b, c, d, e, f, g, h, i, k, l, m, n fekete vonal a természetes földszint, az a, b', c', d', i, l, n huzam a műi vonalt (Kunstlinie) jelenti, a vörös színű tér az út feltöltését, a világos-fekete szín pedig a föld leásását ábrázolván.

Ezen földmunkák végrehajtása különös szorgalmat igényelt, nehogy későbbben káros ülepedés támadhasson az út felületén. E czél tökéletesen éretett el az által, hogy a föld rétegenként hordatott föl a feltöltendő helyekre, a fölhordott föld azután folytonos. döngölés (Stampfen) és targonzázás által oly annyira nyomódván össze, hogy a töltésnek legkisebb ülepedése mindaddig nem mutatkozott.

A töltésnek felül egy kis domborúság adatott oly formán, mint az 5-ik ábrának a, m, a' alakja előtűnteti, e domborúság egyenlő levén azon homorúsággal, melyet a fölibe rajzolt estellő lécz (Schrottwage) megmutat, mely lécz az a a' b b' fövény-ágynak elkészítése mellett (lásd a 6-ik ábrát) épen úgy kezeltetett, mint ezt a kőművesek szokták használni mindennapi munkájok mellett.

Elkészülvén így ezen ágy, most már a fövényréteg került munka alá, mely a 6-ik ábra szerint szinte a megfelelő domborúsággal láttatott el, s egész szélességében mindenütt 8 hüvelyknyi vastagságot nyert. Az ehhez szükségelt tiszta — minden föld részecskéktől ment — fövény a helyszínhez mintegy 50 ölnyre távol levő homok-gödrökből fejtetett ki elegendő mennyiségben, s tehát aránylag igen csekély költséggel is.

Egyébiránt megjegyzendő, hogy a fövényréteg — mint-hogy közvetlen alapjául szolgál a kőtégla-rétegnek — szintén nagy figyelmet kívánt meg helyreállításánál, legfőbb kelléke különösen az levén, hogy elegendő szilárdsággal bírjon súlyosabb terheknek ellentállásra.

Ezen czél esetünkben az által éretett el leginkább, hogy

a főveny eleintén 14—15 hüvelyknyi vastagságra hordatott fel az előkészített föld-ágyra, mire erős döngölés és vízzel való bő megöntözés által oly annyira nyomódott össze a homokréteg, hogy ez utóljára 8 hüvelykre fogyott le és oly szilárd lett, miként szekerek járhattak rajta keresztül, a nélkül, hogy utánok észrevehető kerékvágások támadtak volna.

A fenemlített 5-ik ábra az út keresztmetszését ábrázolja oly állapotban, hol a fővenyréteg még hiányzik, míg a 6-ik ábra már ez utóbbit is magában foglalja, a főveny a c, a' c' betűkkel levén itt megjelelve.

Megaúván ezen rétegnek is a megfelelő domborúságot, az utolsó munkára vagyis a kötéglák lefektetésére került végre a sor, mire nézve a 6-ik 7-ik és 8-ik ábrákra vonatkozván, észreveendő, hogy ezen utolsó munka mellett ismét különös vigyázattal és szigorúsággal kellett eljárni azért, mivel a kötéglaréteg épen azon része az útnak, mely a szekerek általi használatnak és elkoptatásnak közvetlenül ki van téve oly annyira, hogy itt a legkisebb hanyagság is veszélyezheti a jó eredményt.

Erre nézve először is nagy figyelem fordítottatott a kötéglák szigorú megvizsgálatára és czélszerű kiválasztására, s midőn csak a jó, kemény téglák elfogadvák, minden hiányos darab visszautasított; az elfogadott téglák közül ismét a legjobbakat válogatván ki, ezek leginkább csak az út közepén, hol többnyire a szekérjárás véghezmegy, használtattak föl, míglen a gyöngébbek az út szélein találtak alkalmas helyet.

A 7-ik ábra megmutatja, miszerint a kötéglarétegnek is meg van a maga domborúsága, mely könnyű alakíthatása végett legczélszerűbben köríves alakú lehet. Fentője ezen ívnek a következő úton kiszámítható:

Legyen általánosan véve (a 4-ik ábra szerint) $\overline{ab} = \overline{2h}$ a kötéglaut szélessége, tehát ennek fele $\overline{cb} = h$; legyen továbbá az $\overline{adb}$ domborúság magassága $\overline{cd} = m$; s legyen végre az ezen domborúságnak megfelelő körív fentője $\overline{de} = \overline{be} = r$, akkor az egyenszegű háromszög természeténél fogva lesz:

$$\overline{ce}^2 + \overline{cb}^2 = \overline{be}^2; .$$

s mivel $\overline{ce} = \overline{de} - \overline{dc} = r - m$,

$$\overline{be} = r \text{ és } \overline{cb} = h$$

azért következik hogy:

$$(r - m)^2 + h^2 = r^2, \text{ vagyis}$$

$$r^2 - 2 m r + m^2 + h^2 = r^2 \text{ s ebből végre}$$

$$r = \frac{m^2 + h^2}{2 m} \dots (1)$$

Az Inke mellett épült kötétglauť szélessége (a 7-ik ábra szerint):

$$ab = 18 \text{ lábbal,}$$

a domborúság magassága

$$= m = 6'' = \frac{1}{2} \text{ lábbal levén,}$$

az amb domborúság fentőjét helyettesítés által úgy találjuk:

$$r = \frac{(\frac{1}{2})^2 + 9^2}{1} = 81.25 \text{ lábbal.}$$

A mi a további eljárást illeti, tehát először is ezen fentővel az estellőlécz homorúsága, az estellő segítségével pedig a kötétglaréteg felső domborúsága határozottat meg; mire az estellő vízirányosan fölállítván, a két szélső r téglasor eresztetett le a földbe, azután pedig több irány-tégla állított föl a fővényréteg m $m \dots$ pontjaira, úgy mint ez a 6-ik és 7-ik ábrákból világosan látható.

Az oldalsor mindenike, három egymás mellé állított kötétglából áll, mely leghosszabb azaz 8 hüvelyknyi oldalával a földbe eresztetvén, mintegy támaszúl szolgál a közébe rakott — s tulajdonképen a pályát képező — többi kötétglának. Ezen utóbbiak közül mindenek előtt a szélsők rakattak le előlegesen közel 10—15 ölnyi hosszúságban, úgy mint ezt a fekete vonalokkal megjelelt m $m \dots$ darabok (a 8-ik ábra szerint) megmutatják. Erre az út ölenként osztott föl, s minden öle egy-egy munkásnak adatott át, ki ezen ölet, a pálya egész szélességében, zsinór szerint, és az 5-ik és 6-ik ábrában rajzolt estellő és lécz minták segítségével, kiválogatott jó kötétglával kirakta.

Elkészülvén így körülbelöl 10—15 ölnyi hosszú darab, a kötétglákra most tiszta homok hányatott föl, mely közönséges vessző-seprűkkel a téglák közti hézagokba szorgosan besöpörtetett, egyszersmind vízzel öntöztetvén meg azon czél-

ból, hogy ez által a hézagok kitömése, s tehát a kötéglák szilárd fekvése is, minél tökéletesebben elérthessék.

Az alkalmazott kötéglák mértékeit egyébiránt a 9-dik ábra (s világosabban még az előttünk fekvő inkei kötéglapéldány) tünteti elő, egy oly téglának

hosszúsága = 8" hüvelyk

szélessége = 4" „

vastagsága = 2" „ levén.

A kötéglaréteg magassága 4 hüvelyket tesz, s hogy ennek felszíne a szekerek általi elkoptatás ellen biztosíttassék, egy hüvelyknyi vékony homokréteggel borítatott el, s a mint a Somogy megyei középítészeti hivatal eddigi jelentéseiből kivehető, az útnak legkisebb elkoptatását mostanig nem venni észre, ámbár a közlekedés öt hónap óta szakadatlanul megy rajta véghez s a mellett még a lefolyt téli időjárás igen változó volt és nem kedvező az út fenntartására nézve.

A 7-ik ábra p betűk mellett még az úgy nevezett kerécsapatókat (Radabweiser) ábrázolja, melyek 7 hüvelyk vastag, gömbölyűre faragott s öt lábnyi hosszú tölgyfából állnak.

Ezen csapatók az út egész hosszában, a szekérpálya és a járda között állítvák föl mind a két oldalon, négy-négy ölnyi távra egymástól, czéluk különösen az levén, hogy a szekerek meggátoltassanak letérni a szilárd kötéglapályáról a puhább oldaljárdákra, mert különben ez utóbbiak tömött földből állván csak, a kocsijárás következtében rövid idő alatt annyira megrongálódnának, hogy a hó és esővíz megakadna a bevágott kerékvágásokban, az út ennek folytán keresztüláznék s végre bizonyos romlásnak lenne kitéve.

Minden veszély elhárítása végett, a magas töltés utoljára még megfelelő erős védkarfákkal lön biztosítva, mely munkával a szóban levő útépítés tökéletesen befejeztetett a múlt évi octóberhó elején, és egyszersmind a közlekedésnek átengedtetvén, mostanig a legszigorúbb követeléseknek is eleget tesz.

A költség pontját illetőleg a többiben megjegyzendő, hogy a szóban levő 1128 öl hosszú útszakasznak felsőépítménye (Oberbau) 28,800 ft. p. p. be került összesen, míg ha kö-

zönséges módszerint az út kő és kövecscsel készült volna, 55,350 ft. ppbe vagyis közel kétszerannyira, — következőleg *egy* mérföldnél már legalább 100,000 p. forinttal többre rugott volna a költség, miből látni való, mily roppant pénzösszegeket lehetne megkímélni hosszabb útszakaszok építésénél ott, hol a Somogy vármegyei helybeli körülményekhez hasonló viszonyokkal találkozunk.

A következő részletes ártaglalás (Preisanalyse) egyéb-iránt más esetekre nézve is szolgálhat általános irányúl, ha csak az illető kézi és fuvar-napszám, valamint a szükségelt anyagok különösen a kötégglák helybeli ára tudva van; ugyanis:

egy öl hosszú, a két oldal sorral együtt 19 láb széles kötégla út helyreállítására nevezetesen szükséges:

1. A fővenyágnak elkészítésére közepsze- rű földben 2 kézi napszám 36 krajczárjával szá- mítva	p. p. 1 ft. 12 kr.
--	-----------------------

2. A nyolcz hüvelyknyi vastag főveny- réteg helyreállítására a főveny megöntözésével és döngöléssel együtt, ha kéznél van a homok 1½ napszám vagyis	— 54 kr.
--	----------

3. Az oldalkötéglasorok fölállítására ¼ napszám, azaz	-- 12 kr.
--	-----------

4. A homok ismételt megöntözésére köz- vetlenül a téglarakás előtt, azután a kötégla kéz- hez való szolgáltatására és a hézagok főveny- nyeli betömésére 1¾ napszám, vagyis	1 ft.
--	-------

5. A pályának kötégglákkal való kiköve- zésére két napszám	1 ft. 12 kr.
---	--------------

6. Továbbá szükséges:

1166 darab 8" hosszú, 4" széles és 2" vastag jól kiégetett kötégla (az eltörésre számított veszteséggel együtt) 1000 darabját 12 ft-jával számítva lesz	13 ft. 59 kr.
--	---------------

7. 1166 darab kötéglának a helyszínre való szállítására (4000 ölnyi távolról) 1½ fuvar nap- számot 2 ft. 30 krajczárjával számítva lesz	3 ft. 45 kr.
Oldal	22 ft. 14 kr.

Áttétel 22 ft. 14 kr.

8. $\frac{1}{2}$ köb öl főveny, mely részint a 8' vas-tag homokrétegre, részint a hézagok kitöltésére részint pedig a kész útra fordított, egy-egy köblábot 2 kr-ával számítva lesz 3 ft. 36 kr.
egy folyó öl tehát összesen 25 ft. 50 kr.

ppbe került.

A szóban levő útszakasz helyreállítása, a mint feljebb már meg volt említve, vállalkozás útján 28800 pgő forintba került, minél fogva egy-egy öltre $\frac{28800}{1128}$, vagyis igen közel 25 ft. 30 kr. pp. esik, mely összeg a fentebbi ártáglálásban leszármaztatott költséggel meglehetősen összevág.

A kötéglák a helyszínhez mintegy 4000 öltre távol fekvő Sz. Márton nevű pusztán készültek, ezen célra különösen épített téglavetőkben.

Az ott előforduló sárga és szürke színű agyag, minőségére nézve a jelen célra igen alkalmas volt, s lényegesen két elemből állott, nagyobb része tudniillik tiszta agyagból, csekélyebb része pedig homokból, az agyag és homok közti mennyiség aránya úgy levén benne fölosztva, mint 5 az 1-hez, tehát oly arányban, melynél általánosan véve megfelelő jó kötéglá előállíthatására számítani lehet.

Midőn a mondottak után végül még azon kérdésre kerülne a sor, vajjon mily körülmények közt tanácsos, és hasznos ígérő-e az új rendszer választása, — főképen a következő viszonyok mint oly tényezők lesznek figyelembe veendő, melyek közt a szóban levő rendszer alkalmazása különösen ajánlatos; tudniillik:

1. Ott hol kő és kövecs hiányzik.

2. Hol a kötéglagyártáshoz a megkívántató agyagföld és jó főveny vagy tiszta homok elegendő bőségben található, végre:

3. Ott hol a téglavetéshez szükséges tüzi-anyag, úgy-mint tüzifa, kőszén, szalma, nád és nevezetesen turfa mérsékelt áron megszerezhetők.

Ebből tehát látnivaló, mily nagy fontossággal bír hazánkra nézve is a kötéglaut rendszere, miután épen nálunk az itt előszámlált viszonyok kiterjedt mértékben fordulnak

elő, oly annyira, hogy több vidéken a közönséges utak építéséről teljesen le kell mondanunk, míglen az új rendszer sok helyen egyedüli eszköz és mentség arra, hogy közlekedéseink sikeres előmozdítását nagyobb mértékben elérhessük.

A kötéglá utak építése egyébiránt Mihalik János cs. k. Ministerialis építészeti felügyelő úr által 1858-ik évben szerzett igen becses munkájában bőven és gyökeresen tárgyalatott, mely munkára itt hivatkozni annál is inkább kötelesség, mivel leginkább a nevezett felügyelő úr fáradhatlan törekvésének köszönhető, hogy ezen útépitési rendszer most már Magyarországon, nevezetesen Inke mellett, a legújabb időben pedig már a Nagy-Kanizsán keresztül vezető álladalmi úton is, jó eredménnyel alkalmazásra került.

ARMELLINO HANGOLÁSI MÓDSZERÉRŐL.

GYÖRY SÁNDOR r. t.

Olvastatott január 17-én, 1859.

A zénészet minden szépművészetek között, érzelmeinkre legnagyobb s mindenekre kiterjedő legáltalánosabb hatást gyakorol. Ugyanis, valamint az ízekre szagztatott hangok vagy szavak gondolataink, úgy a hangok általában mindennemű érzelmeink kifejezésére szolgálnak, miknél fogva a zenészetet érzelmeink általános nyelvének kell tekintenünk. Innét van hogy a zenészet nemcsak kedv- és idő-töltő multságaink egyik lényeges részét teszi; társas gyönyöreink élvezetét szellemi felsőbb érzelmekké emeli, sőt azokat a csupán földieken túl a mennyei világ sejtelmei közé, a fő való tiszteletére és imadására felmagasztalja. Innét van, hogy a műveltség legalsóbb fokán álló nemzeteknek is vannak énekeik, melyek valamint a gyermeki rebegő beszéd a későbbben bekövetkező emberkor értelmének, úgy ezek a műveltség előhaladásával mindinkább fejledező és tisztuló érzelmek kifejezésének első kísérletéül tekintendők. Mivelt nemzeteknél pedig a zenészet arányos lépéseket tart a műveltség előhaladásával, s a felsőbb körökben mindig szélesebben terjedő tért vív ki és foglal el magának. És ha ezen tüneményeket kellő figyelemre méltatva