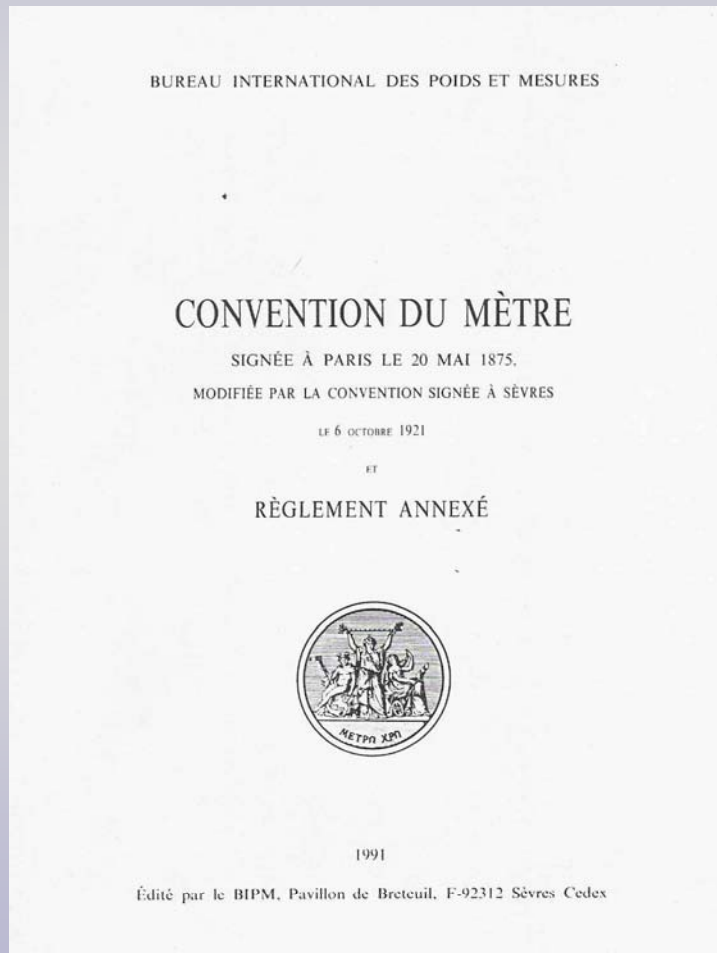


SVJETSKI DAN MJERITELJSTVA 2008.

# RAZVOJ MJERITELJSTVA NA TLU HRVATSKE

Zvonimir Jakobović

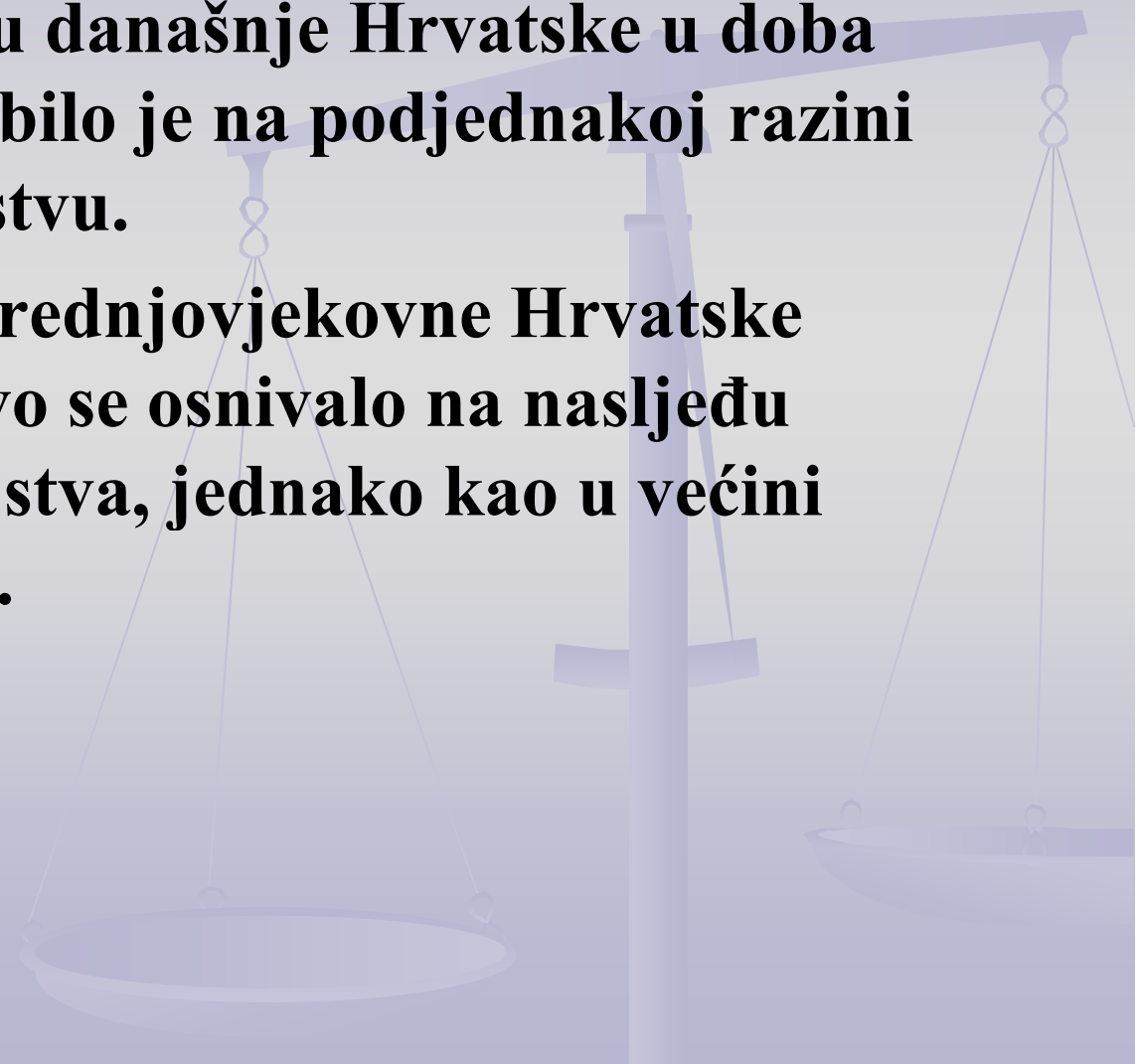
# DAN MJERITELJSTVA



- **20. svibnja – SVJETSKI DAN MJERITELJSTVA .**
- **20. svibnja 1875. potpisan je međunarodni *Dogovor o metru.***

# POČETCI MJERITELJSTVA

- **Mjeriteljstvo na tlu današnje Hrvatske u doba Rimskoga carstva bilo je na podjednakoj razini kao u cijelom Carstvu.**
- **U doba nastanka srednjovjekovne Hrvatske države mjeriteljstvo se osnivalo na nasljeđu rimskoga mjeriteljstva, jednako kao u većini europskih zemalja.**



# PRAVO MJERA I UTEGA

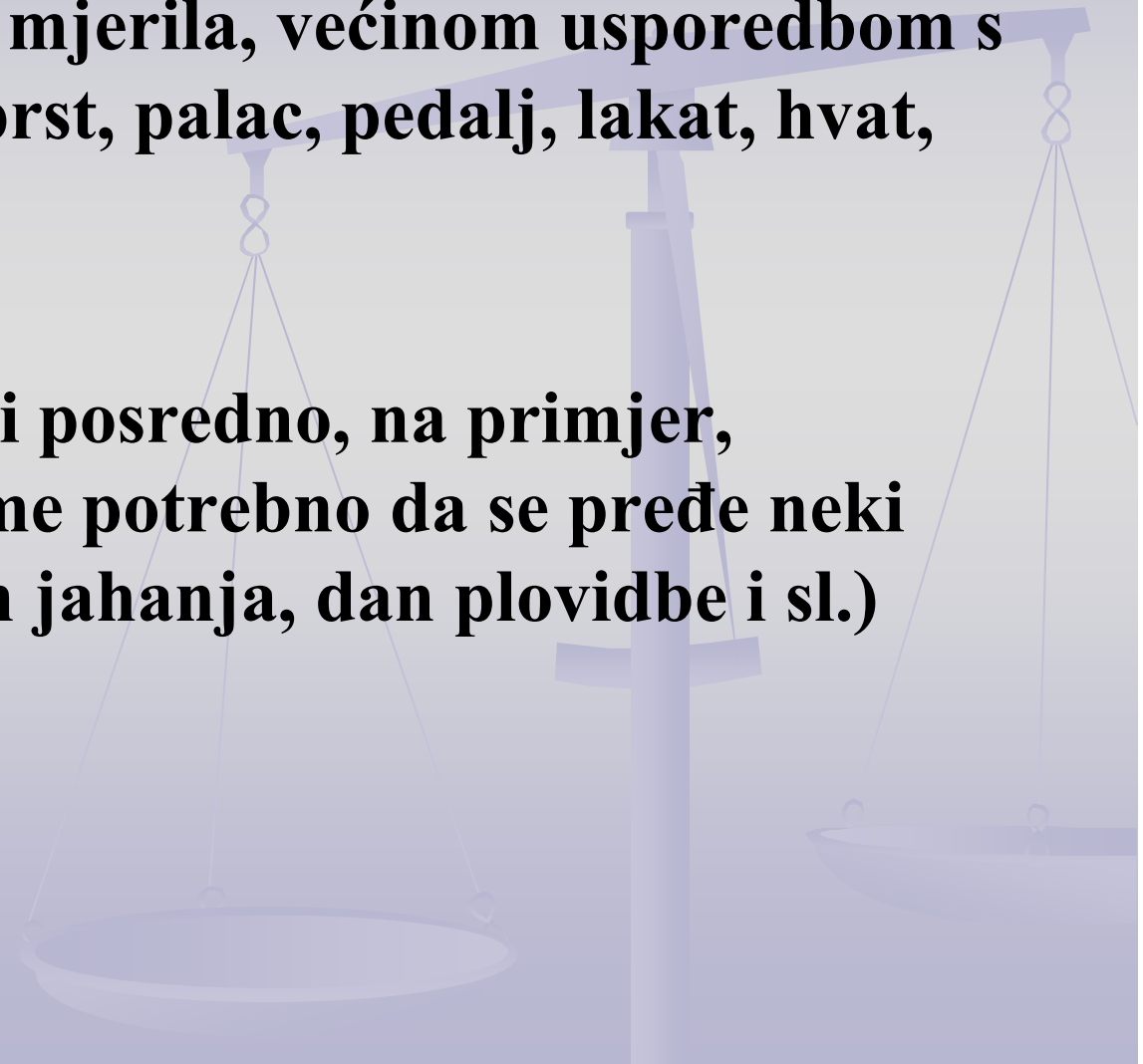
- U srednjovjekovnoj Hrvatskoj po tadašnjim pravnim običajima *ius mensurerum et ponderum* (pravo mjera i utega) pripadalo je suverenu – kralju, hercegu ili banu.
- U svim mijenama sve do ranoga novovjekovlja to *pravo mjera i utega* kao znak suverenosti pripadalo je Hrvatskome saboru.
- Hrvatski sabor je, iako pod hrvatsko-ugarskom krunom, sve do sredine 18. st. obranio samosvojne hrvatske mjerne jedinice.

# PRAMJERENJA

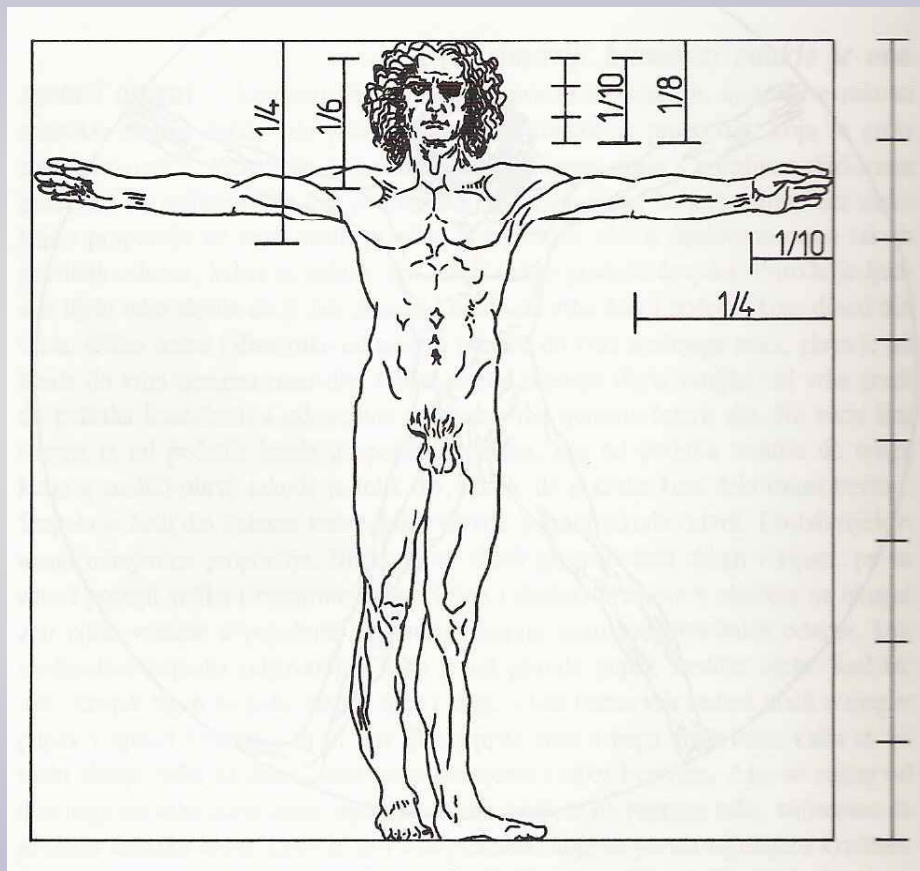
- **Od pamtivijeka, prva su mjerenja bila na tržnicama pri razmjeni dobara i usluga, pri raspodjeli uroda, ulova ili ratnoga plijena, te pri naplati poreza i drugih davanja.**
- **Važna područja mjerenja bila su i izmjera zemljišta, te mjerenje vremena.**
- **Mjerila se ponajprije *duljina, ploština, obujam, masa (težina) i vrijeme (trajanje)*, te brojio broj sastavnica (komada) neke cjeline.**

# MJERENJE DULJINE

- **Duljina se izravno mjerila, većinom usporedbom s dijelovima tijela (prst, palac, pedalj, lakat, hvat, korak dr.)**
- **Duljina se mjerila i posredno, na primjer, osloncem na vrijeme potrebno da se pređe neki put (dan hoda, dan jahanja, dan plovidbe i sl.)**



# JEDINICE DULJINE



Jedinice duljine prema knjizi *De architectura libri decem* rimskoga pisca Marka Vitruvija Polija iz 1. st. pr. Kr. osnova su europskoga antropološkoga sustava jedinica duljine.

# MJERE DULJINE

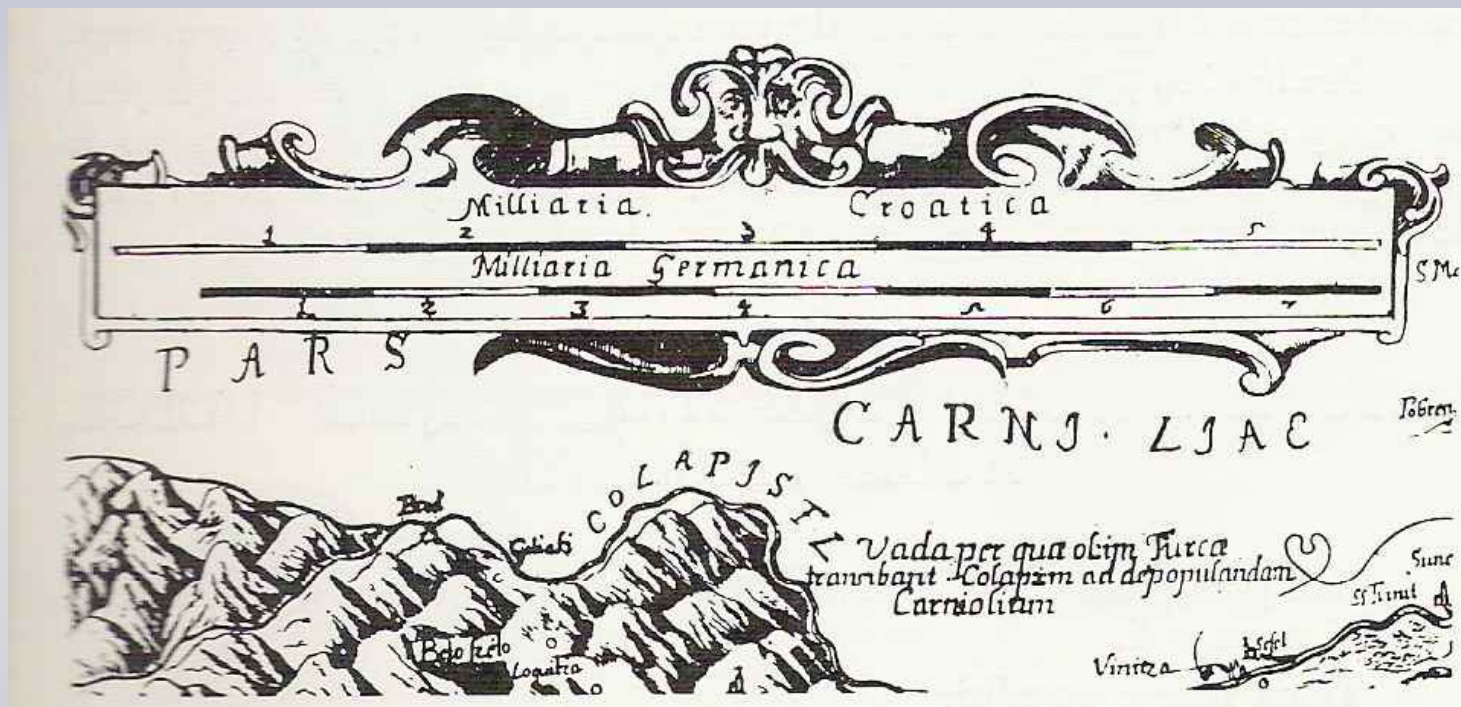


- **Mjere duljine sačuvane su kao mjerni štapovi ili su uklesane u trajne spomenike.**

**Dubrovački lakat (51,2 cm) utjelovljen je laktom kipa viteza Orlanda, ponovljen u podnožju spomenika, a mjerni štap je bio pohranjen kao državna pramjera duljine.**



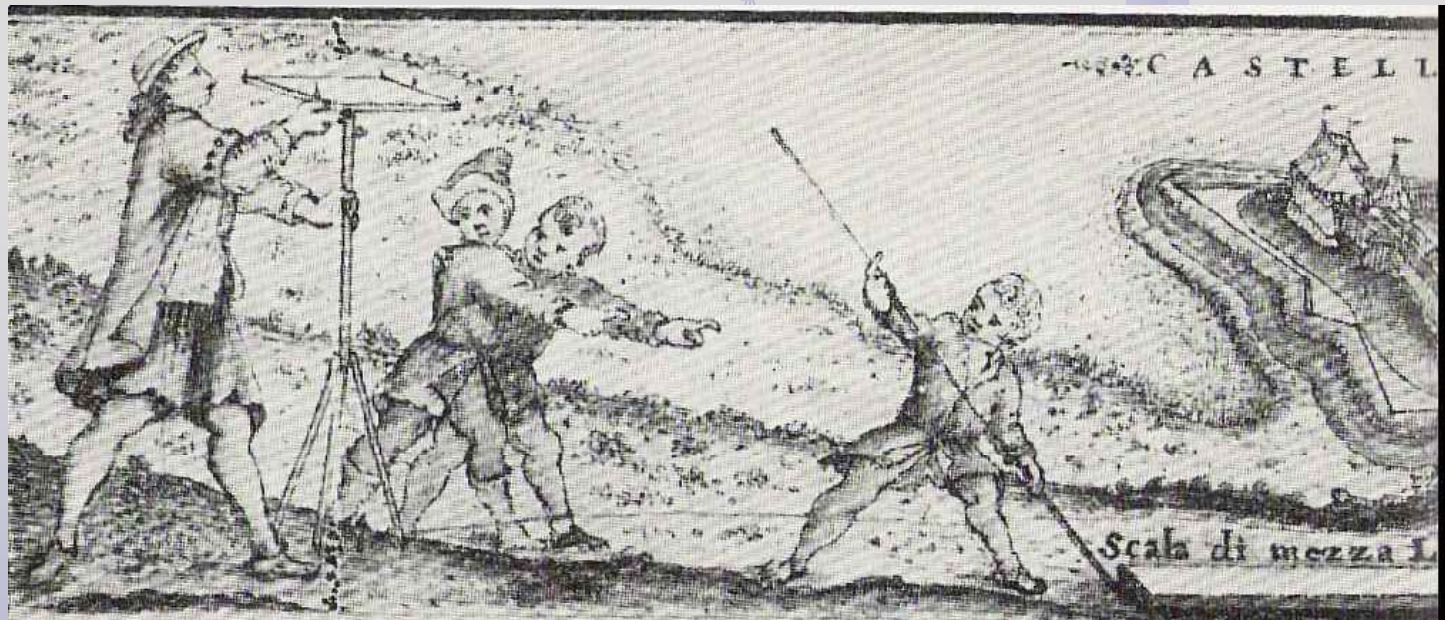
# HRVATSKA MILJA



Hrvatska milja (lat. *Milliaria Croatica*), vrijednosti 2 226 m, sačuvana je na Glavačevu *Zemljovidu Hrvatske* iz 1673. godine.

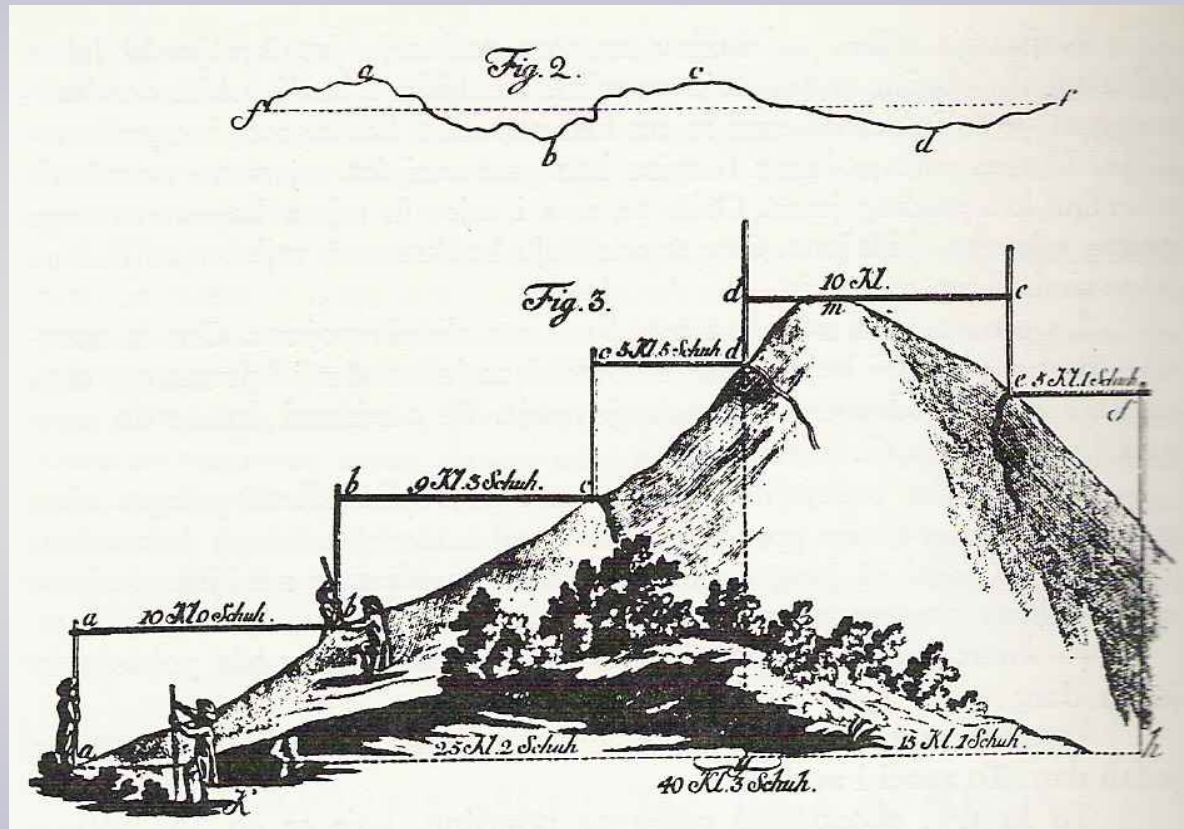
# MJERENJE PLOŠTINE

- Ponajprije se mjerila ploština obradivoga zemljišta, i to posredno, odmjeravanjem duljine stranica, te izračunavanjem.



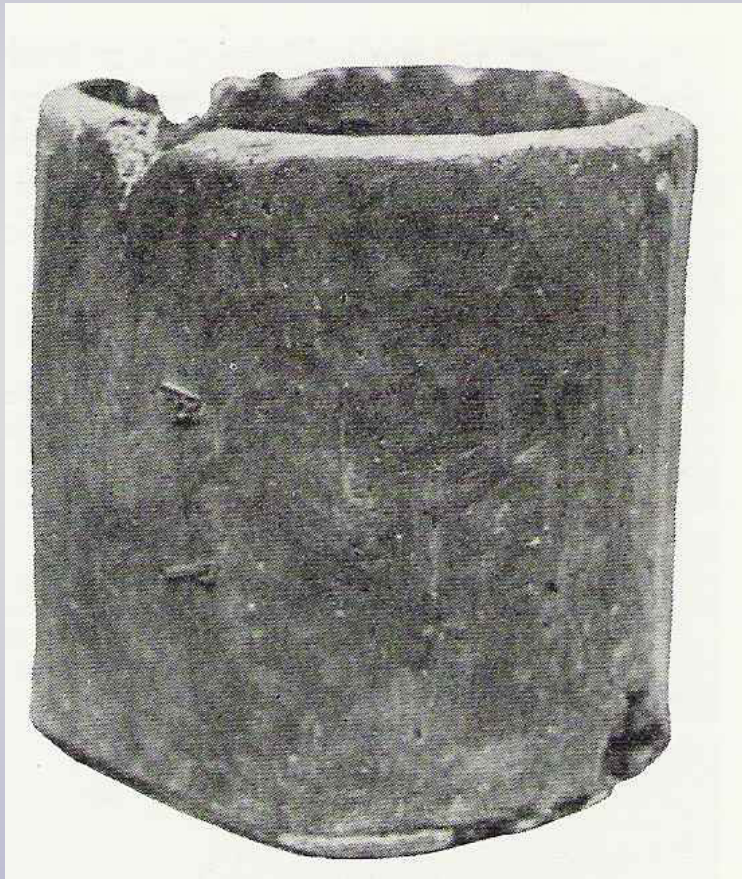
Izmjera zemljišta u Čakovcu u 17. st.

# MJERENJE PLOŠTINE



Upute za izmjeru zemljišta uz *Kontribuciju* cara Joipa II. iz 1784.

# MJERENJE OBUJMA



- **Obujam kapljevina, sipkih i zrnatih tvari, mjerio se zahvatom (prstohvat, gršt, pregršt) ili posudama (šuplje plodine, žlice, mjerice, lončići i sl.)**

Šuplja mjera *varićak* iz Poljica

# MJERE OBUJMA

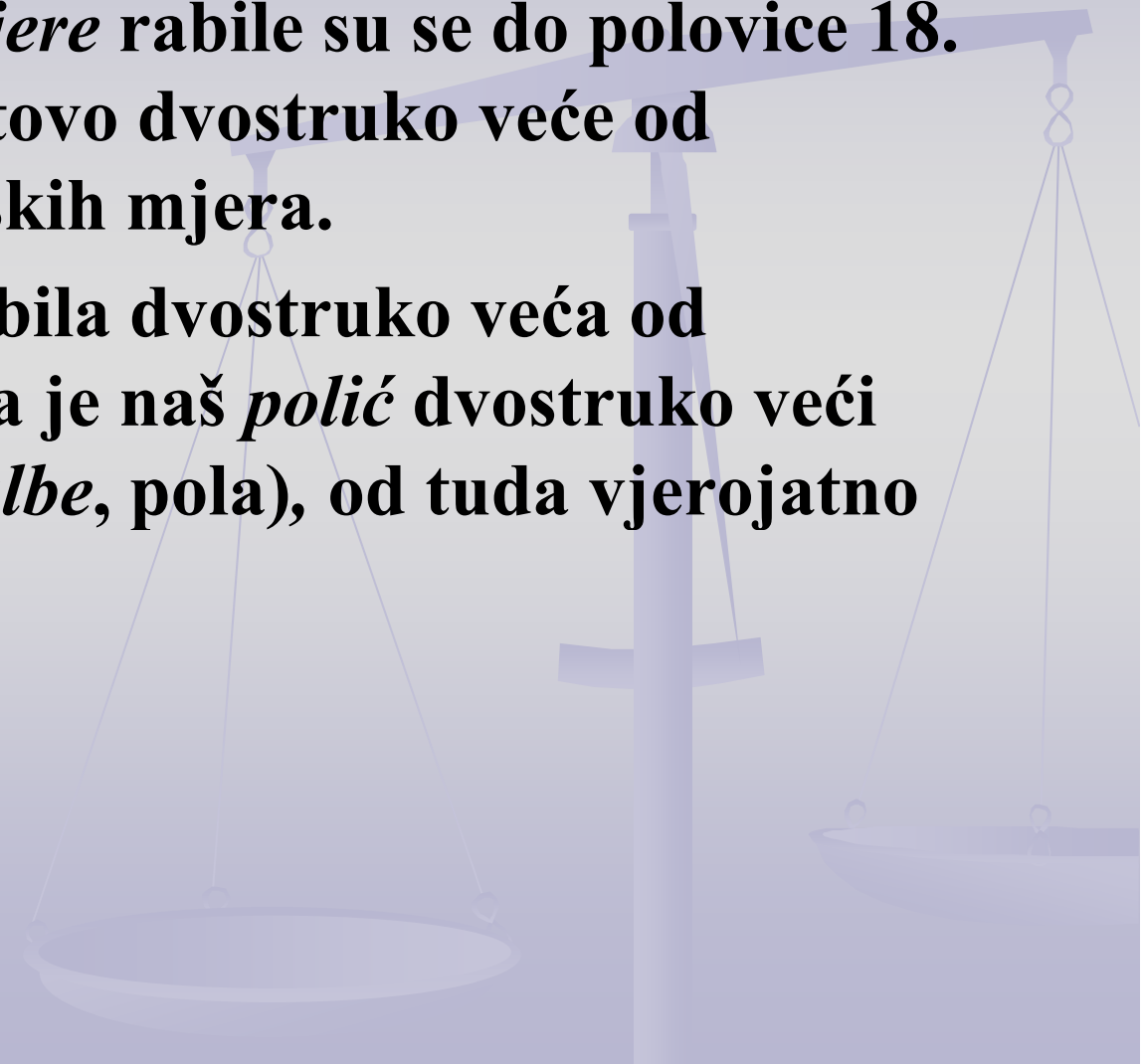
- Mjerne posude, tzv. *šuplje mjere* sačuvane su u muzejima, a *kamene šuplje mjere* u krajevima uz Jadran.



Kamene šuplje mjere u  
Gračišću u Istri

# HRVATSKE ŠUPLJE MJERE

- Hrvatske *šuplje mjere* rabile su se do polovice 18. st. Neke su bile gotovo dvostruko veće od istoimenih austrijskih mjera.
- Hrvatska pinta je bila dvostruko veća od austrijske pinte, pa je naš *polić* dvostruko veći od *holbe* (njem, *halbe*, pola), od tuda vjerojatno naziv *holbica*.



# STAROHRVATSKE MJERNE JEDINICE

- **Tragovi hrvatskih mjernih jedinica, mnogih oslonjenih na rimski sustav, nalaze se u starim dokumentima, prvim rječnicima, a ponešto je sačuvanih mjera u muzejima.**



**Utezi na ulaganje iz 18. st.  
(Muzej za umjetnost i obrt  
u Zagrebu)**

# STAROHRVATSKE MJERNE JEDINICE

<p>216 M E</p> <p>Menyan, menyen. <i>Mutatus, conmutatus, permutatus, a, m.</i></p> <p>Menye. <i>Minus.</i></p> <p>Menyek riba. <i>Alabes, is, mustella fluvialis, congrus, l. conger fluvialilis.</i></p> <p>Mera, mertuk. <i>Mensura, a.</i> 2. mera polya, <i>decempeda, i. e. pertica decem pedum, quincupeda, i. e. quinque pedum.</i> 3. mera jednaka, ili jednake peze, <i>libramen, nis, aequilibrium, equamentum, sacoma.</i> 4. pridav k-mere, <i>corollarium, auctarium, ij, mantissa.</i> 5. mera duguvany czurech, <i>galo, onis. gala, a.</i> 6. mera, kumfze vase, <i>bilanx, statera.</i> 7. mera, kumfze glubina morja meri. <i>dioptra, a.</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Verfzti mere iz pocetka.</i></p> <p>1. Perfzt, ili mera jednoga perlzta, kuliko chine 4. zerna jachmena na red polofena. <i>Digitus, ti.</i></p> <p>2. Palécz, mera velikoga perlzta, t. j. tri perlzti, ili zérn 12. <i>Uncia, a.</i> A pri kopno merczech 12. delov noge, immenujefze <i>Uncia, ali pollex.</i></p> <p>3. Sakka, mera chetireh perlztoz ruke. (D.) pedal. t. j. 4. perlzti. <i>Palmus, mi.</i></p> <p>4. Pednyicz, (D) rogufsa, ili rafzoficza, t. j. dufina od palcza do pervoga perlzta. <i>Lichas.</i></p> <p>5. Dve fakke, (D.) dva pedala, t. j. ofzem perlztoz. <i>Diebas.</i></p> <p>6. Pedeny, (D.) pedal veliki. tri fake, ili 12. perlztoz. <i>Spitama, a, dodrans, tis. palmus major.</i> dvéh pednyev dufina, <i>didorum, ri.</i></p> <p>7. Noga, ili mera jedne noge. Sztupina, neki od nemske rechi <i>schub</i> govore, mi <i>zeepelis.</i> 4. faka, perlztoz 16. <i>pes, dis. v. Noga &amp; infra.</i></p> <p>8. Sefzt fák, (D) sefzt pedalov, perlztoz 24. <i>Sesquipes, dis.</i></p> <p>9. Laket iz rechench sefzt fák, odkud y zovefze <i>Sesquipes, dis,</i> drugach <i>ulna, a, l. cubitus, ti.</i></p> <p>10. Korachay profzti. dve noge, y pol. <i>Passus simplex.</i></p>	<p>M E</p> <p>11. Korachay kopnomerni. t. j. pet nog. <i>Passus geometricus.</i></p> <p>12. Kopifche drug merni. (D.) motka) dug defzet nog <i>perlica, a, sive decempeda.</i></p> <p>13. Szto dvadefzet, y pet korachajev, ofzmi del milye. <i>Stadium, ij.</i></p> <p>14. Dvefzto, y petdefzet korachajev. <i>Dibulus, li.</i></p> <p>15. Jezero, ili tifzuche y 500. korachajev. <i>Dolichus, cbi.</i></p> <p>16. Jezero ili tifzuche korachajev, milya latinfzka. <i>Milliare italicum.</i></p> <p>17. Jezera, ili tifzucha chetiri. <i>Milliare germanicum majus.</i></p> <p>18. Jezera tri, y dvadefzet korachajev, ili derchajev 32. <i>Milliare germanicum minus.</i></p> <p>Merchanye, potemnjenje. <i>obscuritas, tis, szuncza, ali mefzecca, deliquium solis, l. luna, ecclipsis, l. defectus solis, aut luna.</i></p> <p>Merchim. v. Potemnujem. 2. merchim, herchim kot pelz. <i>Hirrio, is, ire, merchanye. Hirritus, us.</i></p> <p>Merczina. v. Merha.</p> <p>Merczvárím. <i>Excarnifico, dilanio, in frustra discerpo.</i></p> <p>Mère jednako potezanye. <i>Aequilibrium, ij, aequilibras, tis. aequipondium, ij.</i> 2. na mere jednako sztati, nevfzcti szim ni tam, <i>neutro inclinare, neutram in partem praponderare.</i> 3. mere prevagnjenje, pritezanye, <i>prapondium, ij, praponderatio, onis.</i></p> <p>Mérecz. v. Meritel.</p> <p>Méren, na, no, izmeren. <i>Mensus, mensuratus, libratus, trutinatus, dimensus, a, m.</i> 2. na meru pozstavlyen, <i>appensus, a, m.</i> 3. meren drugoch, <i>remensus, denuò mensus.</i></p> <p>Merènye. <i>mensuratio, mensio, onis.</i> 2. mereny zcmlye, <i>Geometria, a, geodasia, a. v. Meritel.</i> stanga, kumfze meri, <i>decempeda, pertica, a. arripendum, ij.</i> 3. merenye kotarov, <i>metatio, onis.</i></p> <p>Mérha. <i>Cadaver, ris, cadaver fetidum, malè</i></p>
--	---

- Iscrpan opis mjernih jedinica duljine nalazi se u *Gazofilaciju Ivana Belostenca iz 1740., nastao u drugoj polovici 17. st.*



# “POŽUNSKJE MJERE”

- Hrvatski sabor je 1733. god. i na području Hrvatske uveo “*požunske mjere*”, jedinstvene za cijelu Habsburšku monarhiju.
- Time su starohrvatske samosvojne mjerne jedinice (*hrvatska pinta, zagrebačka pinta, hrvatski polić, hrvatsko jutro* i dr.) otišli su u povijest.

# “BEČKE MJERE”

246.

## Cesarska naredba od 11. Studenoga 1853,

kojom se doljno-austrijska miera i vaga proglašuje u gradjanskom administrativnom okolišu kraljevinah Hèrvatske i Slavonie kao miera i vaga zakonita.

(Sadržana u LXXX. kom. drž.-zak. lista pod br. 243, izdanom i razposlanom dne 2. Prosinca 1853.)

Čuvši ministre Moje i saslušav vieće Moje državno zaključio sam ustanovu sliedeće:

### I.

Počamši od 1. Rujna 1854 imadu u gradjanskom administrativnom okolišu kraljevinah Hèrvatske i Slavonie doljno-austrijsko vedro i doljno-austrijski vogan, bečki hvat i bečki rif, zatim bečka funta sa svojimi podrazdieli valjat kao miera i vaga jedino zakonite.

### II.

Razmierje pomenutih doljno-austrijskih miera naprema mieram, koje su do sada valjale u Hèrvatskoj i Slavonii, ustanovljuju se, kako sliedi:

1. doljno-austrijski vogan toliko je, koliko 0.98410 požunskoga vagana;
2. doljno-austrijsko vedro toliko je, koliko 1.04529 ugarskoga vedra;

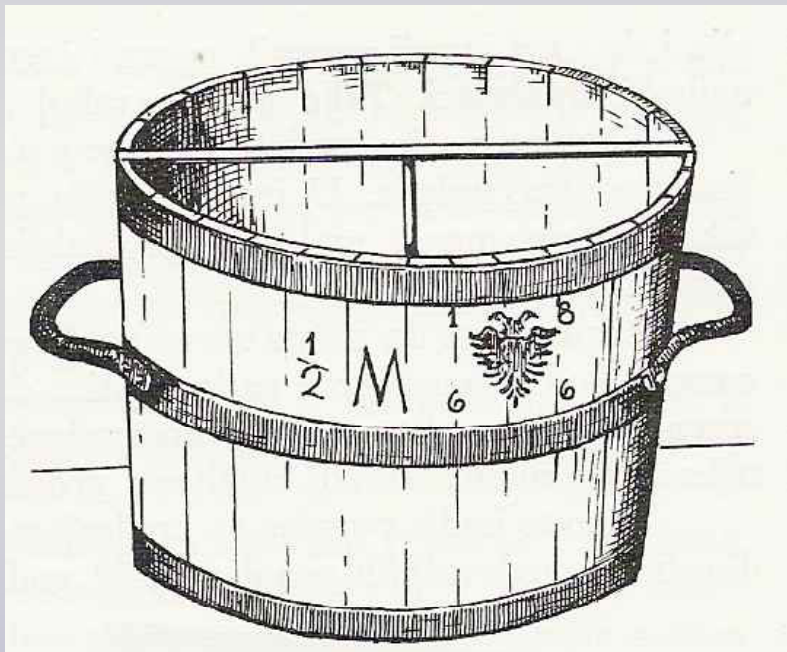
- Od 1854. god. na području cijele Habsburške monarhije uvedene su jedinstvene “*donjoaustrijske mjere*” ili “*bečke mjere*”.
- Neke su od tih mjernih jedinica ustrajnošću zemljišnih knjiga ostale u uporabi do kraja 20. st. (*čtvorni hvat, jutro*).

# “BEČKE MJERE”



Pramjere “bečkih mjera”  
duljine nalaze se na zidu  
katedrale sv. Stjepana u  
Beču.

# “BEČKE MJERE”



Šuplja mjera *pola austrijskoga mjerova* ili *pola vagana* iz 1866. god. (Vukovarski muzej).

# METARSKI SUSTAV

## **Nove mjere.**

Zakonom od 17. travnja 1874, stvorenim na hrvatsko-ugarskom saboru, uvadjaju se u sve zemlje krune ugarske, dakle i kod nas, posve nove mjere.

Od nove godine 1876 morat će svatko, koji što prodaje, robu svoju mjeriti ovom novom mjerom, i to ne samo pravi trgovac, nego baš i seljak, prodajući žito ili vino ili druge svoje plodine. Kazao sam naročito, da će se morati ta nova mjera upotrebljavati, jer pomenuti zakon određuje naročito, tko bi se od nove godine 1876 usudio drugom se mjerom služiti u javnom prometu, to jest kad što prodaje ili kupuje, da će mu se uzeti njegova mjera, pa će mu se još i udariti globa sve do 100 forintih, i ako nemože platiti, zatvorit će se.

Od ovud će svatko razumjeti, kako je prieko potrebno baš svakomu i sliednjemu, da nauči potanko poznavati te nove mjere, koje su posve različite od dosadašnjih; a poznati jih treba stranom da se ukloniš globi, stranom da te tko neprevari.

Kako je „Danica“ namijenjena svagdašnjim potrebam našega naroda, drži za svoju dužnost priskočiti u pomoć u tom pogledu svojim štiocem evo ovim naputkom.

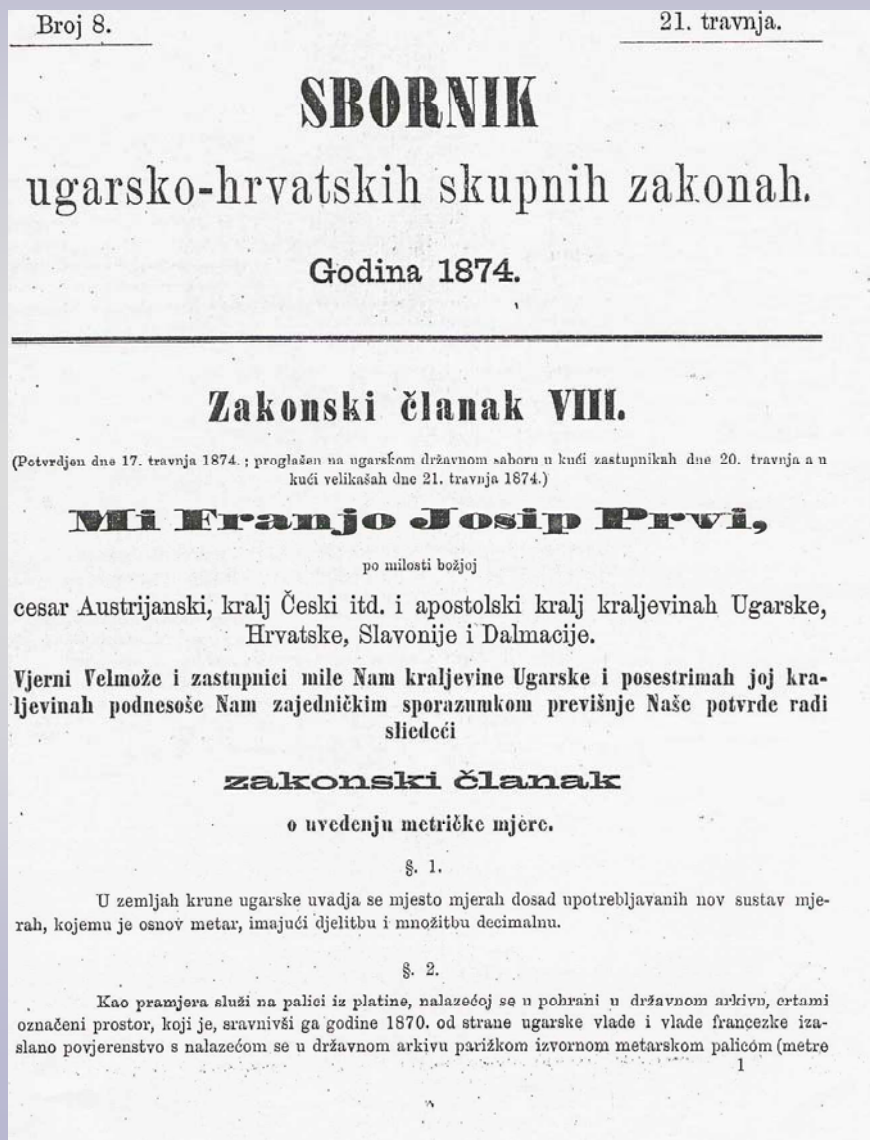
## **Kakove su te nove mjere?**

**Desetne mjere.** Svatko će se i sam domisliti, kolika je to potežkoća i neprilika, osobito u trgovini, kad nema stalne i jednake mjere, nego svaki trgovac drugčije

- **Metarski sustav je u Hrvatsku uveden u doba potpisivanja *Dogovora o metru* (1875. god.)**

Članak Bogoslava Šuleka u *Danici – koledaru i ljetopisu* za 1876.

# METARSKI SUSTAV



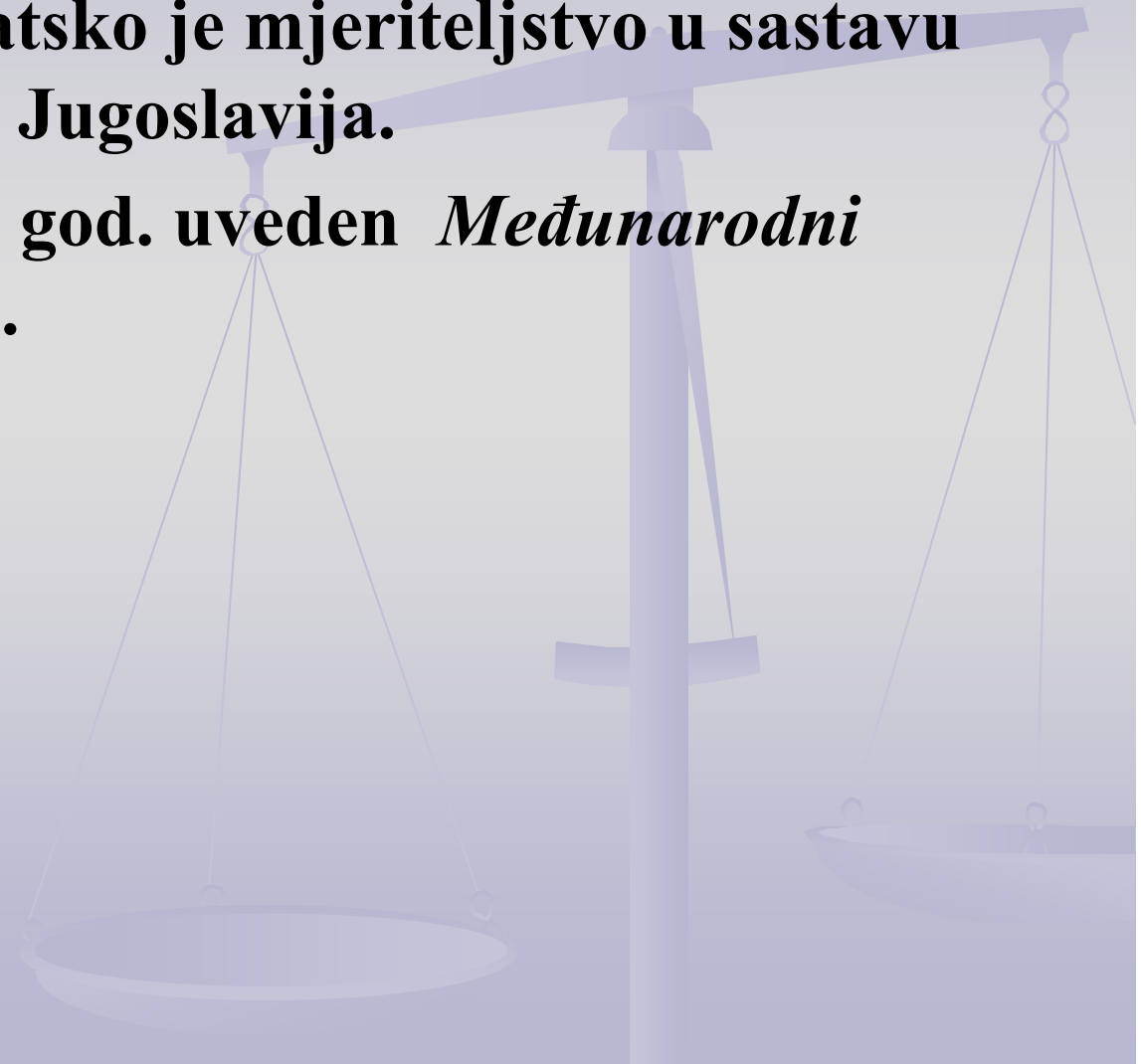
- Odlukom Hrvatsko-Ugarskoga sabora iz 1874. god. *Metarski sustav je u Hrvatsku uveden od 1. siječnja 1876.*

# METARSKI SUSTAV

- Hrvatski sabor je 1876. god. odobrio stanovitu novčanu svotu za podizanje *Međunarodnoga ureda za utege i mjere* u Sèvresu pokraj Pariza, te godišnji doprinos za njegovo održavanje.
- Hrvatska je, budući je bila sastavnicom Austro-Ugarske, supotpisnica *Dogovora o metru*. Bila je u prvoj skupini zemalja koje su krenule prema svjetskom mjeriteljskom jedinstvu, te je sudjelovala u provedbi obveza koje slijede iz *Dogovora o metru*.

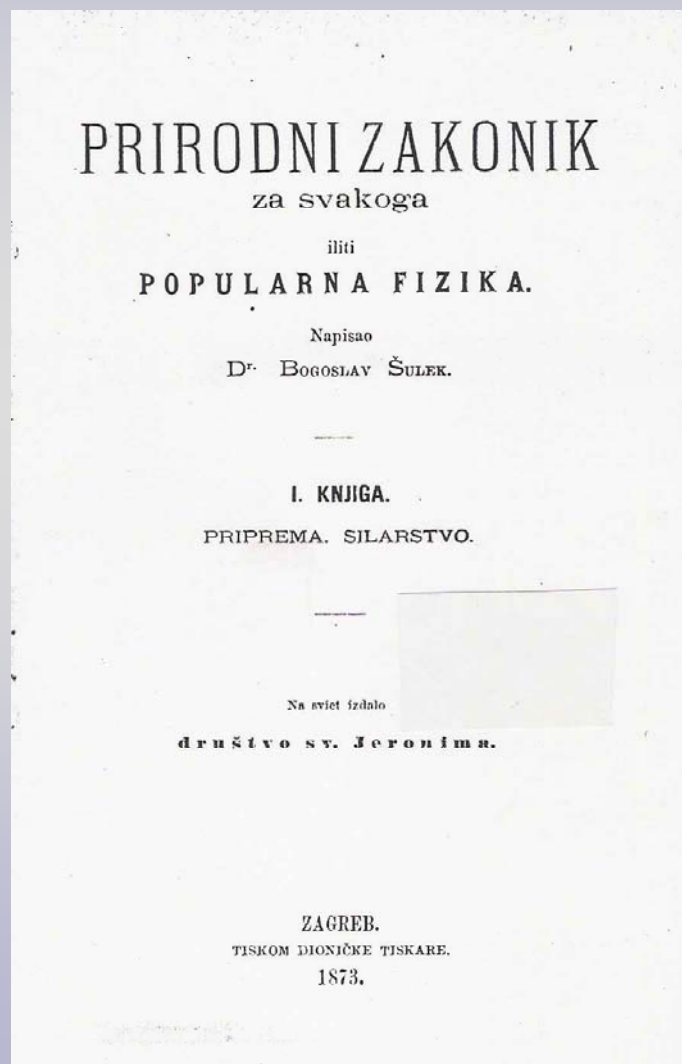
# HRVATSKO MJERITELJSTVO U 20. ST.

- **Od 1918. god. hrvatsko je mjeriteljstvo u sastavu mjeriteljstva dviju Jugoslavija.**
- **U to je doba, 1981. god. uveden *Međunarodni sustav jedinica (SI)*.**





# HRVATSKA MJERITELJSKA LITERATURA



- Prvi sustavni opis mjerenja na hrvatskome jeziku nalazi se u Šulekovom *Prirodnom zakoniku za svakoga ili Popularnoj fizici* iz 1873. god.

# HRVATSKA MJERITELJSKA LITERATURA

- **Od 1970-ih godina pojavljuje se u Hrvatskoj suvremena namjenska mjeriteljska literatura:**
  - M. Brezinščak, *Mjerenje i računanje u tehnici i znanosti* (1971.),
  - T. Cvitaš, N. Kallay, *Fizičke veličine i jedinice Međunarodnog sustava* (1975., 1980.),
  - Z. Jakobović, *Leksikon mjernih jedinica* (1981., 1988., 1991., → 2008.)
- **Današnje *Hrvatsko mjeriteljsko društvo* osnovano je 1978., a od 1983. god. izlazi današnji *Mjeriteljski vjesnik*.**

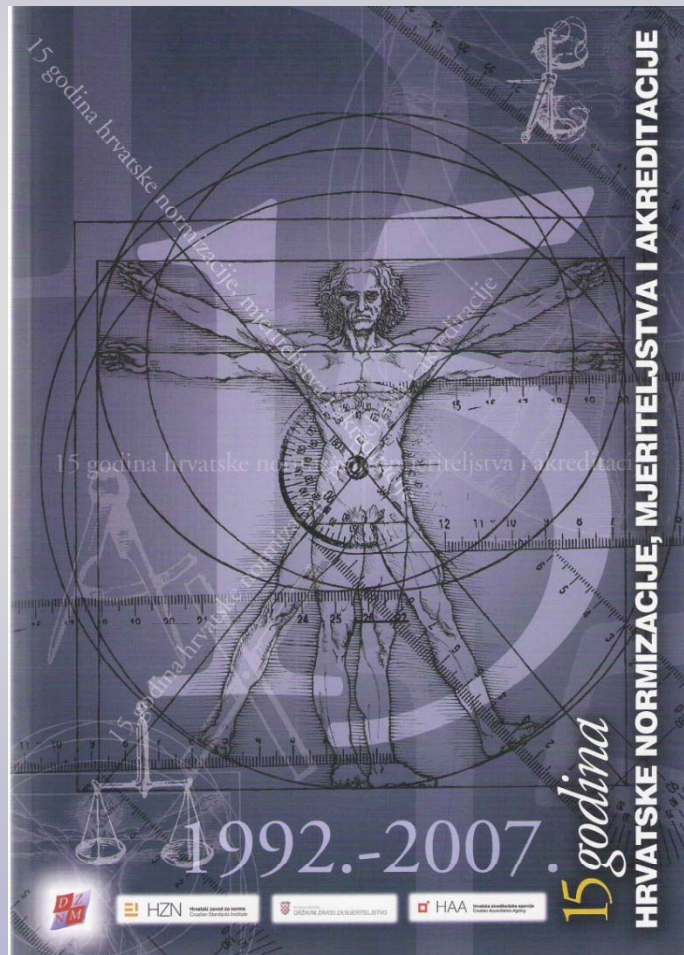
# DRŽAVNI ZAVOD ZA NORMIZACIJU I MJERITELJSTVO



- Uspostavom samostalne Republike Hrvatske preuzimaju se 8. listopada 1991. mjeriteljski zakoni bivše države .
- 1992. god. osnovan je *Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo*. Od 1993. slijedili su prvi mjeriteljski zakoni i podzakonski dokumenti.

*Hrvatski kilogram, državni etalon u*

# DRŽAVNI ZAVOD ZA MJERITELJSTVO



- ***Iz Državnoga zavoda za normizaciju i mjeriteljstvo nastali su 2005. godine***
  - *Hrvatski zavod za norme (HZN),*
  - *Državni zavod za mjeriteljstvo (DZM) i*
  - *Hrvatska akreditacijska agencija (HAA).*
- **Te su ustanove prošle godine obilježile 15 godina hrvatske normizacije, mjeriteljstva i akreditacije**

# DRŽAVNI ZAVOD ZA MJERITELJSTVO

uključen je u međunarodne mjeriteljske ustanove i udruge:

- pridruženi je član *Opće konferencije za utege i mjere* (CGPM), te je Vladi RH predložio potpisivanje *Dogovora o metru*,
- potpisnik je sporazuma o međusobnom priznavanju nacionalnih mjernih etalona, te potvrda o mjerenju i umjeravanju (CIPM MRA),
- pravi je član *Međunarodne organizacije za zakonsko mjeriteljstvo* (OIML).

# DRŽAVNI ZAVOD ZA MJERITELJSTVO

uključen je u europske mjeriteljske udruge:

- član je *Europske udruge nacionalnih mjeriteljskih instituta (EUROMET)*,
- pridruženi je član *Europske suradnje u zakonskom mjeriteljstvu (WELMEC)*.

Time, i nizom mjernih laboratorija, Hrvatska je danas uključena u svjetsko mjeriteljstvo, u koje je krenula još daleke 1874. god. provođenjem *Dogovora o metru*.