

VIESTI

DRUŽTVA INŽINIRA I ARHITEKTA.

U Zagrebu dne 31. kolovoza 1893.

O položaju tehnikah.

Piše: Valentin Lapaine.

Ovo pitanje pretresava se prigodom sastanakah tehnikah jur više godina i piše se o tom često u strukovnih glasilih. Mogli bi s toga misliti, da je pitanje sa svakog stanovišta izcerpljeno i podpunoma razjašnjeno i da se u tom predmetu ništa više primjetiti ne može. Ipak nije tako. Mi držimo, da pitanje o položaju tehnikah nije još svestrano razjašnjeno i da su nazoni, koje ćemo ovdje priobćiti, novi te da bi vriedno bilo, da se isti prouče i eventualno uvaže.

Svi su tehnici u tom složni, da oni ne zauzimlju u državi i u društvu onaj položaj, koji im obzirom na važnost tehničke struke, na svršene njihove nauke i na njihovi dosadašnji uspjeh pripada, ali nisu složni u svojih nazorih glede pitanja, zašto nisu još postigli zaželjeni položaj i što bi se učiniti imalo, da se ta želja jedanput izpuni.

Nekoji mniju, srednja je škola (reaka), na kojoj tehnik prvi pravac za svoje kašnje zvanje dobije, kriva nepovoljnomu položaju tehnikah, jer ta škola ne pruža mladiću humanitarni uzgoj i sveobću naobrazbu u takvoj savršenosti kano gimnazija. Čim se bude realka izjednačila sa gimnazijom ili čim se bude ustrojila samo jedna srednja škola, prestat će odmah razlika u položaju tehnikah i tako zvanih veleučenihi stališah.

Drugi pako misle, da spomenuti veleučenihi stališi, koji od njegda, kad tehnički stališ nije još obstajao, uživaju veću uglednost i vlast i veća prava u državi i društvu, i koji onu vlast iz rukuh ne dađu, iz sobstvenih razlogah ne dopuščaju, da im budu tehnici jednakimi i da uživaju jednaka prava kao oni sami.

Teško bi se tajiti dalo, da je potonje mnjenje donjekar opravdano, ali što se tiče srednjih školah, ne držimo, da bi razlika u organizaciji istih od tolika upliva za daljnji položaj učenikah bila, da bi naime čovjek, koji se je na srednjoj školi učio stare jezike i krasnu literaturu, zaslužio više ugleda od onoga, koji se je mjesto toga učio moderne jezike i koji se više bavio matematičnimi predmeti. Mi smo toga mnjenja, da se uzgoj realaca znatno razlikuje od uzgoja gimnazijalaca istom nakon dovršenja srednje škole i da istom u to doba počimlje nepovoljni položaj tehnikah.

Ovu ćemo tvrdnju obširnije obrazložiti.

Slušatelj tehničke visoke škole obično marljivo polazi sva predavanja opredieljena mu po dotičnoj školskoj osnovi. sjedi kod risačeg stola ili radi u laboratoriju ne samo danom nego često i noćju. Vrieme, što ga on na dan kod svojih naukah troši, dvostruko je od onog vremena, što ga slušatelj sveučilišta troši. Slušatelj tehnike preobterećen jest sa svojimi naukama pa se ne može dovoljno zanimati za ono, što izvan školske zgrade biva, naime ne može se zanimati, kako bi trebalo, za javno društvo i za javni život, tehnik udari kod ta-

kovih okolnostih pre uzkim putem, pa takovim putem ne postigne zaželjeni položaj u kašnjem svom zvanju. Slušatelj sveučilišta, koji nije, kao što je dobro poznato, vezan na marljiv polaz predavanjah, koji iznimno svoje nauke i bez polaza svih dotičnih predavanja svršiti može, ima puno zgode, da motri javni život i svakovrstna društva, pa polazi razprave, što se u obćinskih, državnih i inih zastupstvah ili u različitihi korporacijah vode, da pohadja javne lokale, da sudjeluje kod javnih demonstracijah i agitacijah itd. Time zadobije slušatelj sveučilišta, akoprem predbježno na uštrb školske naobrazbe, veoma nuždan pregled o javnom životu, kojeg slušatelj tehničke visoke škole ne ima, jer se lih tehničkim predmetom posvetiti mora i jer se od njega traži, da bude, jedva 25 godina star već špecijalistom u svojoj struci. Predavaju se doduše u novije vrieme na tehničkih visokih školah i predmeti za sveobću naobrazbu, naime o narodnom gospodarstvu, državnom ustavu, statistiki, trgovini itd., ali pošto su slušatelji sa tehničkim nauci jur previše obterećeni i pošto misle, da nauci ob obćoj naobrazbi nisu od važnosti i potrebe, to ne posvećuju tim naukom žalibože gotovo nikakvu pozornost, pa s toga dotična predavanja zaželjenog uspjeha ne imaju. Kod takovih okolnostih ne ima svršeni tehnik prava pojma o zakonarstvu, državnoj upravi i njezinih obsežnih granah, trgovini, obrtu, valuti itd., naobrazba njegova nije dakle dosta obširna i obćenita. Pravnik pako na primjer, on je najprvo pravnik, ali on je kod toga gotovo u svakoj inoj struci donjekar verziran.

Nedostatku tomu, što je sadašnja naobrazba tehnika odviše špecijalna, moglo bi se doskočiti, ako bi se tehničke visoke škole u toliko preustrojile, da bi si slušatelji usvojiti morali veću naobrazbu u gore navedenih nestrukovnih predmetih, makar bilo to za neko vrieme na štetu tehničkih predmetah.

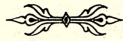
Ali i kod današnje organizacije tehničkih visokih školah mogao bi tehnik na viši društveni stepen doći, kad bi nastojao oko toga, da si tjesni put, kojim je polazom tehničke visoke škole udario, nakon dovršenja škole sam razširi, naime da bi si naknadno, čim mu je moguće, veću obćenitu naobrazbu usvojio. Nu na to tehnik riedko kada misli, pa glede toga ništa i ne učini. Ostaje on lih kod svoje struke i brini se vrlo malo za javni život. Ne čita rado na primjer časopise ili novine političkog sadržaja, polazi riedko javne lokale, sabore, skupštine, ugiba se svakoj društvenoj i političkoj agitaciji, ugiba se učestvovanju kod izborah za razne korporacije, obćinska i državna zastupstva pa zaostaje u tom pogledu često i za trgovcem i prostim obrtnikom i inimi stališi, koji ne imaju toliko obćenite naobrazbe kao on. Mjesto da bi prvom prilikom svoj osamljeni položaj vlastitom inicijativom napustio, čeka tehnik na to, da bi ga drugi ljudi za pristup k javnim zadrugam i u javni život molikali.

Opisano ponašanje i postupanje najvećeg djela tehničarâ je krivo, da oni ne igraju u javnom životu ulogu ravnajućih organâ u onoj mjeri, u kojoj bi ju igrali mogli obzirom na važnost tehničke struke, nego da su i u onom slučaju pomoćnici, gdje bi mogli ravnatelji biti. Takovo ponašanje i postupanje odnosno zanemarenje, to su po našem mnienju glavni uzroci nepovoljnog položaja tehnikâh. Čim budu ti uzroci uklonjeni, prestati će sadašnja razlika između tehnikâh i inih veleučeniâh stališâh, a za slučaj, da nebi sama od sebe prestala, kadri će biti tehničari sami, postojeći bedem porušiti i sve predsude ukloniti, što ali danas u stanju nisu.

Za dokaz, da naše tvrdnje nisu bez temelja služi nam faktum, da na primjer osobe iz vojničkog stališa, koje nisu

polazile univerzu, često zauzimlju izvan vojničke struke veoma važna mjesta kao vrhovni predstojnici najviših političkih oblastih, nadalje da je u novo vrijeme i kod nas tehnikom za rukom pošlo postignuti mjesta ministra, državnog tajnika itd.

Napokon valja nam primjetiti, da ne mislimo, da bi uprav svaki tehnik označenim putem hodati morao, nego toga smo mi mnienja, da je danas broj tehnikâh, koji interes imadu i za stvari izvan svoje struke, premalen. Kad se bude broj takovih tehnikâh povećao, biti će njihov položaj mnogo bolji nego je sada, makar bi to privremeno, na uštrb tehničkih znanostih bilo. Tehnici pako, kad budu im pripadajući položaj u državi i društvu postigli, mogu onda za svoju struku još uspješnije raditi nego danas.



Nješto o telemetriji.*)

Piše Kosta Tomac.

U v o d.

Pod daljinomjeri, telemetri ili diastimetri, razumjevamo one geodetičke instrumente, kojimi je moguće ustanoviti daljinu jedne u terenu nalazeće se crte jednoga pravca ili razmak jednog objekta od stajališta motritelja.

U mnogih slučajevih mogu se za ustanoviti daljinu i u blizini stajališta upotrebiti pomoćna mjerenja i motrenja.

Daljinomjeri, kojima se kod geodetičkih radnjâh pomoću jedne letve ustanovljuje daljina, poznati su svakom tehniku.

Motrenja na stajalištu basiraju se kod onih daljinomjerâ na letvi, koja se prenaša od jednog mjesta na drugo.

Pod drugim uvjeti pako morati će se u ratu ustanoviti daljina, jer će se ovdje stajalište letve svakako kao nepristupno smatrati morati

U zadnjih deset godina izumilo se je sijaset daljinomjerâh, koji ovom uvjetu odgovaraju. Ratne uprave raznih država nastoju sveudilj, da svoje u porabi nalazeće se daljinomjere što više usavrše ili da ih drugim, boljim i savršenijim strojevi izmjene.

Nećemo pretjerati ako kažemo, da se je u ovom razdoblju do 400 daljinomjerâh razne konstrukcije i principa izumilo.

Njemački glavni štop vozio je sobom god. 1870. do sto takovih daljinomjerâh.

Usprkos izjavi glâovitih geodeta Bauernfeinda, Jordana, Wastlera o nemogućnosti konstruiranja valjanog daljinomjera, pojavljuje se svake godine novi aparati, koji radi svoje umne konstrukcije punim pravom probudjuju udivljenje strukovnjakah.

Ako nije telemetrija do danas još do savršenosti dotjerala, nadati nam se je svakako, da će ona to sigurno, kao svaka grana znanosti, nastojanjem strukovnjakah, učenjakâh i vojnikâh u kratkom vremenu polučiti.

Pošto je telemetrija za svakoga tehnika ako i ne potreban to barem interesantan predmet i pošto nije ta grana geodesije još dobro poznata, mislim, da ću svakako ugoditi našem tehničkomu svijetu, ako se u kratko ovom malom razpravicom osvrnem na ovaj predmet u nadi, da će koga od naših tehnikâ probuditi na razmišljanje, i da će komu za rukom poći, svojim izumom doprinjeti savršenju ove grane znanosti.

Hoće li daljinomjer za ratne svrhe imati kakovu vrijednost, mora se daljina u što kraćem vremenu i bez mnogih i raznolikih operacijâh i sračunanja ustanoviti.

*) Pisac sastavio je oveće djelo o tom predmetu, nu pomanjkanja prostora radi priobćujemo samo nekoje odlomke. Uredništvo.

Daljinomjer mora biti veoma portativan, jeftin, i tako konstruiran, da se ne može lahko razbiti, nadalje — što je najglavnije, traži se što veća točnost.

Biti će svakako vrlo teško jedan daljinomjer konstruirati za ratne svrhe, koji će moći ovim zahtjevom posvema odgovarati.

Principi dosada izumljenih daljinomjerâh osnivaju se na pravilih geometrije, akustike i optike, za to se diele na trigonometričke, optičke i akustičke daljinomjere.

Trigonometrički imadu jednu kratku temeljnicu na instrumentu u formi jednog ravnala, na kraju kojeg se nalaze dalekozori; obično je jedan dalekozor stalno pričvršćen pod kutom od 90° na ravnalo, dočim se drugi može okretati ili vrtiti.

Svaki takov daljinomjer providjen je jednom tronogom, kao obični geodetički instrument.

Prigodom ustanovljenja daljine naperiti će se nepomičan dalekozor na predmet, a poslje toga visirati će se pomičnim dalekozorom, time ustanoviti će se jedan od daljine predmeta ovisan i promjeniv kut na šilju jednog pravokutnog trokuta, u kojem su nami poznata 3 kuta i jedna kateta, pomoću kojih se lasno može ustanoviti nepoznata daljina.

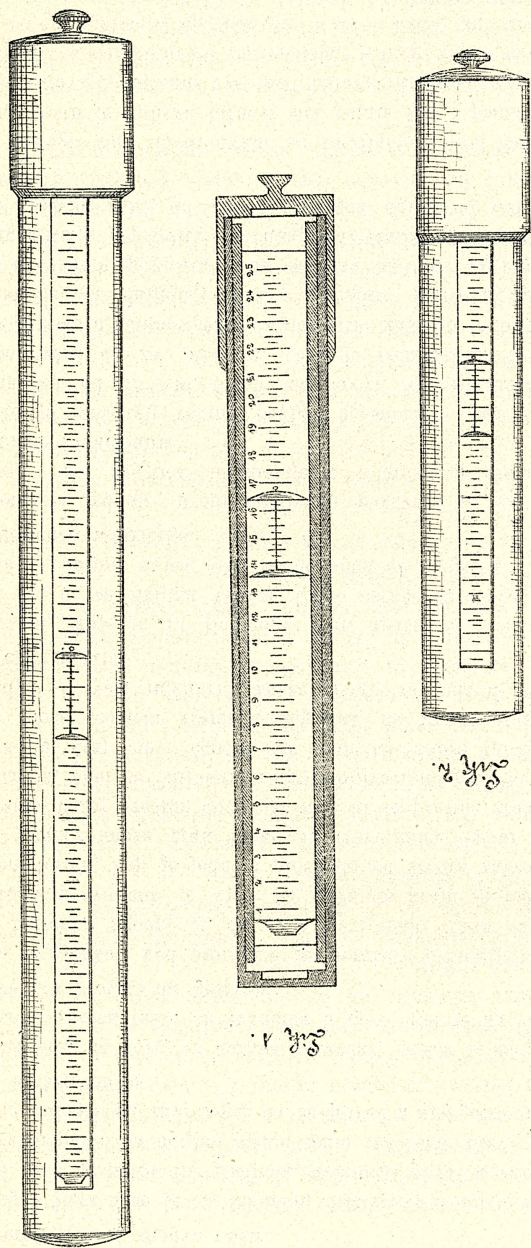
Pomoću jednog malog prvom sličnog trokuta, kojeg hipotenuza pada u projekciju optičke osi pomičnog dalekozora, može se neposredno ustanoviti tražena daljina.

Temeljnicu varira između 1—4 m. dočim može daljina više kilometara mjeriti, za to je i izmjerni kut, na temelju kojeg se osniva ustanovljenje daljine, veoma malen — toga radi moraju slični aparati veoma točno izradjeni i providjeni biti sa veoma jakim dalekozori, ako se hoće dovoljnom točnošću daljina ustanoviti. Navesti ćemo i takove daljinomjere, kod kojih se gibanje jednog ili drugog dalekozora elektromagnetičnom strujom prenaša, koji imadu od 200—400 m. dugačku temeljnicu, a pogriješka će kod ovih u daljini neznatna biti.

Odustajemo od toga, da na ovom mjestu obrazložimo teorije raznih daljinomjerâh, već ćemo to prigodom opisa dotičnog aparata učiniti.

Ako se mjerenjem jedne duljine ili crte, u sasna ravnom terenu, mjeraćim lancem ili Stampferovim ili Reichenbachovim daljinomjerom, koji se rabe kod geodetičkih radnjâh, nepostizava veća točnost od 0.1% ili u potonjem slučaju 0.37%, sigurno ćemo iznenadjeni i zapanjeni biti, kad znamo, da se može vojničkimi daljinomeri, kojima se odnosna daljina u

našuprot stajati i kod velike množine pucanjih neprijateljskih topova ili puskala, neće se moći izbjeći pomećunam. Obzrom pako na to, da su akustični daljinomjeri veoma portativni i jeftini, upotrebljavaju se sveduili majone kod svih vojskaha. Od akustičnih daljinomjera osobito je vriedno; da se iztakne Le Boulengé-ov daljinomjer, koji u glavnom sastoji iz jedne točno graditirane staklene cievi napunjenom jednom te- kucinom, u kojoj se kreće jednovitom brzinom jedan plovak. Stavi li se prigodom mjerenja daljine ciev u horizon- talni položaj, nalaziti će se plovak na vrhu cievi u točki O. Kod pojave svjetla okrene se ciev brzo u vertikalni smjer pri kojem će plovak od gornjeg prema doljem kraju cievi lagano jednovitom brzinom padati.



Sif. 3

Sif. 1.

Sif. 2.

na najvećoj uzrujanosti i u vremenu od 10 sekunda do 2 ili 3 minute izmjeriti mora, točnost od 0.8 — 2.0% postiti. Što se tiče ustanovljenja daljine pomoću mapah i šestila, navesti će mo sliedeće: U Austro-Ugarskoj monarkiji dozvo- ljena je pogriješka u daljini jedne, grafičkim trianguliranjem ustanovljene erte još od $\frac{1}{400}$. Za daljinu od 4000 m dakle 10 m. ili 0.25%. Razumnoznejem mapah litografijom ili drugim kojim načinom uvećati će ili umaniti će se ta pogriješka, ali odstra- niti se neće nikada, već će kako je izkustvo dokazalo iznašati 0.5—0.6%.

Ustanovljuju li se pako daljine pomoću mapah u ratu, dakle pred neprijateljem, gdje neće moguće biti, da se dočena karta horizontalno i jednako položi, počiniti će se znatna po- griješka, jer neće moguće biti, točno priložiti mjerilo izmed stajališta i objekta; tom prilikom neće se moći veličina od 0.2 m. točno ustanoviti.

Dvie desetine jednog milimetra na mapi, reprezentiraju već 15.0 m. u naravi, dakle kod daljine od 400 m. biti će po- griješka = $\frac{15 \times 100}{400} = 0.375\%$.

Prilijmo li on pogriješku malo prije navedenoj, proiz- lazi pogriješka od 0.975%. Stajalište neprijatelja neće moći najbolje motriti i poznavalac vojničkih karatah točno označiti. Uzimmo, da počini samo na karti pogriješku od 1.0 $\frac{m}{m}$, što odgovara u naravi daljini od 75 m, što čini za daljinu od 4000 m. pogriješku od 1.9%.

U obće uzimlje se za srednju pogriješku nastalu uporabom karatah i šestila sa 2%.

Od koliko su neizmjerne važnosti daljinomjeri, osobito po bojno topništvo, neću ovdje navadjati, jer će se zato i kod opisa raznih daljinomjera prilika pružiti. Razumljivo je dakle grozničavo nastojanje svih europskih ratnih uprava, da si pribave dobre daljinomjere, kojim se neće veća pogriješka od 2% u daljini počiniti.

Le Boulengé-ov akustički daljinomjer.*

Akustični daljinomjeri osnivaju se na tom, da zvuk, vesak imade majone konstantnu brzinu, (332.5 m. u sekundi kod 0° C) Pri izmjeri daljih stihimi strojevi imati će se ustanoviti vrijeme, koje će proći izmed pojave svjetla na cilju i pojave zvuka u uhu motrioca.

Svjetlo se kreće sa brzinom od 42000 geografskih miljah u sekundi, za to se može ono vrijeme obzrom na tu veliku brzinu i obzrom na mjeriti se imajuce daljine; koje je potrebno, da po- java svjetla u oko motrioca dodje, smatrati jednako O; te će za ustanovljenje daljine samo od potrebe biti, da se broj se- kundah proših izmed pojave svjetla i pojave zvuka, umnoži sa 332.5. Poznato je, da je brzina zvuka odvisna od stupnja vlage zraka, temperature i zrakah strujah.

Teško će biti svakako ustanoviti promjenu brzine zvuka ob- zrom na stupanj vlage i zrakah strujah, jer nam niese poznata svojstva zrakah slojevah i stupanj njihove vlage. Obzrom na temperaturu iznaša brzina zvuka $v = 232.5 + 0.003665 t$.

Za ustanovljenje daljine ovim načinom, konstruirani su

osobiti vremenomjeri, koji se mogu obzrom na njihovu upo- rabu smatrati kao daljinomjeri, te koji mogu biti konstruirani na način jednog žepnog sata (sat za zvuk) ili se pako mogu osnivati na kretnji pada jednog veoma lahkog predmeta u

jednoj tekucini, koji se pad može smatrati od konstantne brzine Na ovih principih konstruirani daljinomjeri neće se moći bezuvjetno upotrebljavati, jer neće uvijek pucajuci neprijatelj

* Telemeter de fusil par le major S. Le Boulengé Bruxelles 1875. Telemetrie von C. Wondre k. u. k. Artillerie Oberlieutenant 1887.

Kada motritelj čuje vesak topa, okrene brzo cjev opet u horizontalan položaj; gibanje plivača prestati će momentano, te će na ljestvici cievi markirati traženu daljinu.

Plivač sastoji iz dviju malih pločica, koje su svojim sredsredama spojene sa jednom šibkicom.

Za da se plivač jednovitom brzinom lagano u cjevi kretati može, providjeni su kolutići (pločice) sa manjim promjerom nego što ga cjev imade.

Staklena cjev nalazi se u jednom tulcu od mjedi, koji je u sredini providjen jednim zarezom, kroz kojeg se ljestvica na cievi vidi.

Na Le Boulengé-ovom instrumentu uzeta je brzina plivača 25.000 puta manja nego brzina zvuka, tako, da jedan milimetar na škali označuje 25.0 m. daljine. Ovim je strojem moguće ustanoviti daljinu čak do 5.0 m. pri čemu će morati motritelj procijeniti 5. dio jednog milimetra.

Za da bude gibanje plivača u cjevi u istoj mjeri od temperature ovisno kao gibanje zvuka u zraku, uzeo je Le Boulengé kod konstrukcije plivača, što se tiče njegovog objama i gustoće materijala, kao i na tekućinu obzirom na njezinu gustoću i protegljivost shodan obzir.

Usljed toga uzeo je za tekućinu destiliranu vodu u kojoj se nalazi mali neznatni dio alkohola, dočim je plivač iz srebra, a njegove su plohe na doljnoj strani malo izbočene. Cjev mora biti točno cilindrična, radi toga, da se plivač u njoj jednovitom brzinom kretati može.

Ljestvica, na kojoj su daljine označene, nalazi se na protivnoj strani zarezata tako, da tekućina u cjevi djeluje kao leće, koje povećava brojeve na ljestvici.

Da se olahkoti kod promjene temperature protegljivost i stezanje tekućine, zgodno je, da se u cjevi malo zraka nalazi, usljed toga providjena je cjev na gornjem kraju sa jednim malim prostorom, koji je jednom pločicom od srebra zatvoren, u ovaj prostor može zrak lahko iz cievi unići, dočim neće vanjski zrak u taj prostor doći, jer kad bi se previše zraka u cievi nalazilo, nebi se daljinomjer upotrebljivati mogao. Ma ako i jest doljni kraj cievi čepom od kaučuka dobro zatvoren, ipak se može tečajem vremena dogoditi, da malko zraka u cjev unidje, — veći mjehurići zraka mogu se onda u gornji prostor cievi pustiti.

Pokusi, koje je Le Boulengé ovim aparatom preduzeo, pokazali su, da se daljina veoma točno ustanoviti može i da pogriješka u daljini uvijek ovisi samo onda od svojstva i osobitosti dotičnog motritelja.

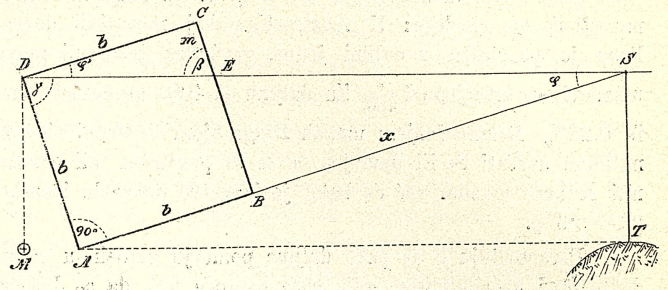
Kontrola jednom urom nihalicom pokazala je, da ovaj daljinomjer, što se tiče ustanovljenja i mjerenja vremena, veoma točno funkcionira.

Ako je motritelj veoma pažljiv, sposoban i vješt, može svaku daljinu od 25.0 m. točno ustanoviti. Nevješt motritelj pako, pogriješiti će za 50.0 m. Čim je veća daljina tim će manja pogriješka u ustanovljenju daljine biti; kako to iz bitnosti samog stroja bez daljnog dokaza proizlazi. Da ovaj aparat udovolji u svakom pogledu, i da se onih 50.0 m. za koje će većina motritelja pogriješiti, već unaprijed eliminira, udešena je 0 točka ljestvice tako, da ona neodgovara daljini 0, već onoj od 50.0 m.

U zadnje doba modificirani su Le Boulengé-ovi daljinomjeri, no pošto je njihova bitnost ista ostala kao i princip na kojem se osnivaju, nećemo ove modificirane strojeve navadjeti. Le Boulengé konstruirao je tri modela, jednog 0.095 m. dugačkog za opredjeljenje daljinah od 1.400—1.600 m., drugog 0.12 m. dug. za opredjeljenje daljinah od 2.300—2500 m., trećeg za bojno i obalno topništvo 0.18 m. dugačkog, kojim se mogu daljine od 3.500—4000 m. ustanoviti.

Cjena ovim je od 13—20 franakah.

Peurbachov daljinomjer.



Ovaj daljinomjer potiče od astronoma Peurbacha, koji je živio od godine 1423—1461. Ovaj se je stroj od početka upotrebljavao samo za mjerenje vertikalnih kutevah. U glavnom sastoji taj daljinomjer iz jedne drvene četvorine $ABCD$; svaka stranica četvorine dugačka je 1.5 m. U D nalazi se komilo DM , pomoću kojega se mogu stranice AD i BC vertikalno postaviti. Stranice AB i BC razdijeljene su na 1200 djelova. Kod D nalazi se jedan pomičan diopter DE kojim se visira prema udaljenoj točki S .

Hoćemo li ovim geometričkim kvadratom pronaći daljinu $AS = x$, moramo stranicu AB kvadrata postaviti u pravac DS , i na stranici BC ustanoviti daljinu $CE = m$.

Ustanovljenjem razmaka (m), pronašli smo paralaktičan kut $\varphi = \varphi'$.

U trokutih DCE i ASD jest:

$$\varphi' + 90 + \beta = 180^\circ$$

$$\varphi + \gamma + 90^\circ = 180^\circ$$

$$\gamma = 90 - \varphi$$

$$\beta = 90 - \varphi' \text{ zato je:}$$

$$\varphi' + 90 + \beta = \varphi + \gamma + 90$$

$$\varphi' + \beta = \varphi + \gamma \text{ ili}$$

$$\varphi' + (90 - \varphi) = (90 - \varphi) + \varphi;$$

$$\text{usljed toga je } \varphi' = \varphi$$

Nadalje je u trokutu CDE

$$b = \frac{m}{t g \varphi} \text{ a u trokutu } DSA$$

$$AS = x = b \cdot \cotg. \varphi$$

Hoćemo li pronaći pogriješku dx u daljini x , koja pripada pogriješki db u b i pogriješki $d\varphi$ u kutu φ , moramo ovu jednačbu logaritmirati; te će

$$\log x = \log b + \log \cotg. \varphi \text{ biti,}$$

i kroz diferenciranje poslednje jednačbe ustanoviti razmjer pogriješke; tako da je:

$$\frac{dx}{x} = \frac{db}{b} - \frac{2 d\varphi}{\sin. 2\varphi}$$

Primjera radi uzmimo da je:

$$\frac{db}{b} = \frac{1}{100}$$

$$d\varphi = 3'$$

$$x = 200 \text{ m.}$$

$$b = 1.5 \text{ m.}$$

onda je po gore navedenoj jednačbi:

$$x = b \cdot \cotg. \varphi$$

$$200 = 1.5 \cotg. \varphi, \text{ ili}$$

$$\cotg. \varphi = \frac{200}{1.5} \text{ a}$$

$$\log \cotg. \varphi = \log 200 - \log 1.5$$

$$= 2.3010300$$

$$- 0.1760913$$

$$= 2.1249387 = 12.1249387 - 10$$

$$\varphi = 25'.47''$$

$$\text{te je } 2\varphi = 51.5'$$

Uvrstimo ove vrijednosti u gornju jednačbu:

$$\frac{dx}{x} = \frac{db}{b} - \frac{2d\varphi}{\sin. 2\varphi}$$

i uzmimo mjesto $\sin. 2\varphi$ kutu $2\varphi = 51.5'$ pripadajuću duljinu luka, kod polumjera $r = 1$, što možemo tim više, jer je duljina luka za kut $51.5' = 0.01484 + 0.000145 = 0.014985$, a $\sin 51.5' = 0.014985$.

Po tomu glasiti će gornja jednačba:

$$\frac{dx}{x} = \frac{1}{100} - \frac{0.00175}{0.014985}$$

$$\frac{dx}{x} = (0.01 - 0.116)$$

$dx = (0.01 - 0.116)x = -0.106x$
u slučaju da je $d\varphi$ pozitivan onda je:

$$dx = (0.01 + 0.116)x = +0.126x$$

Pogriješka dx biti će dakle:

$$200 \times 0.106 = 21.20 \text{ m.}$$

ili:

$$200 \times 0.126 = 25.20$$

kod daljine $x = 200$ m. što je svakako premnogo.

Po tome se uviditi može, da se Peurbachovim daljinomjerom ne može daljina iz jednog stajališta točno ustanoviti, usljed čega se taj stroj i nerabi.



O začepljivanju drenskog cievlja.

Piše: Milan Eisenthal, kr. kulturni inžinir.

Ako drenaža pomno izvedena nije, može se dogoditi, da ista najednom funkcionirati prestane. Drensko se cievlje na jednom ili više mjestah zabrtvi, a time je naravno i odtok vode preprečen, te se na mjestu začepljivanja i ponješto ozgor njega omočvari tlo, a izljev drenaže presuši.

To se često znade dogoditi, kada zemljoposjednici drenažu dadu izvesti po kojem „drenskom tehničaru“, obično grabaru, koj je u Njemačkoj ili Austriji kopao drenске grabe, te uvježbavši se malko u baratanje drenskim orudjem, pošao susjednim zemljama od gospoštije do gospoštije, nudjajuć svoje „znanje“ i vještinu za izvedbu drenažah. Obično takav radnik odmah uz paušalnu cienu preuzimlje kopanje jarakah, te naravno iste kopa preplitko, bez tehničke izmjere, bez osnove, već onako po svomu čuvstvu. Ta okolnost i zao izbor veličine cievih, zlo polaganje istih, a po gotovo manjkav pad cievlja, mora onda u kratko uroditi manom: cievlje se zabrtvi; a zabrinut gospodar spreman jest onda odmah izreći osudu: da u obće nevalja skupim novcem drenirati zemlju, jer da drenaža i onako skoro prestaje funkcionirati

Nu taj zaključak posve je netemeljit. Kod dobro položene drenaže neće se ta mana pokazati, van u posebnih okolnostih, koje se izmiču uplivom tehničkog strukovnjaka, a i u tom slučaju moći je u kratko i brzo odstrani opažene mane pronaći zabrtveno mjesto cievlja, te malim radom inače valjanu drenažu opet u posve uporabivo stanje postaviti.

Strukovnjaku biti će lahko pronaći začepljeni dio cievlja, osobito ako mu drenska osnova stoji na dispoziciju. Doduše su sve cievi zakopane u zemlji, a na površini iste nevidi se više ni trag kakvim su smjerom iste položene, nu iz osnove brzo nam je viditi, kako cievlje na zaglibjenom, (usljed začepljenja) mjestu teče. Normalno ležati će drensko cievlje u smjeru najvećeg pada, te hoćemo li odkopati zabrtveno mjesto treba samo da nješto ozdol zamočvarenog djela kopamo kratki ali dosta duboki (1¼ m.) jarak, okomit na smjer drena. U brzo naići ćemo na samo cievlje, te onda uz isto kopati sve do zabrtvenog mjesta. Obično su samo jedna ili dvie cievi zabrtvene, te se rukom izvade, očiste i opet ulažu, jarci zatrpavaju, i eto drenaža jest izlječena!

Nu nije dovoljno, da mi lakim načinom možemo kod drenaže odstraniti one mane, koje se pokazuju usljed neproračunavih okolnostih, ili koje su baš prouzročene usljed krivog postupka kojekakvih nadri-strukovnjakah, što su izvedbu te intenzivne melioracije preuzeli bili u svoje nevješte ruke, već u prvom redu valja već kod same radnje sve ono odkloniti, što bi predvidljivo moglo drenažu smetati u njenom

djelovanju; valja pomno nastojati, sve one okolnosti, koje bi mogle uroditi začepljenjem cievlja odstraniti.

Predpostavljam i opet izvedbu drenaže po valjanjoj tehničkoj osnovi, a ne kojekakove pokuse nevještih rukuh, jer ako je po kojemu gospodaru mjesto 1¼ metra drenaža samo 50—60 centimetarah duboko položena u tlo (što se vrlo često događa), onda su sve opreznosti uzaludne, te dotičnik može za sjegurno računati, da će mu cievlje usljed kornjenja bilinah što prije zarasti.

Da odklonimo u obće mogućnost zabrtvenja drenskog cievlja, treba da si predočimo koji uzroci tu manu prouzročuju. Ti su pako sljedeći:

1. Zaraštenje usljed žilja, korjenja biljakah i drveća. Tu mogućnost najbolje uklonjuje dosta duboka drenaža. Zatim valja da drensko cievlje nedodje preblizu kojemu drvetu, te se stoga cievlje ima bar 6 metarah daleko oko drveta voditi makar ravni smjer cievlja time i prekinut bio. Neide li to, moramo na opasnom mjestu cievi providiti mufama, te mufe cementom ili inim kojim prikladnim načinom tako učvrstiti na cievlje, da korenje nemoše dospjeti do cievlja ili pako preko režakah cievih na tom mjestu valjano pričvrstiti pokazatranjeni papir, odnosno liepenku.

2. Začepljenje cievlja usljed dospjelog unj pieska i zemnih čestih.

To se začepljenje obično događa usljed toga, što dotični radnik, koj je cievi položio, ili nije dno drenске grabe valjano izravnao, ili nije cievi dosta dobro položio, tako da su nastali preveliki reži cievih. Kod izvedbe drenaže valja dakle paziti kako taj radnik radi.

Višeputa nagrune zemlja u drensko cievlje i usljed toga, što se je zemlja poslije sušenja nejednako slegla, odnosno osušila, te što se pojedine cievi odmiču iz svog saveza. Tu treba naravno iste popraviti, a pod dotičnu čest cievlja podložiti hrastovu dasku, ili dvije hrastove letve. Taj postupak može se odmah i kod izvedbe drenaže ondje provesti, gdje mislimo, da bi na dotičnom mjestu mogao uzslediti nejednaki položaj cievih.

3. Začepljenje usljed taloženja raznih u vodi se nalazećih solih. To se događa riedko, te je najbolje rabiti dosta velike cievi, t. j. nikada minimalne cievi od 3 ili 4 cm. čistog promjera, već cievi od poprieko 5 cm. promjera za sisala

4. Začepljenje usljed razvoja algah događa se takodjer riedko, a mi nepoznajemo proti tome drugo sredstvo, nego li gore navedeno, t. j. rabiti cievi od 5 cm. za sisala.

Ako bi se onda slučajno alge i razvile duž stienah cievlja, to ipak ostane dovoljno velik proticajni profil u samom cievlju.

5. Začepljenje usljed uništenih životinja, krticah, miševah, itd. To se daje tako odstraniti, da se izljeva cjev providiti sitnom rešetkom, da ta cjev preko zida izljeva nješto strči u zrak, te da se svi gornji početci drenskih cievljah sa komadi opekah ili cripovah dobro zatvore,

Što nekogji preporučuju muže za drenske cieve, i time

u obće misle začepjenje onemogućiti, ne valja gotovo ništa, a stoji više novacah i truda nego li je vrijedno.

O posebnom načinu drenaže voćnjakah, perivojah te šumah, takozvanoj Rérôle-ovoj francezkoj drenaži, ovdje ne govorim jer sve gore navedeno tiče se naše obične normalne drenaže bez mufah, gdje su cieve jedna tik druge na-prosto položene u drenske jarke.

Pravoslavna crkva u Kuli.

Priobćuje kr. inž. Josip Chvála. (Sa jednim nacrtom).

U članku „Katolička crkva u Buniću“, obielodanjenom u br. 2 Viestih ove godine, obećasmo, da ćemo predmet o gradnji crkava u ličko-krbavskoj županiji nastaviti a opet koju noviju gradnju crkve opisati.

Odazivajuć se tomu obećanju, priobćujemo opis obloženi nacrtom godine 1891 i 1892 izvedene nove pravoslavne crkve u Kuli kotara gospićkoga. Nakon višegodišnjih razprava, koje su se kretale oko pitanja, imali se postojeća stara, tiesna i ruševna parohialna crkva u Kuli samo renovirati i dograditi, ili od temelja nova crkva sagraditi, odlučio se je crkveni odbor za novogradnju te parohialne crkve.

Jedva je bilo to načelno pitanje riješeno, nastalo je drugo ne manje važnije, naime pitanje, na kojem bi se mjestu imala nova crkva podignuti, jer se je u tom pitanju crkveni odbor razilazio.

Jedan dio, i to stariji članovi crkvenoga odbora zagovarali su gradnju nove crkve na mjestu postajale stare, držeći to mjesto u tu svrhu od prije jur posvećenim, dočim su mlađji članovi bili za to, da se nova crkva gradi uz zemaljsku cestu u mjestu samom, navadajuć, da će se novom crkvom mjesto ukrasiti, što je staro gradilište odveć osamljeno i svim nepogodam vremena izloženo, pa što će biti prikladnije, ako se uz novu crkvu u mjestu podigne i parohialni dom.

Akoprem su i oblasti potonje razloge odobravale, to je ipak odlučeno, da se stara crkva poruši a na njenom mjestu nova podigne.

Razvoj dotične razprave smo ovdje stoga naveli, da se uvidi, s kojimi je poteškoćami konačno rješenje svake oveće gradjevine skopčano i da godine prolaze, dok se do konačnoga zaključka i do gradnje same dodje.

U mjesecu lipnju 1891 odpočeto je rušenjem stare a početkom srpnja gradnjom nove crkve po osnovi pisca odobrenoj po visokoj kr. zemaljskoj vladi.

Temelji nove crkve izvedeni su samo na p. p. 0.7 m. dubljine, jer je tlo kamenito.

Podnožje crkve izvedeno je od na vidljivih stranah čisto obdielanoga sivoga vapnenca a ostali obodni zidovi od takova slojnoga kamena proizvedenoga u posebno za to otvorenom 3 kilom. od gradilišta udaljenom kameniku.

Crkva sa svetištem presvodjena je opekam proizvedenom

kod Gospića. Popruzi svodova i obluci nad prozori i vratu izvedeni su od kamenitih ploča.

Dovratnici i niša pred glavnimi ulaznimi vratu izvedeni su od čisto izpikanoga sivoga i crnoga vapnenca, isto i stepenice a crkva potaracana čisto klesanimi pločami.

Kor počiva na dvajuh ukusnih stupovih od lievanoga željeza.

Veliki prozor na pročelju i prozori tornja urešeni su iz vana oblicima od obdielanoga kamena a kod ostalih prozora je slični ures izveden u cementnom mortu. Jednostavni glavni vienac izvučen je u cementnom mortu. Izvana je crkva na glavnih plohah oštro požbukana te fačada što jednostavnije urešena, jer je crkva na brežuljku bez svake zaštite situirana pa time svakoj nepogodi vremena izložena.

Crkveni odbor nakanio je oko crkve posaditi gajić, što bi svakako za bolje uzdržavanje vanjštine crkve veoma probitačno bilo.

Prvobitno imala se je crkva pokriti daščicami, nu obzirom na malu trajnost i pogibeljnost toga gradiva, sklonio se je crkveni odbor na veću žrtvu, dav pokriti crkvu crnom štajerskom bojadisanom a zvonik bielom plasom. Krst, jabuka sa podstavkom izvedene su od bakrene u vatri pozlaćene plase a zvonik radi visokoga i osamljenoga položaja crkve prvidjen je munjovodom.

Crkvu izveo je na zadovoljstvo poduzetnik Lovro Pavelić iz Gospića sa doplatkom od 10% od troškovničke svote od ravno 10.000 for. bez nutarnjega namještaja.

Radnju nadzirao je pisac kao tadanji županijski tehnički izvjestitelj i inžinirski pristav Mate Nováček.

Pošto se stari crkveni namještaj nije dao za novu crkvu upotrebiti, to je za nabavu novoga i dvaju novih ovećih zvonova preliminira svota od 4000 for.

Gradjevnu je glavniciu podmirila većim dielom crkvena občina iz crkvenoga imetka a namjerava uz novu crkvu i novi parohialni dom podići uz podporu visoke kr. zemaljske vlade.

Slična samo za malo veća pravoslavna crkva sagradjena je istodobno u ličkom Petrovuselu troškom od 18.000 for. u kojoj je svoti sadržana i nabava nutarnjega namještaja,

U sliedećih brojevih opisati ćemo koju znamenitiju crkvu iz županije riečko-modruške

Nješto o temeljnom gradivu za taracanje ulica.

Iz tjednika društva ug. inžinira i arhitekta, priredio R. Lapaine dipl. inž.

Za temelj taracanja ulica upotrebljava se raznovrstno gradivo: beton, makadam, opeka, daska i t. d. i to prvo pod asfaltom i drvenimi kockami, drugo najbolje pod granitom i trachitom, treće pod keramitom, a zadnje pod drvenimi kockami. Pošto dakle toliko vrsti temeljnoga gradiva imade, pi-

tajmo jednoč, čemu toliko raznovrstnoga temelja pokrivanju ulica; imade li tehničkoga razloga tomu, da jedno ili drugo gradivo upotrebljavamo; nebi li se medju tolikimi jedna vrst gradiva našla, koju bi mogli prihvatiti kao tehničko najsjegurniju i najbolju.

Da na to pitanje bar donekle odgovorimo, spomenuti ćemo slijedeća razmatranja.

Tomu uvjetu, da temelj dobar bude, to jest da pokriva-jućem ga gradivu ne popušta, da ne propada, da izjednači krhkost, pruživost i čvrstoću pokrivajućega gradiva, dotično da iste umanj, najbolje i podpunoma odgovara temelj iz kamena tučnjaka, pomoću valjka dobro sabijena, a taj kamen može da je ili trachyt, makar i nešto slabije vrsti ali zato zdrave i bojne materije ili pako vapnenac. Ali ne samo sa tehničkoga, nego i ekonomičkoga gledišta najviše se može preporučiti temelj iz zdrobljena, smrvljena kamena, jer od kojega kod drugoga gradiva napravljen temelj više stoji, te tako i sam tarac skuplji.

Da ovu svoju tvrdnju opravdamo, navest ćemo cene raznih temelja, koje se u ovo vrijeme u Budimpešti upotrebljavaju kod taracanja ulica i to na temelju uredovnih jediničnih ciena.

1. Temelj iz stučenoga kamena (Schlāgelschotter).

Za 16 cm. debelu podlogu iz valjanoga kamena tučnjaka treba 22 cm. zdrobljenoga kamena; računajuć m³ po 3.50 for.
 ciena 1 m² temelja (podloge) 0.77 for.
 „ 1 „ valjanja . . . 0.04 „
 „ 1 „ smočenja . . . 0.01 „
 ciena 1 m² temelja 0.82 „

2. Temelj iz opekā:

1 m² 14—16 cm. debel. temelj iz opekā u hydraul. vapnu, posao i gradivo uračunano 1.10 for.

3. Temelj iz betona (roman. cement):

1 m² beton 15 cm. debel. m³ po 8 for. iznaša 1.20 for. Isti u debljini od 18 cm. 1.44 for.

4. Temelj iz dasaka:

4 cm. debel. temelj iz dasakā sastavljen iz dva sloja dasakā po 2 cm. debelih, u nakrst složenih sa potrebnimi tračkami (Leisten) 1.50 for.

5. Temelj betona iz portland. i roman. cementa:

1 m² betona 15 cm, debela, m³ računajuć po 12.50 for. 1.88 for. u debljini od 18 cm. 2.24 for.

Iz navedenoga vidimo dakle, da je temelj iz kamena najjeftiniji. Te ipak kraj svega toga i druge vrsti temeljā upotrebljavaju za taracanje ulicā. Da to razjasnimo, navesti ćemo nekoliko podatakā iz iskustva.

A) Kao temelj asfaltu najbolje odgovara beton jer:

1. Dade se njegova površina najlakše izgladiti, tako da se i razmjerno tanak sloj asfalta može jednoliko na njem prostrieti; te ovaj tanak sloj asfalta na čvrstom betonu sjegurno leži. Dapače beton igra ulogu grede na tlu, koje se nikada neda sasama izravniti; on naime sastavlja jednu cjelinu, koja pojedini šupljinami tla ne popušta, te tako ni na sloj asfalta ne prenaša te nejednakosti tla, dočim pojedini kameni temelja iz tučenoga kamena ipak panu u šupljinu tla i asfaltskom sloju podlogu oduzmu. I beton bi doduše popustio, kada bi veće šupljine nastale na tlu, ali takove su onda već i za obću sjegurnost opasne.

2. Na takovim površinama, na koje se valjkom ne može doći, ne preostaje druga vrst temelja nego beton.

3. Poduzetničtva asfalta pravili su prve temelje za asfalt iz betona, pa pošto se je dobrim pokazao, nisu imali uzroka, da ga ostave i drugo potraže. Pred nekoliko godina pokušano bje u Budimpešti u jednoj ulici pod asfalt temelj od tučena kamena metnuti, ali se nije dobrim pokazao, jer način pravljenja ne bijaše sretan.

Dogotovljen bje po sljedećem: 18 cm. debel sloj od tučenoga vapnenca jako su izvaljali i na njega 1½—2 cm. debel asfalt metnuli, a vapnenčev sloj polili su sumpornom kiselinom, da se isti u jednu krutu masu pretvori.

Iz navedenoga može se zaključiti, da bi se i temelj iz kamena tučnjaka pod asfaltom mogao upotrebljavati, kada bi gornju površinu kamena pokrili jednim slojem hydraul. vapna, a i to nebi bilo suvišno, da se sloj kamena na 20—25 cm. podeblja, da se zdrobljenje bolje izvede; obe ove promjene neznatnimi troškovi bile bi skopčane.

B) Pod taracom od keramita uporabljen bje također iz gospodarstvenih razloga temelj opekā, nu ali se je poslje 4 godine, kada se je temelj razkopao, osvjedočilo, da su opeke većim dielom razpale bile, te ih je samo kreč držao skupa.

Mogao bi se i beton upotrebljavati pod keramitom; ali još bolje ćemo uspjeti u ekomičnom pogledu, ako u onimi krajevi gdje je opeka već skuplja ili gdje je ulica, koju hoćemo da keramitom pokrijemo, od prije već makadamovana, kao temelj keramitu novi tučeni kamen ili makadam upotrebimo, te ga dobro izvaljamo i gornju površinu slojem hydraul. vapna izjednačimo, te na ovo 4—6 cm debel sloj pieska ili sitnoga šljunka metnemo i na ovako sgotovljenu podlogu keramit položimo, ovim temeljem odstranit će se još jedna mana keramita, naime velika buka što ju vozanje na keramitu prouzročuje; dočim bi ovako pruživost makadamne podloge izjednačilo bolje rekuć umanjilo buku na keramitu.

C) Drvene kocke polagali su prije na dva unakrst složena sloga od 2 cm. debelih dasakā, ali se nije pokazalo cjelo shodnim, pošto su daske skoro pognjile, ležeć direct na zemlji; zatim se nisu mogle daske nejednakosti tla opirati, te su se i kocke prilagodile valovitom obliku tla; onda kod popravljivanja ili izmjenjivanja dasakā trebalo je ciele daske vaditi, te usljed toga veliku površinu kocaka izvaditi, što je pako sa mnogo troškova skopčano bilo; usljed česa sada beton meću pod drvene kocke. Nu iskustvo je pokazalo, da poslje dvie tri godine već treba manje veće popravke poduzeti, a onda dakako stalno nastaviti popravljanje. Mjesto betona moglo bi se isto tako podloga od tučenoga kamena upotrebljavati, samo bi se gornja površina kamenog sloja morala izjednačiti cementnim vapnom. Takov temelj još bi i pripomogao tomu, da bi upijenu vlagu s površine kocaka propustio i tako drvo od vlage sačuvaro; dočim to beton nemože; i pod drvenim kockama trebalo bi makadam na 26 cm. debljine nasuti; makadam ne bi ni dolnju vlagu do kocaka propustio.

D) Pod taracom iz granit- ili trachyt-kocaka, nalazimo samo riedko beton kao podlogu, nego većim dielom makadam, to jest temelj iz kamena tučnjaka, koji je temelj već obćenito primljen medju svimi budimpeštanskimi taracami prvoga reda.

Temelj iz betona ne samo da je skuplji od kamena tučnjaka, nego i kod popravljivanja taraca težko je i skupo razkapanje i polaganje temelja osobito za vrijeme studeni.

Medju prednosti makadama još nam je i to spomenuti, da valjanje, ne samo kamen nego i tlo sguščava i učvršćuje, usljed česa ne nastane u tlu toliko udubina, koje taracu samo škode; zatim ne treba da bude sloj šljunka medju kockami i temeljem jednako debel na svih mjestih, jer ni kocke nisu sve jednake; dakle je posao lakši, bržiji i jeftiniji. Kod izmjenjivanja podloge, treba samo izvaditi kamen, te ga opet natrag metnuti, a da se ništa gradiva ne gubi, dočim se beton, koji je jedanput razlupan i izvadjen, već se ne može upotriebjavati, dapače kod trganja betona oštećuje se i njegova ciela okolica; isto tako i temelj iz dasaka ili opekā, koj se jednom izvadi, nije više za uporabu.

Iz navedenoga vidimo dakle, da gdje je god moguće valjak upotriebiti kod taracanje koje ulice, da se prednost dade temelju iz tučenoga kamena, u protivnom slučaju treba beton uporabiti.

A što se tiče cene toga temelja ako još i dodamo onaj sloj cementa, kojemu je zadaća da gornja površina gladka i ravna bude, na koju tarac dodje, a kamen tučenjak u debljini od 25 cm. nanesimo, još je uvijek razmjerno jeftiniji od drugih temeljnih gradiva.

Dakle i s tehničkoga i praktičkoga gledišta može kamen tučenjak svako drugo gradivo zamieniti u službi kao temelj taracanju ulica. Ako se druga gradiva i upotrebljavaju, to imade drugih razloga njihovoj uporabi.



R a z l i č i t o.

O dinamičkom djelovanju mobilnih tereta na mostove.
O tom za sjegurno obćenje na željeznih mostovih važnom predmetu vadimo iz časopisa društva austrijskih inžinira i arhitekta br. 27. t. g. sljedeće.

U zadnjih godinah desivša se porušenja željeznih mostova ponukala su francezkoga inžinira Deslandresa i profesora Steina u Pragu na potanja proučavanja uzroka tih nesgoda. Broj se željeznih mostova danomice pomnožava a poznati uvjeti stabiliteta mostnih konstrukcija podpadajući nadzoru upravnih oblasti čine se još nedostatniji a da se izbjegne pogibelji porušenja mostova.

S toga se mora predpolagati, da mora još postojati nekoji, nama malo dosada poznati uzrok, kojim se privodi porušenje željeznih mostova.

Dosada poznato je djelovanje ritmičkih udara (Stösse) na viseće mostove a u živoj još je uspomeni katastrofa mosta u Angersu prouzročena hodom jedne pukovnije vojnika.

A što vrijedi za viseće mostove, to vrijedi i za svaki ini željezni most.

Poznato je, da su ritmičke vibracije u stanju polomiti i nosnik od nada. Staklo na primjer lakše pukne, izložili se vibriranju.

Proizvadjamoli tetivom na staklu glas ili ton a pjevali se prama staklu isti ton, to će isto tako silno vibrirati, da često i pukne.

Mahanja (Schwingungen) budu dakle jača, ako se sudaraju. Isto valja za željezne mostove, jer se tu mahanja proizvadjaju pravilnimi koraci, kretanjem kola i vlakova.

Amerikanski inžinir Robinson tvrdi, da za svaki željezni most postoji stanovita pogibeljna brzina a profesor Stein proračunao je za razne mostove broj vibracija, koji se nesmiye prekoračiti, te koji je tim manji, čim je veći razmak mosta i čim je most manje opterećen.

I Deslandres proveo je na mostovih u Pontoisu i Beaumontu posebnim strojem više takovih pokusa.

Neprekidnom vožnjom nateže i napinje se mostna konstrukcija a — kako jur rečeno — postoji stanovita brzina kod koje u konstrukciji nastaje maksimalna napetost.

Čim više se od te brzine na prvo i nazad udaljimo, tim manji bude upliv ritmičkih udara. Stoga preporuča Deslandres, da se na jednom i drugom kraju mosta ponamjeste tablice na kojih bi se točno označile najpogibeljnije brzine a dužnost providica vlaka bi bila, da vlak te brzine na mostu nepostigne.

Kada se most odveć rabi, ili kada je već star, to je uvijek umjestnije, da se po njem sa manjom brzinom prolazi.

Nu tim ipak nije izključena mogućnost, da se baš uslied vožnje preporučenom manjom brzinom može prouzročiti katastrofa, jer se kod laganijih mostova manjom brzinom vožnje pomnožavaju vibracije. Deslandres mjerio je sagnuće željeznoga mosta u Pontoisu kada su kola prolazila.

Prazna kola prouzročila su sagnuće od 2 $\frac{m}{m}$, propisano opterećenje od 39 t sagnulo je most za 4 $\frac{m}{m}$, troja kola, koja nisu više od 4 5 t težila, izazvala su sagnuće od samo 4 $\frac{m}{m}$, dakle isto, kao kod mnogo znatnijega opterećenja a kada nisu konji istomjerno mostom prolazili, mjerilo je sagnuće 1 $\frac{m}{m}$.

Iz tih pokusa može se uviditi znatan upliv sudarnoga mahanja a nema dvojbe, da kada bi 5 ili 6 kola istomjerno mostom prolazilo, nalazio bi se most u pogibelji.

S toga se pokazuje nužnim, da se mostovi u tom pogledu

pregledaju, da se ne šteti sa željezom i time većom težinom a da se površ svega najviše ide za tim, da se postigne po naputku Deslandresa absolutna sjegurnost, ako nećemo dopustiti, da se naši mostovi poslje više godina pod slabo vodjenimi vlakovi poruše.

A pošto navedena pogibelj doista i postoji, to se pokazuje probitačno, da se potakne izmjena raznih dotičnih mnjenja i predloga, temeljem kojih bi se dale ustanoviti sjegurnostne odredbe za uklonjenje svake pogibelji.

Novi vodovod u Budimpešti. Budimpešta bijaše do sada vrlo slabo opskrbljena sa vodom, jedan dio pučanstva rabio je za pitku vodu još lamske godine nefiltriranu vodu iz Dunava. Uslied toga širila se kolera prošlog ljeta brzo, nu čim su uporabu nefiltrirane vode zabranili, popustila je kolera. Do godine 1867. nije bilo u Budimpešti nikakvog vodovoda, nego sva voda crpila se je iz prostih bunarah i iz Dunava.

Počam od spomenute godine sagrađen je za dielove grada na lijevoj obali Dunava, za Peštu, kroz više razdobljah provizoran vodovod, obstojeći od četiri bunara i jednog 1200 m. dugog podzemnog vodnog kanala (Sammelstollen), od tri visoko ležeća rezervoira, koja će u svoje vrieme služiti i za definitivni vodovod, i od potrebnog cievlja. Osim toga sagrađen je godine 1889 jedan umjetni filter. Vodovod dovadja u grad na dan 60.000 m^3 vode, a umjetni filter 10.000 m^3 . Godine 1880 trošilo se je na dan i na stanovnika 72 lit. vode a godine 1890 jur 171 lit.

U Budimu sagrađen je godine 1881 vodovod, koji na dan 33.000 m^3 vode daje; 10.000 m^3 od ove vode vodi se preko Margaritskog mosta u Peštu, ostatak stoji Budimu na razpoloženje. Voda, kao podzemna iz Budimskih briegovah, vrlo je dobra, sabire se u vodnom kanalu, dugačkom 200 m., pa se kao obično smrkom diže u cievlje. Ovaj vodovod može se još u toliko razširiti, da bi na dan do 50.000—60.000 m^3 vode davao, U Budimu trošilo se je godine 1880 na dan i na stanovnika 46 lit. vode, a godine 1890 već 160 lit.

Za oba vodovoda potrošeno je do godine 1890 ukupno 7.132.541 for. Voda budimskog vodovoda odgovara, kako rekoso, svojoj svrsi, nu ona u Pešti nipošto, pa se s toga jur od g. 1875 nov vodovod projektira, za koji bi se imala upotriebiti podzemna vrelna voda iz prediela „Káposztásmegeyer“, koji leži na lijevoj obali Dunava 11 kilomet. više Budimpešte.

U svrhu uporabe spomenute vode preduzete su veoma obširne predradnje uz sudjelovanje najvještijih strukovnjakah tu i inozemstva, pa se dakle nadati možemo, da će gradnja uspjeti. Osnova za vodovod sastavljena je po ravnateljstvu budimpeštanskih vodovodah Wein-u i izpravljena po građevnom savjetniku iz Dresdena B. Salbach-u. Prvi projektirao je naime za vodovod vodoravne sabirajuće kanale (Sammelstollen) a potonji je dokazao, da su vertikalni bunari bolji, pa je njegova promjena primljena. Vodovod iz „Káposztásmegeyer“ izvesti će se sa ogromnimi dimenzijama, dovadjati će se istim na dan 125.000 m^3 vode, nu vode u spomenutom predielu je toliko, da se vodovod, kad bude potrebno, povećati može na količinu od ukupnih 235.000 m^3 . Projektirani vodovod dovršiti će se do konca godine 1895, a jedan dio istog jur je dovršen. Početkom ovoga mjeseca pregledan je taj vodovod, koji će na dan 30.000 m^3 vode u Peštu dovadjati i tim provizorne vodne opskrbe objekte predbežno pojačati.

V. L.

S A D R Ź A J.

O položaju tehnika. Piše Valentin Lapaine.	37
Nješto o toleometriji. Piše Kosta Tomac.	38
O začepljivanju drenskeg cievlja. Piše Milan pl. Eisenthal kr. kult. inž.	41

Ovom broju prileži „Imenik društvenih članovah“, „Normativne naredbe“ i 1 naert.

Pravoslavna erkva u Kuli. Priobćuje Josip Chvála.	42
Nješto o temeljnom gradivu za taracanje ulica. Od Rajm. Lapaine-a.	42
Različito.	44