

Pretisci iz graditeljskog tiska

VIESTI KLUBA INŽINIRA I ARHITEKTA IV. (1883), 1, 1-2

Prof. dr. sc. **Dražen Aničić**, dipl. ing. građ. redoviti član Akademije tehničkih znanosti Hrvatske

SUSTAV JAVNIH STUBA GRADA ZAGREBA (Milan Lenuci)

Stari grad Zagreb doživio je gospodarski procvat nakon potresa 1880. Grad se s Griča, smještenog na brežuljku, brzo širio u niži, ravničarski predio. Kako su se državne i druge javne zgrade nalazile na Griču i kako su obronci bili strmi, povećani promet pješaka gradske su vlasti riješile domišljatom gradnjom javnih stuba. Zamislili su ih gradski inženjeri Melkus i Lenuci nakon što su razmotrili nekoliko mogućih varijanti. Od kamenih su stubišta odustali zbog velikih troškova i njihove neprikladnosti u zimskim uvjetima. Odlučili su se za kombinaciju čelika, lijevanoga željeza i drveta (hrastovine). Nagazne plohe su drvene platice, a nosiva konstrukcija, oslonci i ograde metalni. Stube su projektirane kao "tipske" tj. s najmanjim brojem raznorodnih elemenata radi postizanja potrebnih varijanti duljine i širine. Ugodne su za hodanje jer je visina pojedine stube 130 mm, a širina 370 mm. Širina stubišta je 180 ili 360 cm. Domišljato rješenje vijčane veze drva i metala omogućuje da se svaka stuba "kad se iztroši može još tri puta preokrenuti, tako da svaki put druga brid dodje na ono mjesto, gdje se najviše stepenica troši, to jest spreda od ozgor". Stube su odvojene od tla što im osigurava trajnost. I danas, nakon više od 120 godina ove javne stube služe svojoj svrsi i svjedoče o trajnosti dobrih ideja.

PUBLIC STAIRWAY SYSTEM IN THE CITY OF ZAGREB (Milan Lenuci)

The old town of Zagreb witnessed an economic boom after the 1880 earthquake. The city spread rapidly into the lower mostly flat area. As national and other public buildings still remained on the Grič and as the access routes to downtown areas are steep, municipal authorities decided to solve the issue of an increased pedestrian traffic by making use of an ingenious idea which consisted in building public stairways. The stairways were defined by city engineers Melkus and Lenuci after several other alternatives were considered. They discarded the idea to use stone stairs because of high cost and their inadequacy in winter conditions. The adopted solution is a combination of steel, cast iron and wood (oak wood). The actual walking base is made of wooden planks while the load bearing structure, supports and balustrades are all made of metal. These stairways were designed as "typical" components, i.e. as stairs with the smallest possible number of different elements, to enable compliance with preset length and width requirements. They are comfortable to walk on as the height of every stair riser is 130 mm, and the stair tread is 370 mm. The width of the stairway is either 180 or 360 cm. Because of the very inventive use of bolted connections to link metal with wood "every individual stair can actually be turned over three times after the top surface wears down, so that each time another face comes to the position that is most subject to wear, that is to say, to the frontal or top position". Stairs are separated from soil and are therefore very durable. Even today, more than hundred and twenty years after the construction, these public stairways still serve their purpose and bear witness to the longevity of good ideas.

VIESTI

KLUBA INŽINIRA I ARHITEKTA.

U Zagrebu dne 31. ožujka 1883.

Sadržaj: Sustav javnih stuba grada Zagreba. — Elektrotehnika (konac). — Trščanska izložba godine 1882. — Razno vesti.

Sustav javnih stuba grada Zagreba.

(Sa 2 nacrtā.)

Priobćuje *Milan Lenuci*, gradski inžinir.

U gradovih ležećih bud dielomično bud sasvim na briežuljih, kojih se obronci strmije spuštaju u ravnice nego li je za obične ceste prikladno, prinuđeni smo radi bolje prometne sveze a kraj dugih vijugajućih se cesta poslužiti se javnim stubami.

Medju gradovi te vrsti zauzimalje grad Zagreb jedno od prvih mjesta. — Stari dio grada, nekadanji utvrdjeni Grič, leži na ravni brežuljka, kojeg samo uzka kosa sa zagrebačkom gorom spaja, dočim se od ruba ove ravni spuštaju na sve strane strmine u savsku ravnicu i doline potoka Tuškanca i Medveščaka, po kojih se noviji dio grada sa starim nekada samostalnim Kaptolom širi.

Obronci su tako strmi, da na nijednom mjestu nije moći najkraćim pravcem iz brežuljka u ravnicu običnu cestu položiti.

Pošto je promet medju gornjim gradom, krijućim u sebi skoro sve oblasti, učilišta i kazalište te niže ležećimi predieli u kojih se širi promet i trgovina i koji brojem pučanstva gornji grad nadmašuju, dosta živahan, to mu nemogu zadovoljiti samo one tri ceste, koje se koso obronkom uzpinju, zato se je moralo skrbiti za svezu na više mjesta, a ta mogla se je postići samo stubami.

Prve stube, sagrađene samo od drva te ležeće ravno na zemlji, pokazale su se naskoro kao sasna neshodne, jedno što je drvo uslied doticaja sa tlom brzo sagnjilo a drugo, što je izmiena pojedinih čestih veoma tegotna tako, da su stube uzprkos neprestanomu popravku, bile uvijek nevaljane.

Nasta nužda da se o novom, boljem sustavu razmišlja. — Kad bi tražili primjera za monumentalne javne stube, ugledali bi se svakako u vječni grad Rim, pružajući svojim položajem za sjajem čeznućim carevom velikoga rimskoga carstva dovoljno zgode, da ga tim veoma zahvalnim sredstvom ukrase.

Pomislimo si stube od mramora, razdijeljene u razne odjele počivališti, te ukrašene krasnimi balustradami, divnimi kipovi i bujnom zeleni, uzpinjući se do kakove veličanstvene sgrade; kud i kamo ljepše arhitektonske slike.

Nu kad se pitamo, odgovara li ovo našim okolnostim, našim novčanim sredstvom i našem podnebu, tad se moramo odvratiti od ovih sjajnih primjera, te na druga i za nas shodnija sredstva pozornost obratiti.

Uvidiv te nepovoljne okolnosti, razmišljalo i snovalo se je, kako bi se razna tvoriva dala najshodnije kombinovati, da se postigne najpovoljniji uspjeh.

Sastavljao se kamen sa drvom, željezo sa drvom a i sve troje u jedno i tako nastā današnji sustav, kojeg ćemo niže opisati.

Izim skupoće kamenitih stepenica imadu iste još i tu manu, da je u zimsko doba, a osobito kad se nješto iztroše, po njih pogibeljno hodati; zato se ondje, gdje postoje, zimi daskami oblažu. Nadalje stoji izmjena pojedinih iztrošenih stepenica a osobito pri lošu materijalu kakov je naš, vrlo mnogo.

Željezne stepenice prednjače glede trajnosti takovim od svake druge stvari, nu hodanje po njih biti će isto tako pogibeljno kao i po kamenitih. Ipak bi bilo vriedno jošte o tom razmišljati i pokuse praviti, ne bili se one dale shodnim oblikom površine i dovoljnom čistoćom u zimsko doba na korist liepote i trajnosti ipak upotrebiti.

Za stepenice, bile stepenice od drva ili željeza, je svakako željezo i to lieveno željezo, radi jednostavnoga tvorenja i veće trajnosti u vlagi, najprikladnije.

Javne stube sa željeznimi dostepenicami i drvenimi stepenicami zamislio je prvi sadanji gradski nadinžinir Melkus, a meni je pala u dio zadaća, ovu zamisao razviti, u današnji ju sustav složiti, te većinu zagrebačkih javnih stuba osnovati i izvesti.

Kod osnutka sustava pazilo se je osobito na to, da budu visine stepenica i nastupi u takovu omjeru, kako bi se ugodnije po stuba hodalo, nadalje da budu stube iz koliko moguće jednoličnih elemenata sastavljene tako, da se ovi dađu za svaki mogući slučaj, bez promjene oblika u odiele, sastojeće iz manje ili više stepenica, jednostavno sa vitkami sastaviti i razstaviti, odnosno iztrošene novimi zamjeniti, napokon da budu česti dovoljno čvrste i neiztrošive.

Da budu stube ugodne za hodanje uzet je nastup sa 370 mm., a visina stepenice 130 mm., što čini po poznatom pravilu $370 + 2 \times 130 = 630$ mm.

Ovi omjeri mogli su se kod 5 već izvedenih a jednih jur osnovanih stuba pridržati samo kod jednih već izvedenih a jednih istom osnovanih stuba morao se je ovaj omjer radi velikog pokosnog kuta promjeniti tako, da je za nastup 338 mm., a visinu stepenice 146 mm. uzeto, što opet: $338 + 2 \times 146 = 630$ mm. čini.

Za dostepenice uzete su takove izumjere, kako ih čvrstoća i tvorenje zahtjeva.

Obzirom na raznu čvrstoću lievanog željeza od razteži i tlaka uzete su površine prosjekā dolnjeg i gornjeg popruga u razmjerju kao 2: 1.

Na svakoj strani jednog odjela stuba sastoje se dostepenice iz jednog ili više većih komada, odgovarajućih

svaki četirim cjelim i dvim polovicam stepenica, a na svakom kraju dodan je po komad odgovarajući polovici stepenica.

Ovim čestmi dade se sastaviti odieli odgovarajući 6, 11, 16, 21, u obće $n \times 5 + 1$ stepenicam, a da se tim sustavom dade u svih okolnostih stuba izvesti pokazuje 6 već izvedenih i dvije jur osnovane stube.

Za normalnu duljinu odjela uzeta je takova sa 21 stepenicom, samo za dopunak k čitavoj visini ili gdje to ulazi u kuću ili druge mjestue okolnosti zahtjevaju, uzeti su kraći odjeli, dočim dulji nigdje izvedeni nisu, jer bi bili za hodanje neshodni.

Počivališta ili podesti izvedeni su kao i stube na nosiocih od lievena željeza sa podnicami od hrastova drva.

Počivališta neimaju stalne duljine, već se ista po mjestnih okolnostih ravna.

Nosioci počivališta su dakle jedina sastojbina stuba, za koju se svaki put moraju novi kalupi praviti.

Dostepenice su nosioci počivališta, počivaju na izklesanih i podzidanih kamenitih podstavcih.

Stuba ima jednostavnih i dvostrukih, naime prva sa dvie dostepenice i dva naslona i do 1.80 m. širine, te druge sa četiri dostepenice i tri naslona, i do 360 m. širine.

Kod jednih i drugih ostaju sve sastojbine iste, do jedinog podnožja stupova za srednji naslon dvostrukih stuba.

Stepenice su od hrastova drva te postoji svaka od dva komada, koji su u sredini gdje se stiču isto tako kao i podnice počivališta izdubljeni s toga, da šnjih laglje voda odtiče.

Svaka stepenica, kad se iztroši, dade se, ako nije u obće već preslaba, jošte tri puta preokrenuti tako, da svaki put druga brid dodje na ono mjesto, gdje se najviše stepenica troši, to jest spreda od ozgor.

Svaka stepenica za sebe dade se lahko izvaditi, okrenuti ili novom zamjeniti, jer treba šnje samo vijke odstraniti.

Time što su stepenice odaljene od tla, to se mnogo dulje uzdrže, jer neuvlače vlagu iz zemlje, a vlagu, koju iz zraka dobiju, lahko zrak izsuši.

Naslona sastoje se iz željeznih stupova od lievena željeza, pričvrštenih zajedno sa stepenicom na kojoj počivaju, vitkami na dostepenice, i dvijuh priečkah, srednja od kovkog oblog željeza a gornja od kovkog željeza oblika T sa drvenom hvataljkom.

Oble priečke učvrštene su oblim razkoljenim zalistkom u stupove, dočim su na gornjih drvene hvataljke sa T željezom i stupovi sa vitkami na drvo pričvršteni.

Sve željezne sastojbine bojadisane su najprije bojom od miniuma a onda sivom uljenom bojom.

Sve ostalo vidi se dovoljno iz nacрта.

Dodat ćemo jošte težine i one ciene pojedinih željeznih sastojbina, kako su kod izvedenja stuba u Zagrebu do sada postignute:

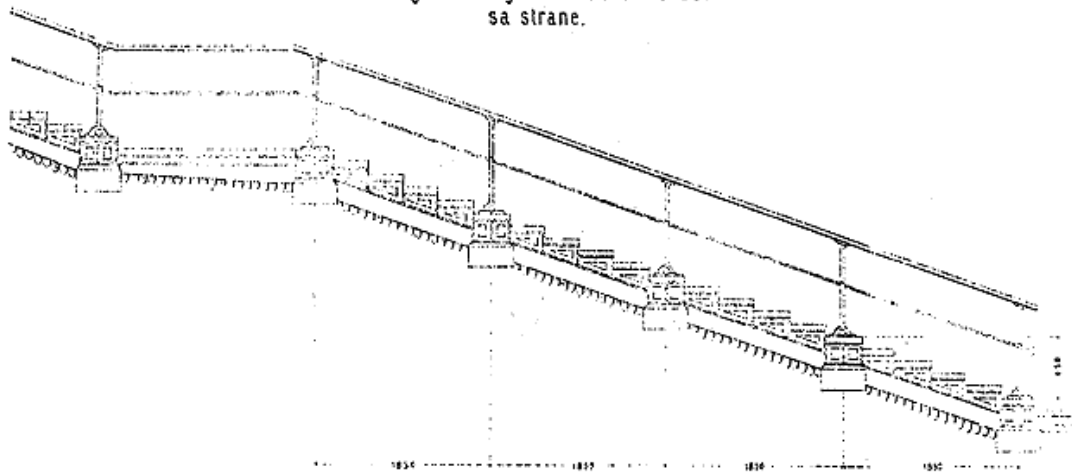
Tek. br	P r e d m e t	Kilogr.	Ciena za 100 kilogr.		Iznos	
			fr.	nč.	fr.	nč.
1	velike dostepenice komad	72.5	15	—	10	87
2	okrajne " "	10	15	—	1	50
3	srednji stupovi " "	21	15	—	3	15
4	vanjski " "	20	15	—	3	00
5	kruglje za prečke " "	0.4	15	—	0	06
6	T željezo pružni metar	5.2	21	—	1	09
7	oblo željezo pružni metar	2.4	21	—	0	50
8	vitke sa baticami za stupove 150 mm. duge	0.25	48	—	0	12
9	vitke sa baticami za stepenice 120 mm. duge	0.22	48	—	0	11
10	vitke sa baticami za dostepenice 50 mm. duge	0.16	48	—	0	08
11	vitke za drvo komad po	1	—	—	0	1
12	zalistci za prečke komad po	10	—	—	0	10

NB. Ciena se razumjevaju za gotovu, jedanput bojadisanu u Zagreb postavljenu robu bez montiranja.

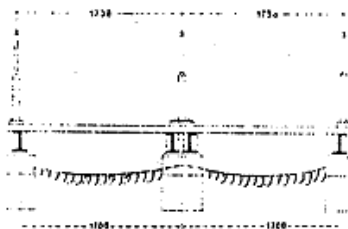


Viesti kluba inženira i arhitekta u Zagrebu.

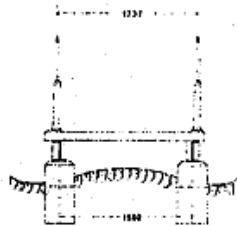
Pogled na jedan odjel stuba
sa strane.



Prosiek dvostrukih stubah.

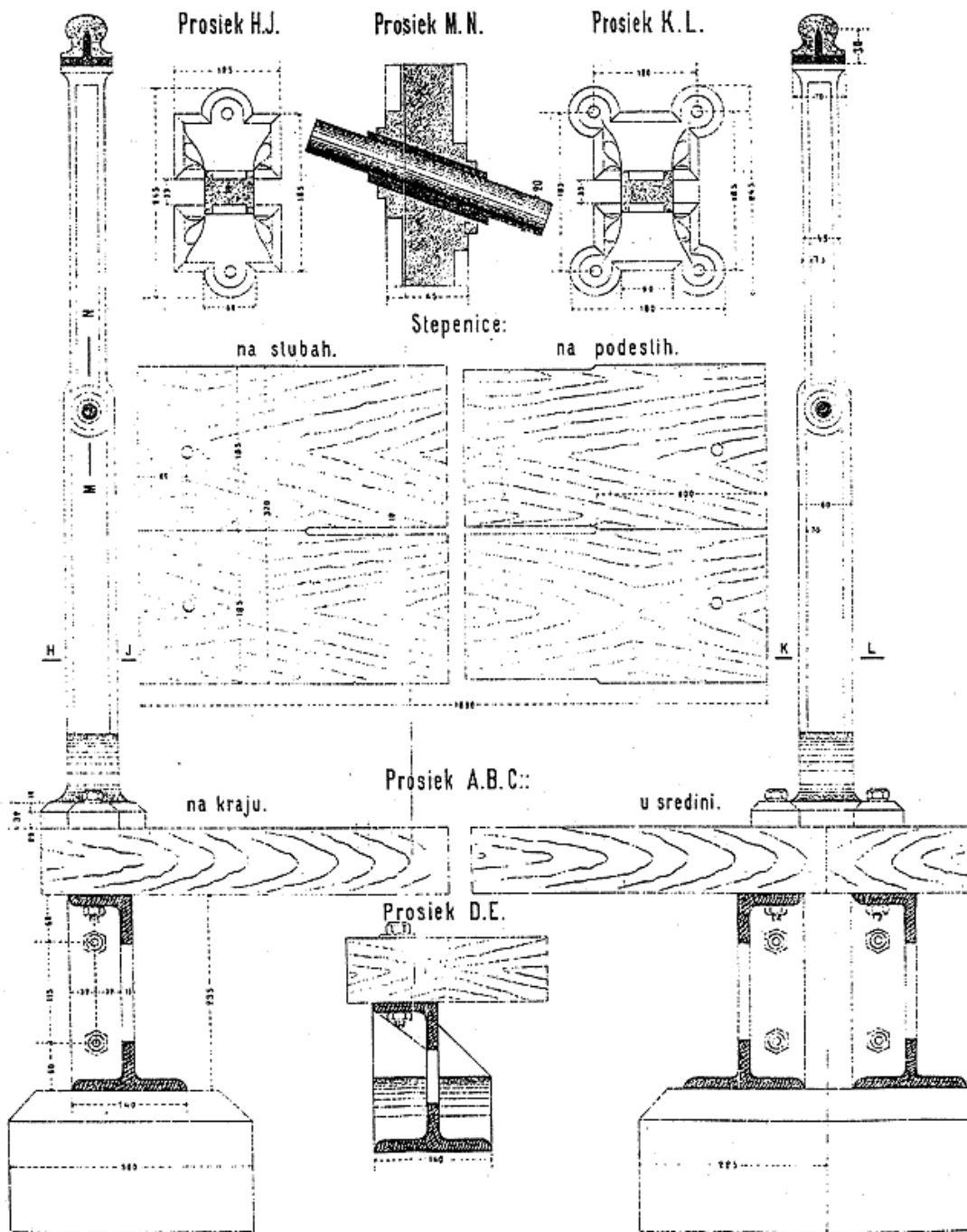


Prosiek jednostrukih stubah.



Sustav javnih stubâ grada Zagreba.

Svezak 1. god. 1883, list 1.

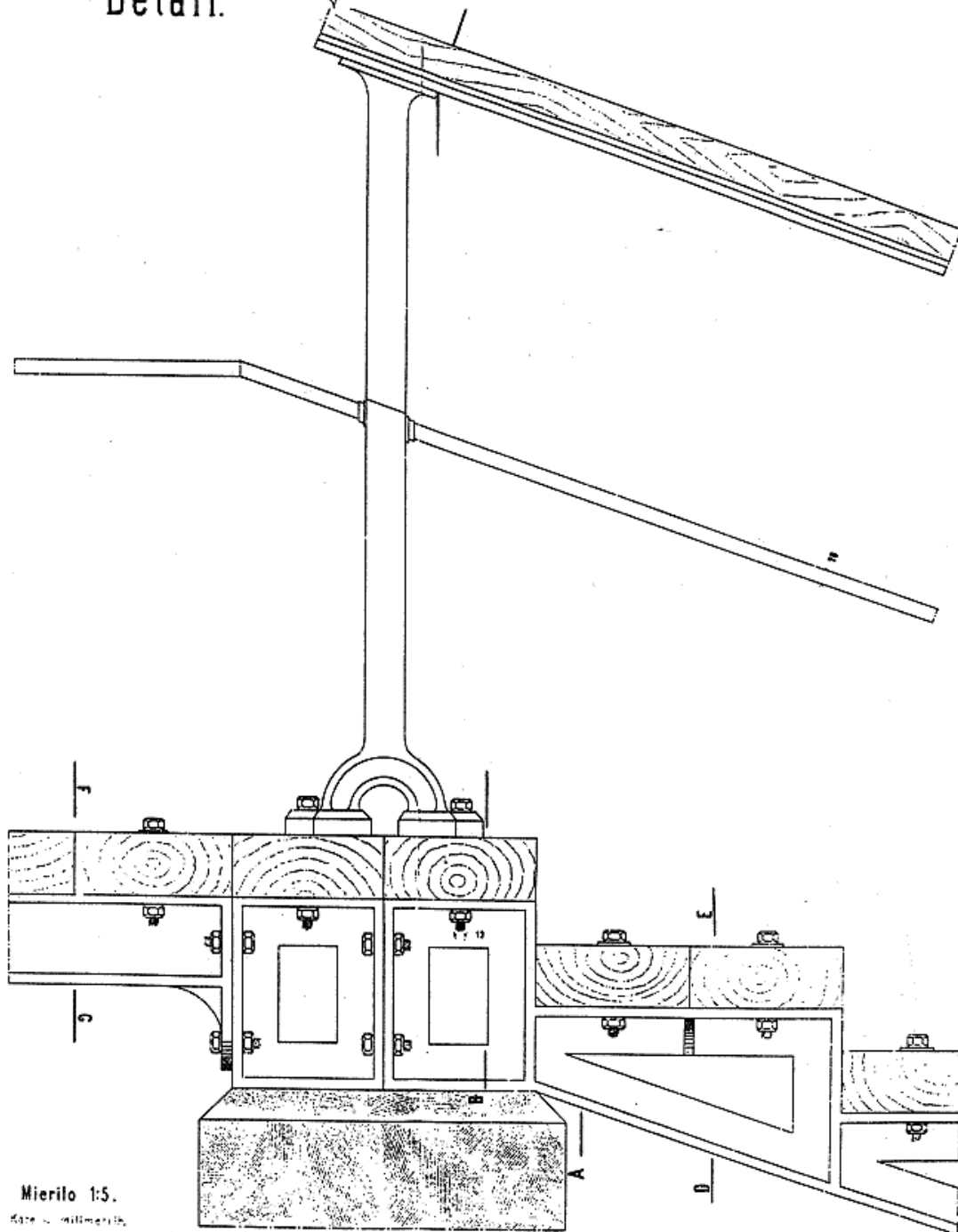


Mjerilo 1:5.
Mata u milimetrima.

Sustav javnih stubâ grada Zagreba.

Svezak 1. god. 1883, list 2.

Detail.



Mjerilo 1:5.

Škale u milimetrima.