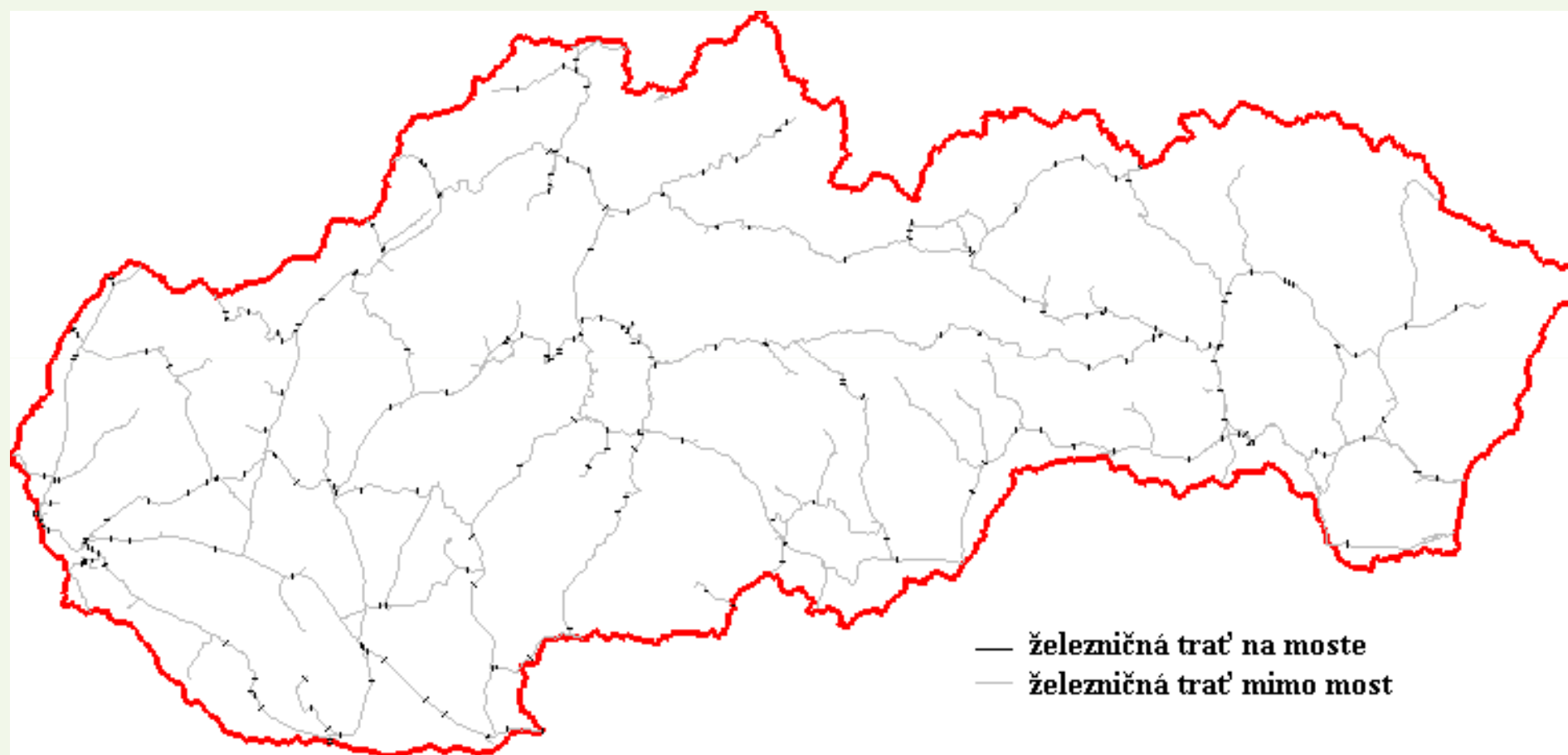


# Zaujímavé železničné mosty a tunely na Slovensku

Miroslav Kožuch

# Poloha mostov na Slovensku



# Štatistika na úvod

|                  | <b>Celkový počet</b> | <b>Dĺžka (km)</b> |
|------------------|----------------------|-------------------|
| Oceľových mostov | 504                  | 24,325            |
| Masívnych mostov | 1781                 | 28,893            |
| <b>Spolu</b>     | <b>2285</b>          | <b>53,218</b>     |

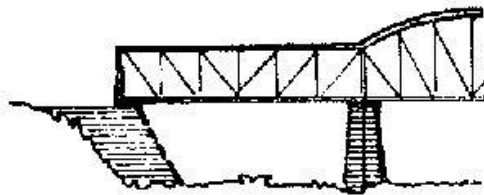
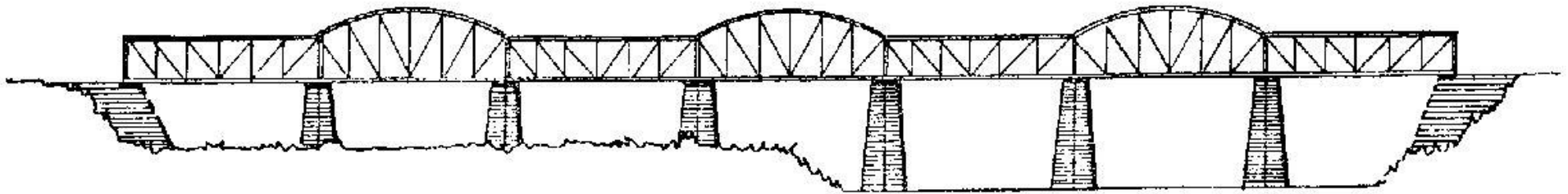
| <b>Vek mostov</b>                   | <b>Počet mostov</b> |
|-------------------------------------|---------------------|
| do 77 rokov (vek životnosti mostov) | 1646                |
| 77 - 100 rokov                      | 232                 |
| nad 100 rokov                       | 407                 |
| <b>Spolu</b>                        | <b>2285</b>         |

**ŽSR: (29.9.2000)**

# Mosty a vojna

(Uvedené iba mosty o svetlosti nad 5.0 m.)

a) Celková dĺžka mostov pred zničením 28.899 m.



b) Ostalo nepoškodené 8.857 m, t. j. 30.7%.

c) Poškodené alebo zničené 20.032 m, t. j. 69.3%.



nepoškodených 31% mostov



# Mosty a vojna



náložová komora  
na Kostiviarskom viadukte



# História – drevené mosty



Marcheggský most (1846-19.7.1866)



# História – drevené mosty



Váh, Hron a Ipeľ (1850), Obišovce (1871, výmena od 1873)

# Posledný postavený veľký drevený most



Malý Dunaj vo Bratislava-Vrakuňa, 168,60 m (1895-1924)



# Posledný postavený veľký drevený most



Malý Dunaj vo Bratislava-Vrakuňa, 168,60 m (1895-1924)

# História – kamenné a tehlové mosty



Hrnčiarovce ponad Parnú, Bratislava – Trnava (1841)



# História – kamenné a tehlové mosty

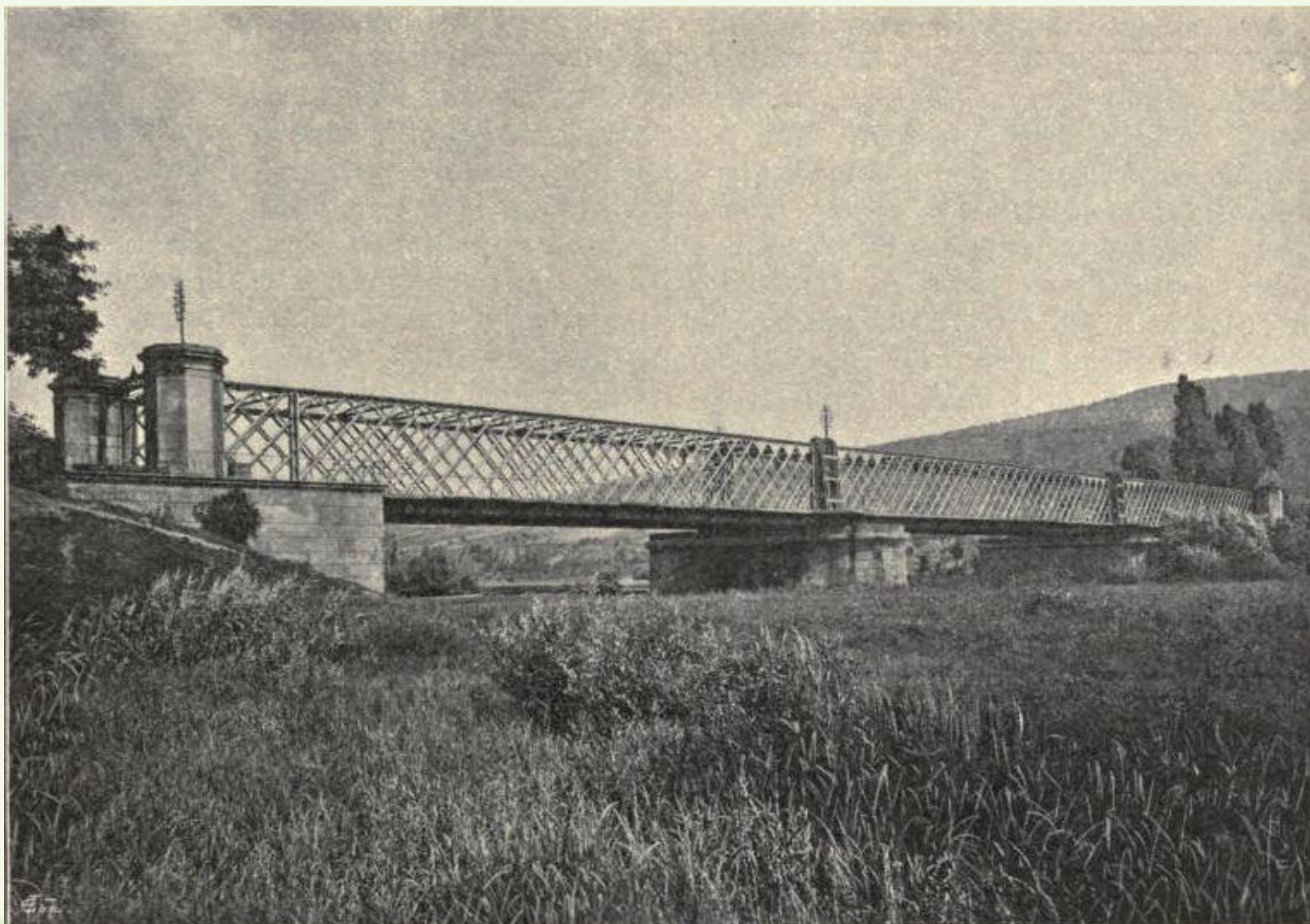


Pozsony - Pressburg

Vöröshíd - Rothe Brücke,



# História – oceľové konštrukcie





# História – zabetónované nosníky



# História – opäť klenbové konštrukcie



20.-30.-te roky 20.storočia (Zvolen-Krupina, Č.Skala-Margecany)



# História – betónové dosky





# História – predpätý betón





# História – mosty bez mostníc



70/80.-te roky 20.storočia – hluk, izolácia obvodov, kontakt železa



# História – priebežné štrkové lôžko na ocel'ovom moste



80.-te roky 20.str. (Bratislava-Pálenisko, Hron v Štúrove, Holíč)



# Križovanie s prekážkou



dĺžka -> kolmo

# Najstaršie mosty na Slovensku



najväčší Františkov most v Báhoňi (1845), 9 oblúkov



# Najstaršie mosty na Slovensku



15.

Báhoň, trať Bratislava – Trnava (1841) – Sered' (1846)



# Najstaršie mosty v súčasnosti



Marcheggský most 474 m (1846) a klenby po Bratislava hl.st.



# Najstaršie mosty v súčasnosti



Žabotova ulica v Bratislave (1850) a klenby po Szob št.hr.



# Najstaršie mosty v súčasnosti



Žabotova ulica v Bratislave (1850) a klenby po Szob št.hr.



# Prvá mimoúrovňňová železničná križovatka v strednej Európe



<sup>1</sup> koňka Bratislava – Trnava (1840) a Bratislava - Štúrovo (1850)



# Najdlhší most



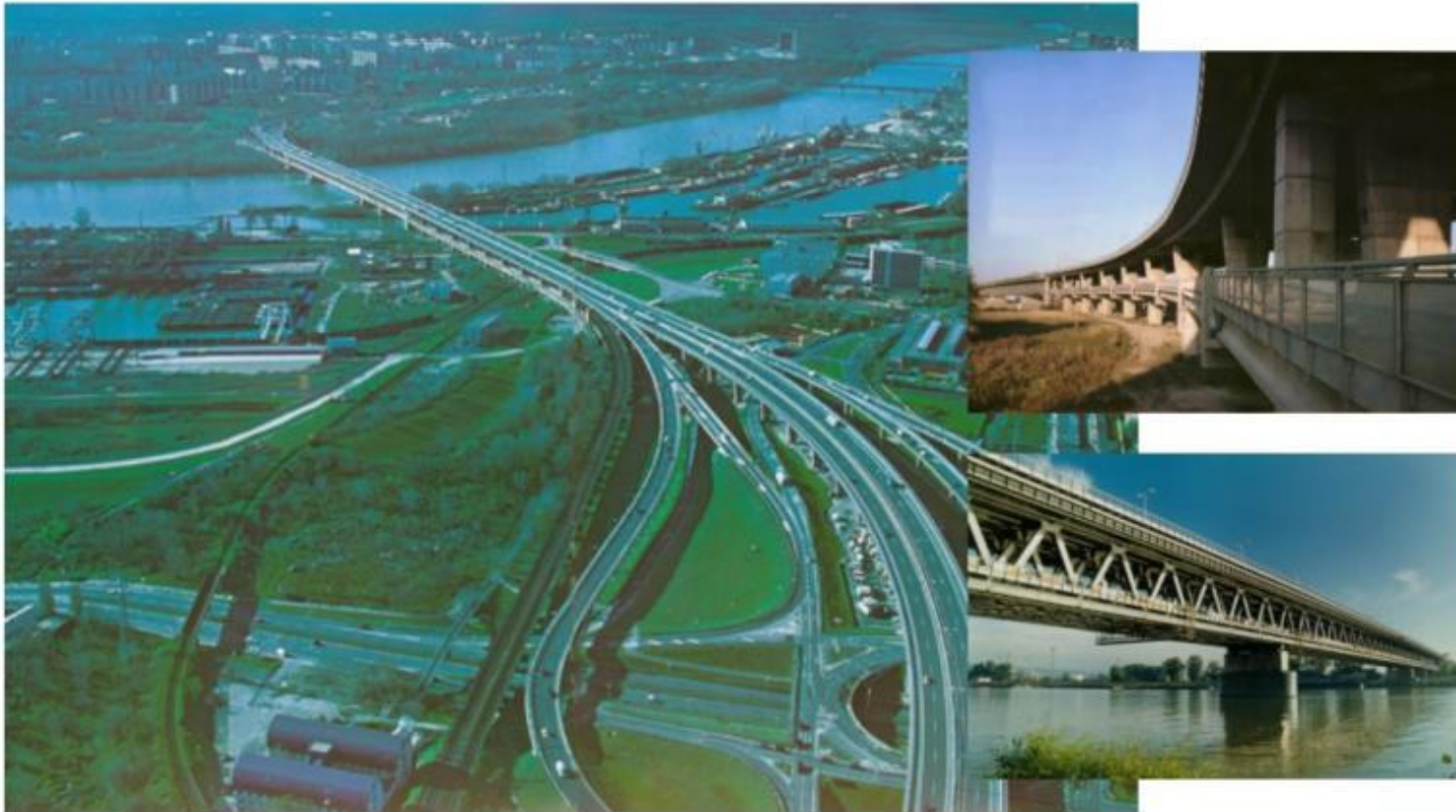
Šenkvičská estakáda (2005), 741,40 m, 19 pilierov s 20 poľami



# Najdlhšie premostenie

## PRÍSTAVNÝ MOST CEZ DUNAJ V BRATISLAVE

 **Dopravoprojekt, a. s.**  
člen DDM Group



Dĺžka mosta: 460,8 m

Rok uvedenia do prevádzky: 1983

Investor: Slovenská správa ciest Bratislava

Projektant: Dopravoprojekt, a. s., Bratislava

# Najdlhšie premostenie



mimohrádza (959,37m),  
samostatné teleso



inundácia (871,46 m)

Prístavný most v Bratislave, 4x estakáda + hlavný objekt



# Najdlhšie premostenie



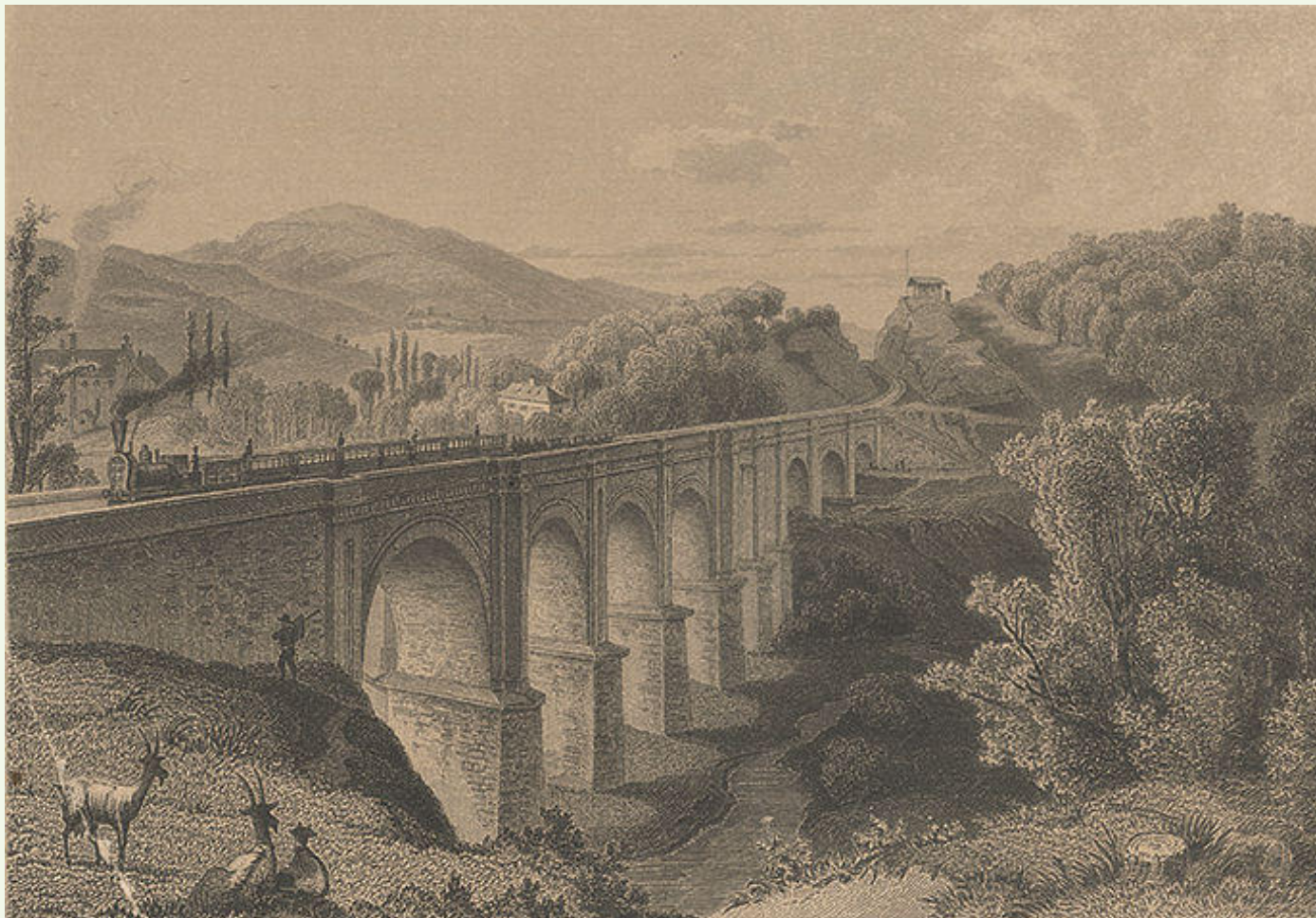
hlavný tok (460,8 m) s 204,8 m

15.2.2017





# Najväčší železničný tehlový most



215 m dlhý Červený most v Bratislave (1846-1848)



# Najväčší železničný tehlový most

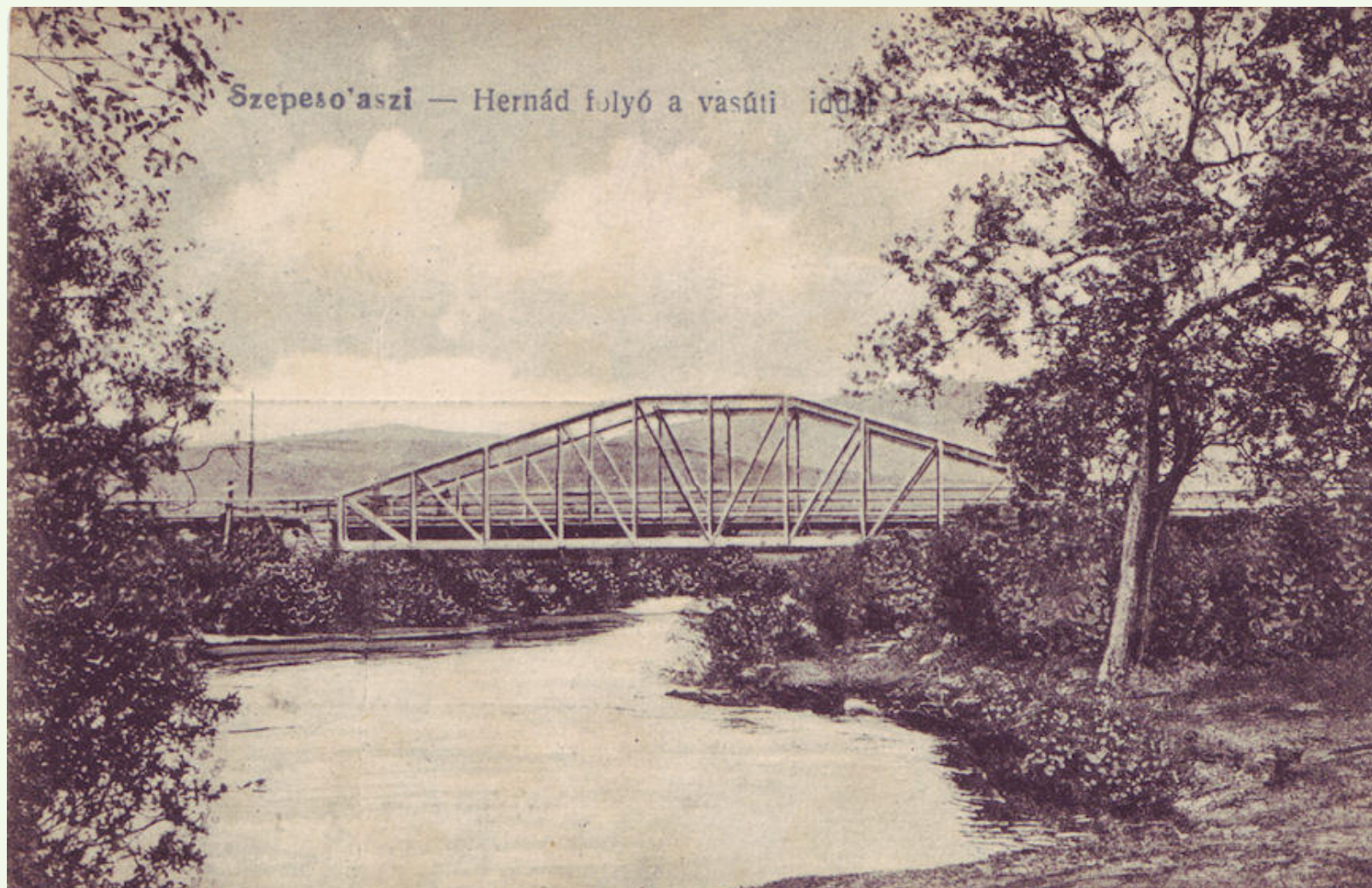


15.

Červený most do 4.4.1945, TP od 29.4.1986



# Cestný most slúžiaci železnici



Spišské Vlachy ponad Hornád (1894) do 1967



# Samostatný železničný most



Spišské Vlachy ponad Hornád 1967 až 2010



# Železničný most slúžiaci cestnej doprave



Slovenská Ľupča ponad Hron (OK z Kostolian nad Hornádom)



# Most s najvyššou výškou nad terénom



Úľanka, údolie Lelekovo, 42 m (1939/1945-46)

# Prvý klenutý betónový most na ČSD



Telgártsky viadukt, 86,2 m, oblúk 32 m, svetlosť 22 m (1934)

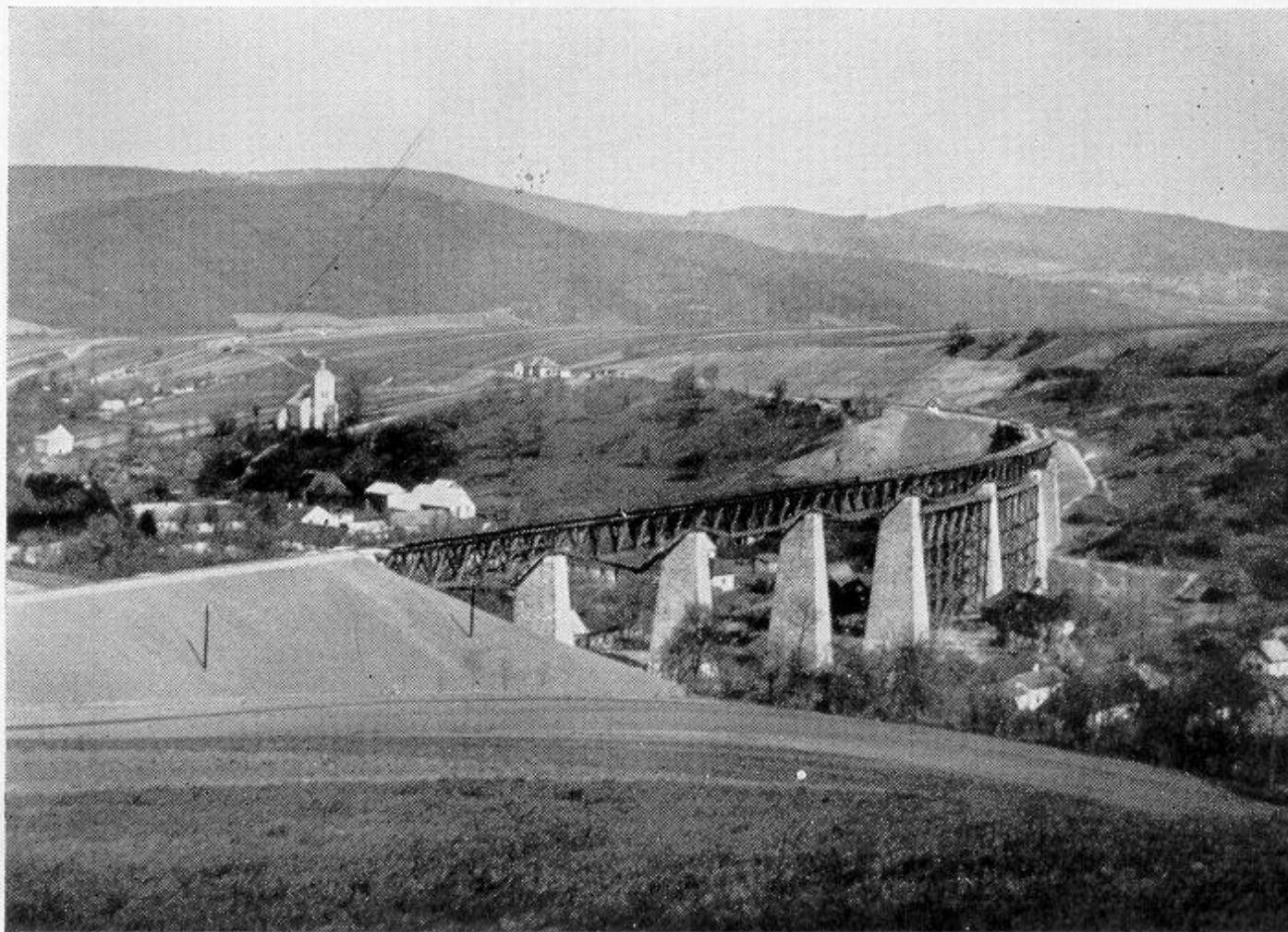


# Jeden z největších plnostenných mostov ČSD





# Kedysi najdlhší most postavený v oblúku v strednej Európe



Hanušovský viadukt, **389,9 m** (1943)

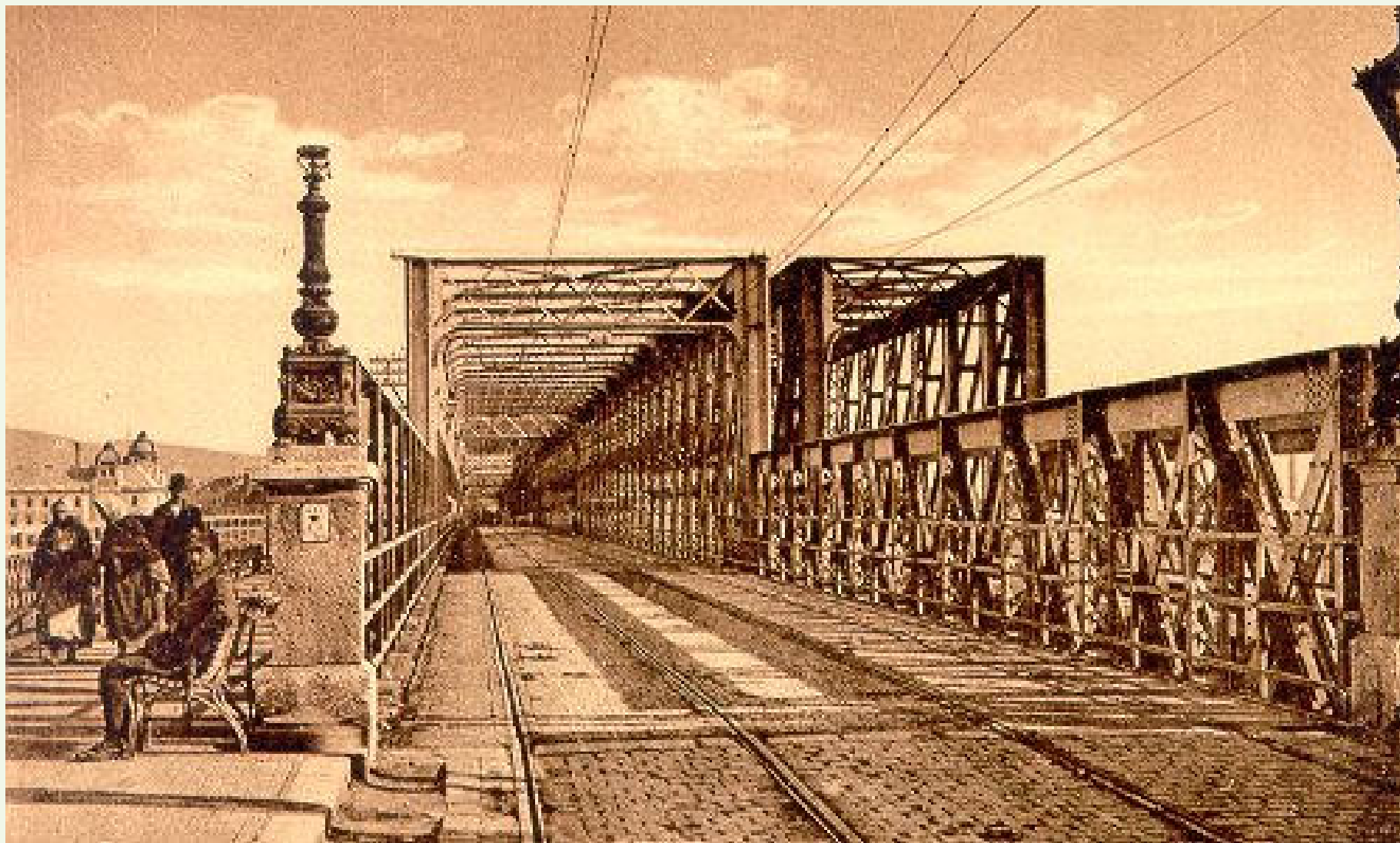


# Kedysi najdlhší most postavený v oblúku v strednej Európe



Hanušovský viadukt, **389,9 m** (1943)

# Najväčší priamopásový priehradový





# Najväčší priamopásový priehradový





# Zakrivenie horného pásu





# Eliptická horná konštrukcia



Milochov a Nosice (1883), Nemšová a Horné Sŕnie (1888)

# Eliptická horná a dolná konštrukcia



15. Komárno ponad Dunaj  $81,60 + 4 \times 101,76$  m (1910, 1945)



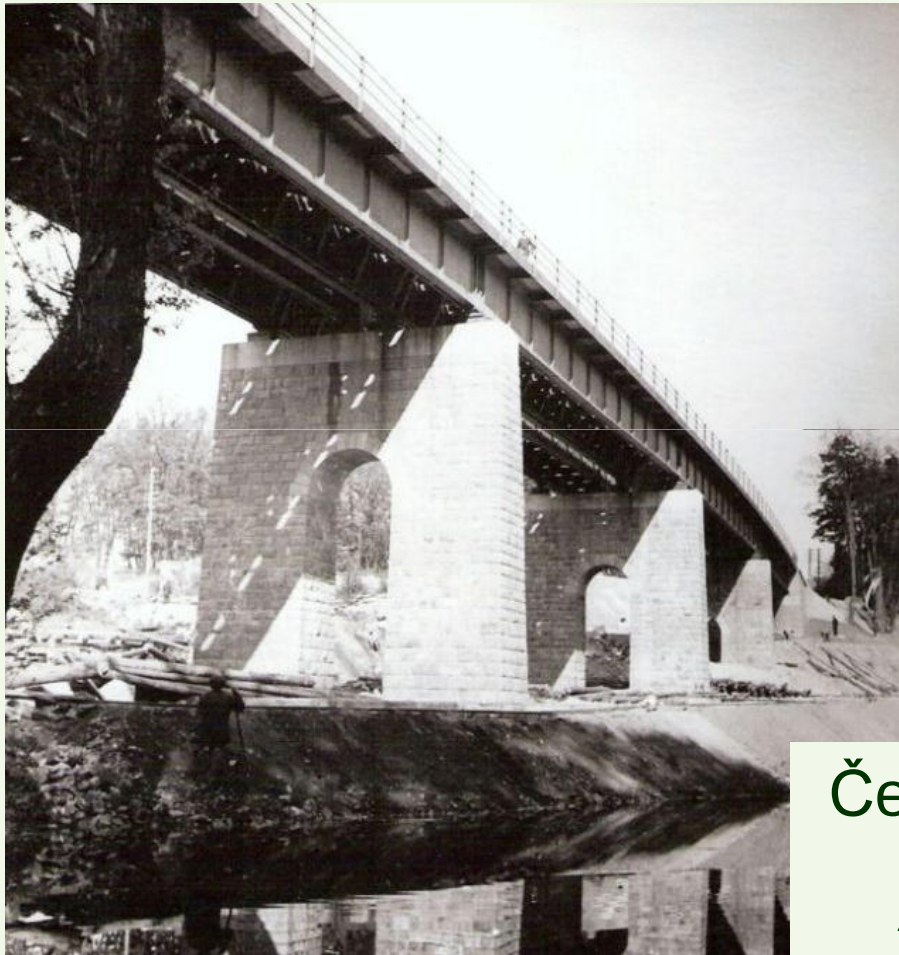
# Eliptická horná a dolná konštrukcia



Komárno ponad Váh 3x 41,20 + **81,60 m** (1910)



# Prvá konštrukcia s meniacim sa polomerom krivosti ČSD



Červený most v Bratislave (1947-48)

A. Tesár - spojitý oceľový nosník  
 $R=1700/1200/1400$  m

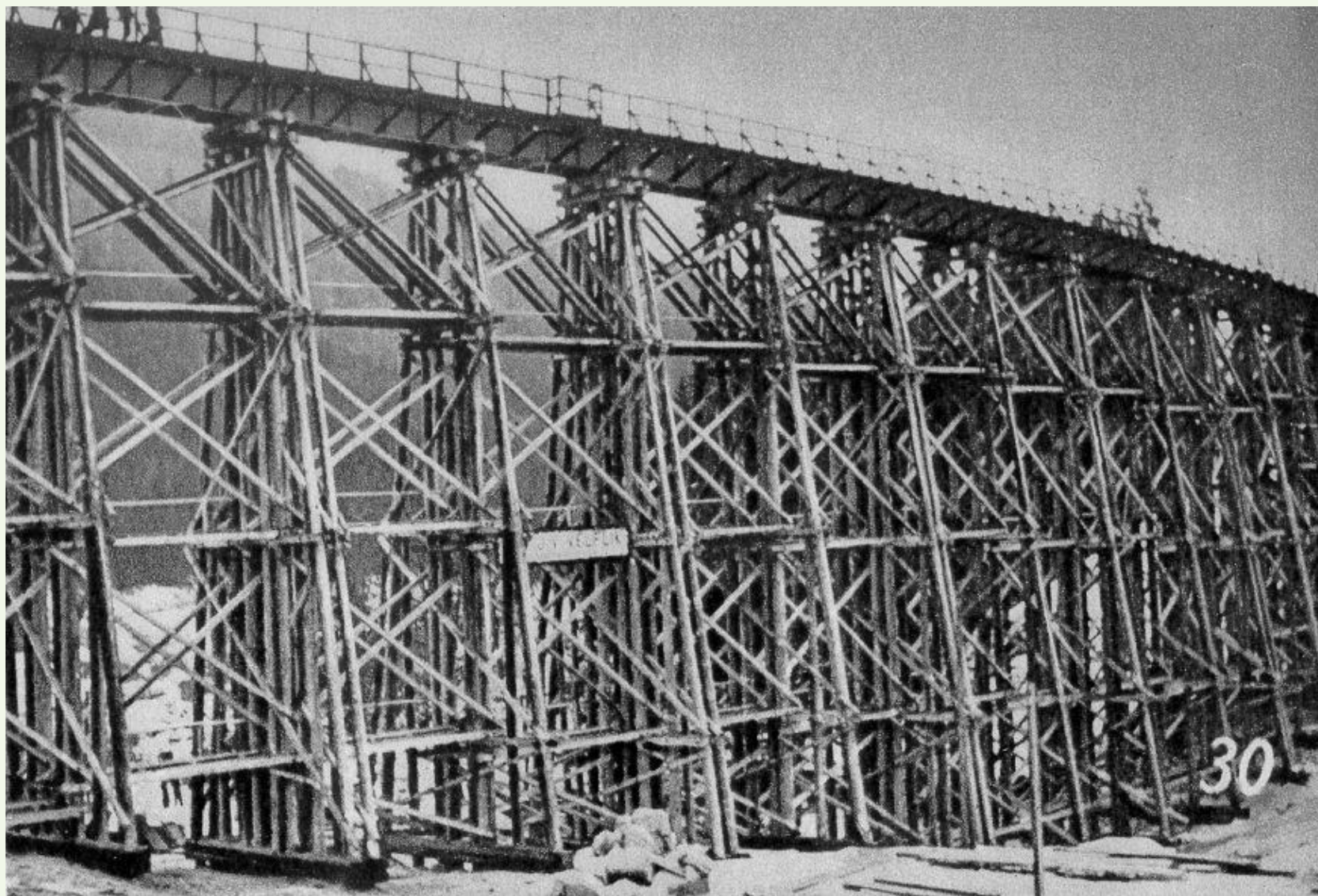


# Prvá čiastočne prefabrikovaná konštrukcia ČSD





# Najvyššie mostné provizórium



Viadukt pod Dielom, vysoký 23 m, 21 bárok, 156 m (1946-58) 



# Prvý celozváraný most ČSD vyrobený na stavenisku



Viadukt pod Dielom, 160 m (1958-59)



# Prvý most s vysokopevnostnými skrutkami ČSD



15.2

Marcheggský most, 2x43 m (1961)



# Prvý most z truhlíkových nosníků

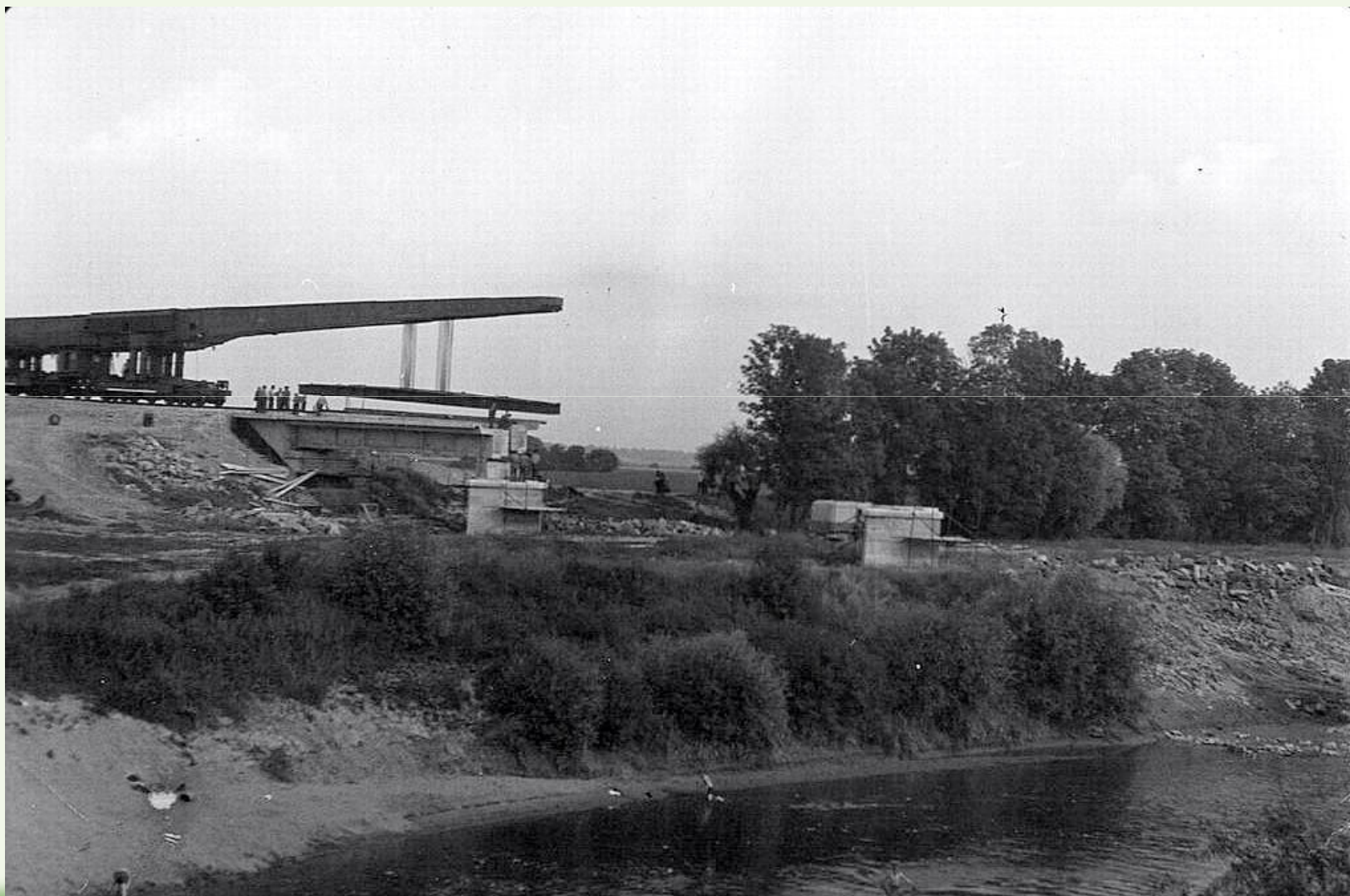


# Prvý most ČSD železobetónová doska na kyvných stípoch





# Mosty s vopred predpínanými železobetónovými prefabrikátmi

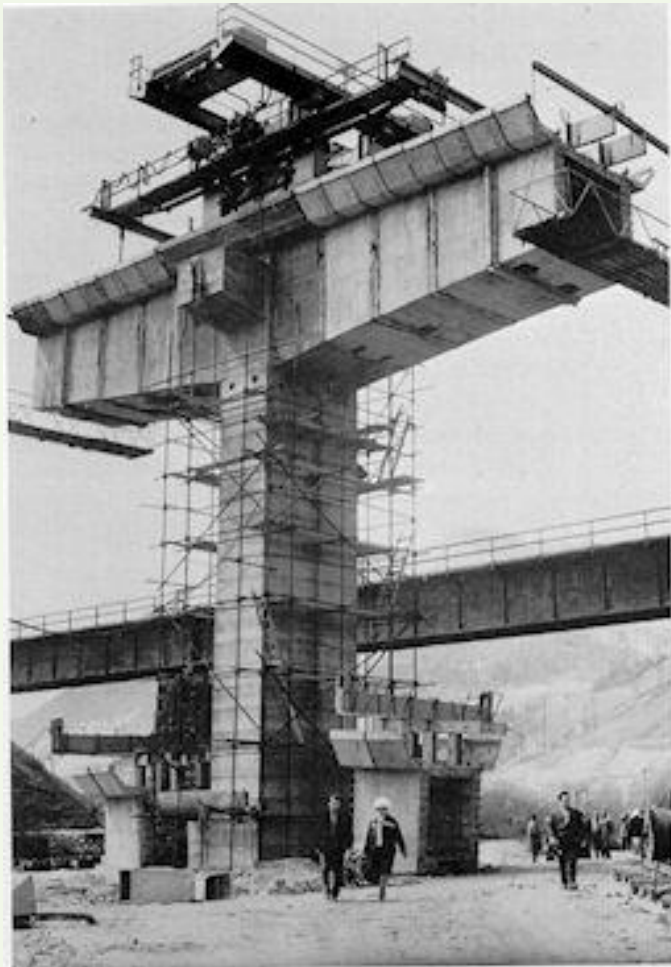


# Mosty s vopred predpínanými železobetónovými prefabrikátmi





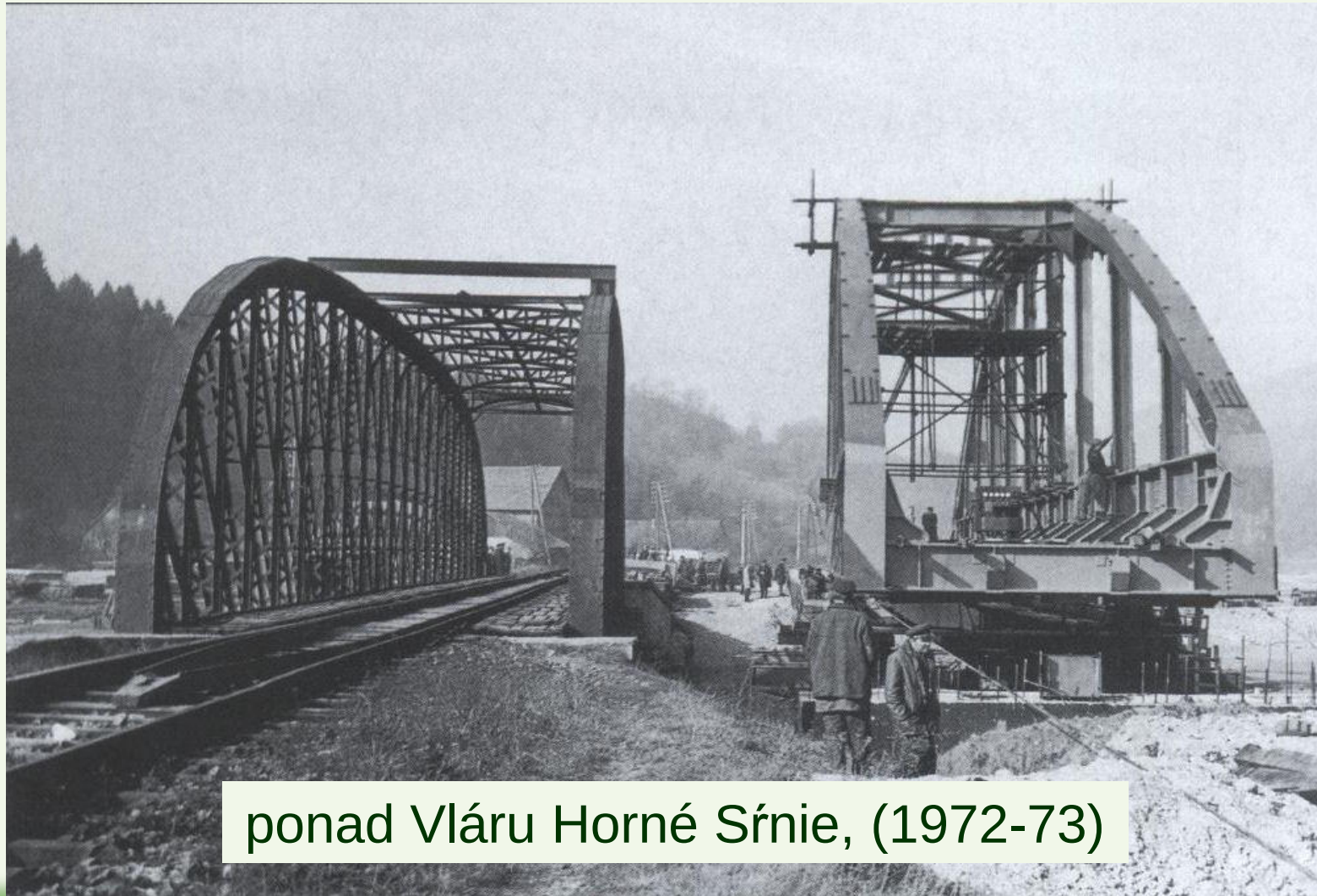
# Prvý letmo montovaný most na svete



ponad Hornád Margecany a Jaklovce (1964-67)



# Prvý most s plnostenným rámom vystuženým oblúkom ČSD



ponad Vlárú Horné Sónie, (1972-73)



# Prvý most s plnostenným rámom vystuženým oblúkom ČSD



15.2.2017

F UK



# Prvé spriahnuté ocelové konštrukcie



Stupava a Zohor ponad D2 a č.2 (1973)



# Most ponad vtokové krídla elektrárne



VD Bešeňová (1974)

# Prvá komorová konštrukcia



ponad Váh Trnovec nad Váhom (1973-74)



# Prvá komorová konštrukcia



ponad Váh Trnovec nad Váhom (1973-74)



# Prvá konštrukcia zdvíhaná do výšky a otáčaná na ložiská





# Prvá konštrukcia zdvíhaná do výšky a otáčaná na ložiská



15.

Modrý most, Bratislava-Krasňany (1979)



# Prvý moderný most na Slovensku





# Prvé štrkové lôžko v ocelovej priehradovej konštrukcii



15.

ponad Hron Štúrovo, 152,4 m (1990-91)



# Prvý prefabrikát uložený na sucho



Horná Štubňa (1,5 mesiaca 2009)

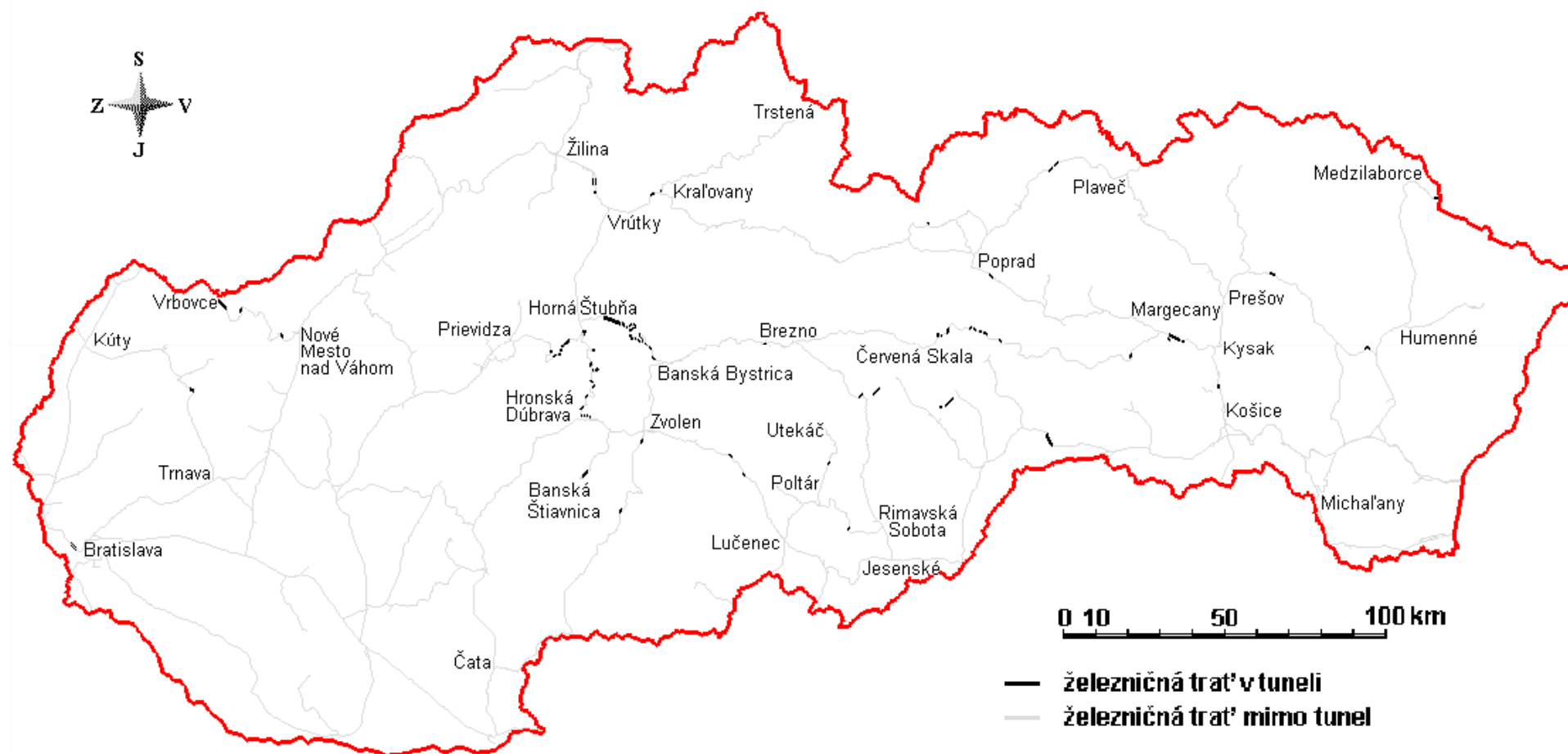


# Most prestavaný na rotačný výklopník



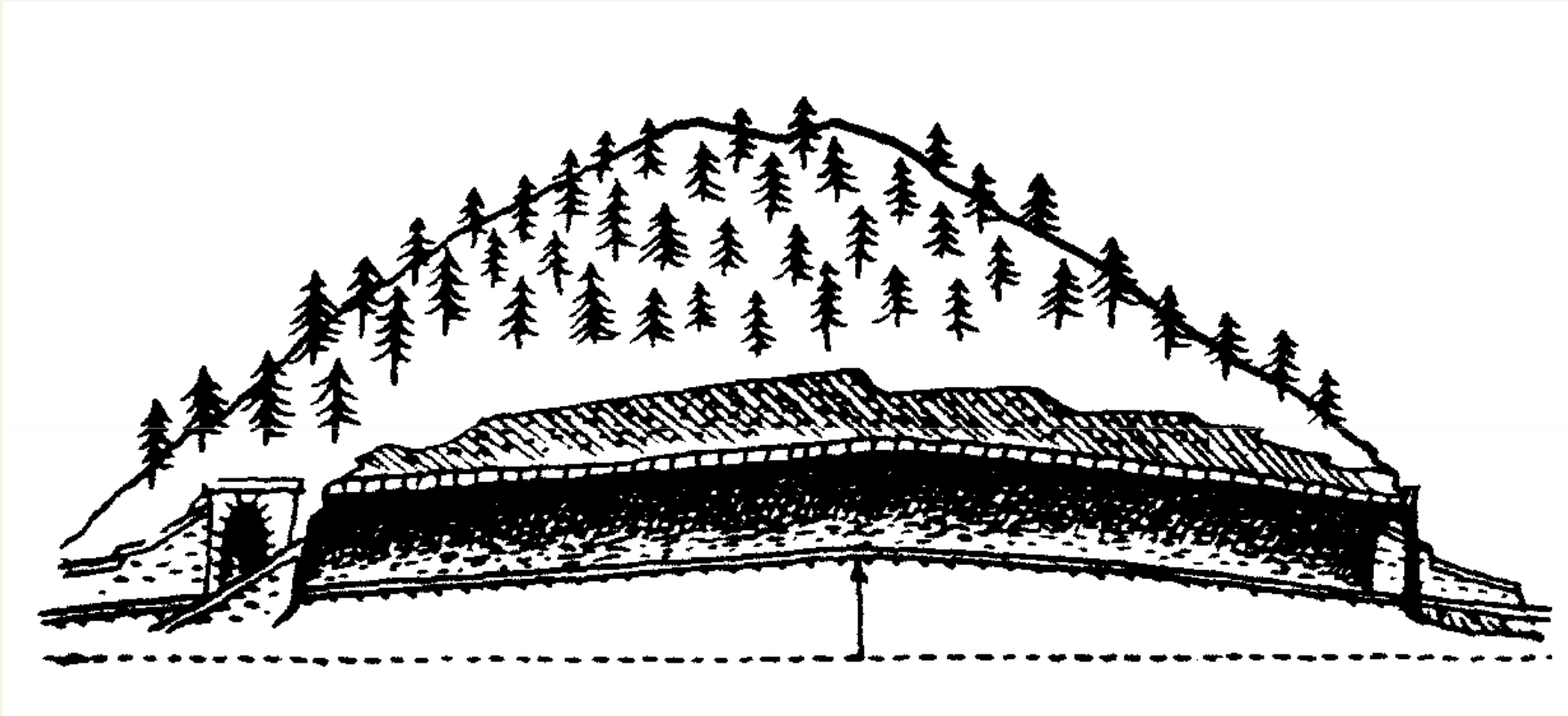
III. vysoká rudná rampa Čierna nad Tisou (1963), výklopník (2010)

# Železničné tunely na Slovensku





# *Z čoho sa skladá tunel?*



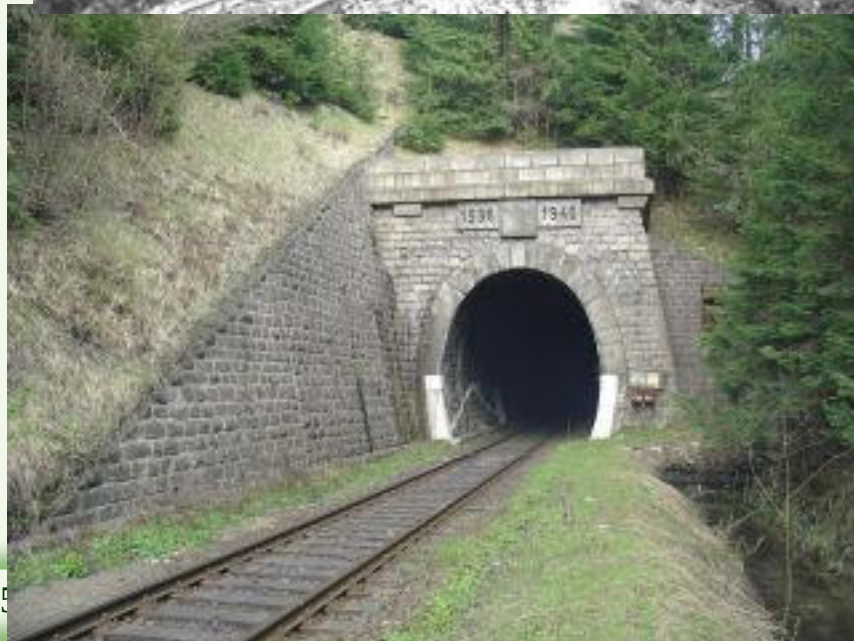
portál

tunelová rúra

portál

tunelové pásy (bloky)

## *Z čoho sa skladá tunel?*





# *Z čoho sa skladá tunel?*



# Najstarší železničný tunel (1848)

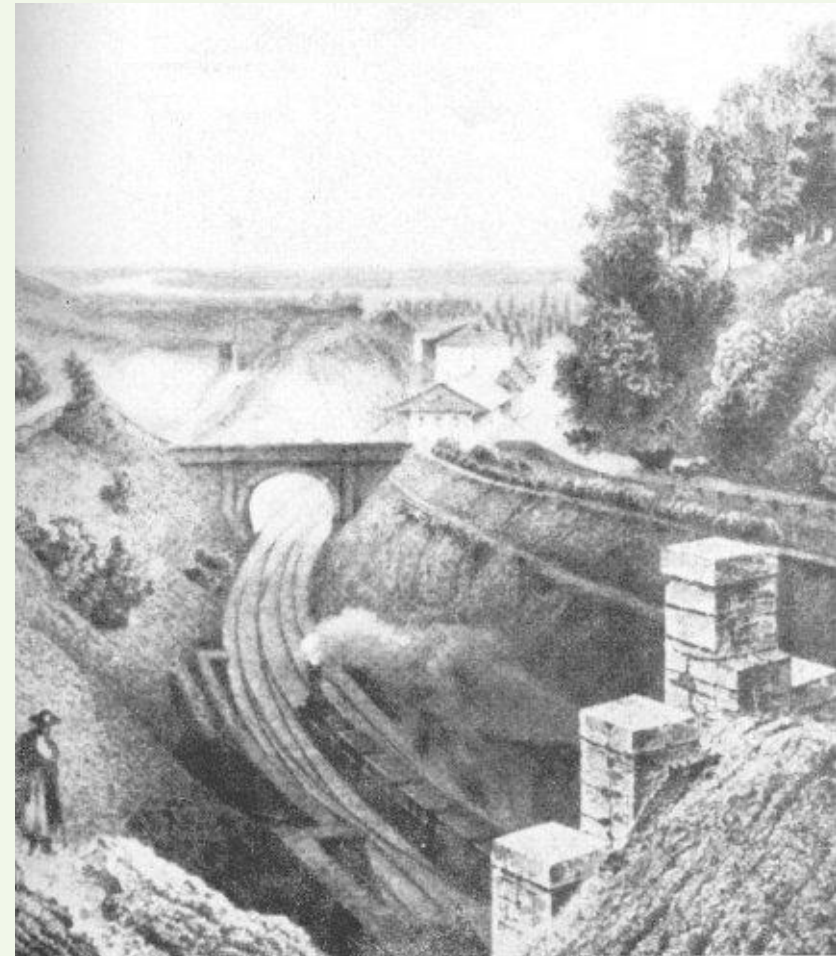
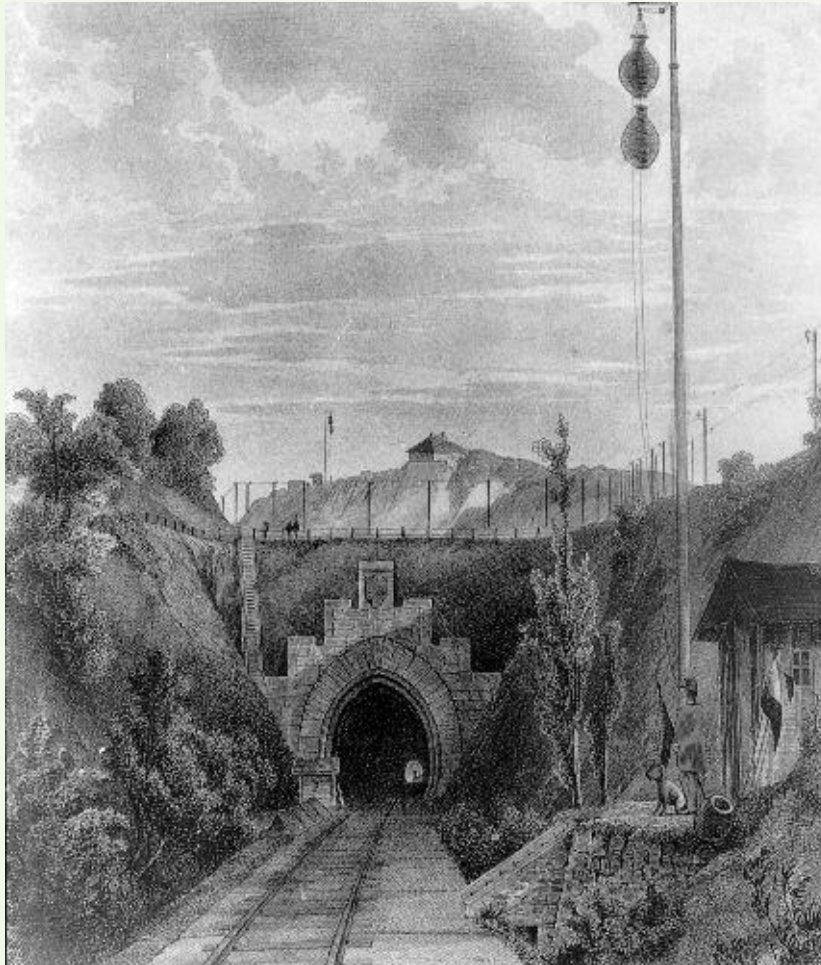


# *Tunely na trati Bratislava - Kúty*





# *Tunely na trati Bratislava - Kúty*



Podoba tunela cca 1860 (*Ludwik Rohbock del.*)

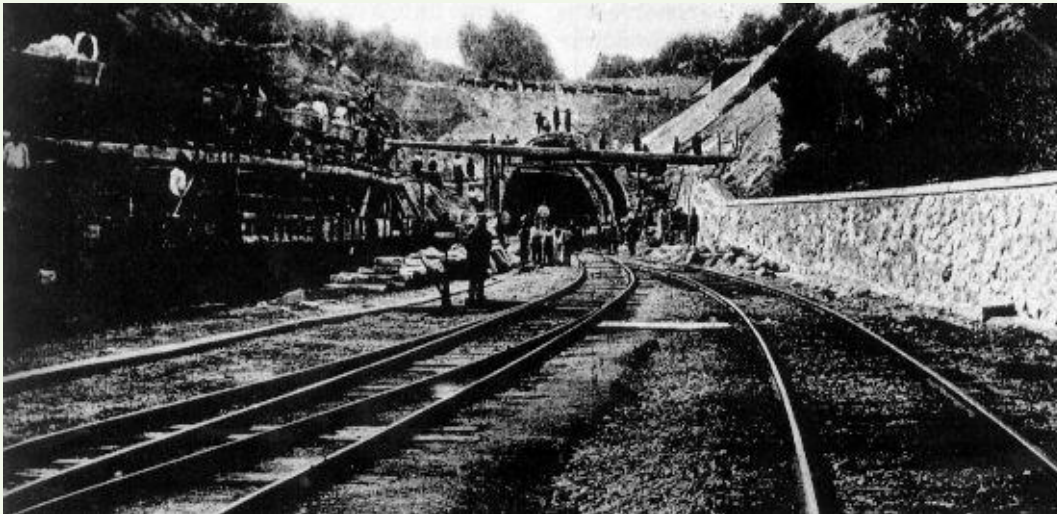


# *Tunely na trati Bratislava - Kúty*



Bratislavský portál do roku 1899

# *Tunely na trati Bratislava - Kúty*



- skracovanie tunela v 1899
- odstránené 70 m tunela

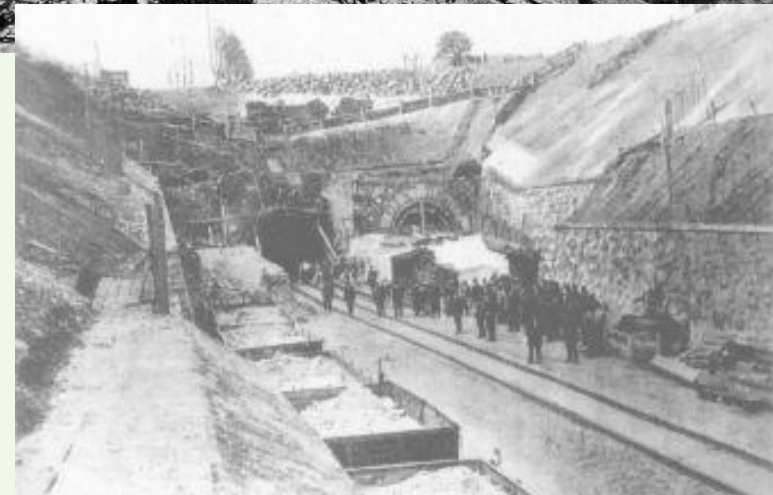
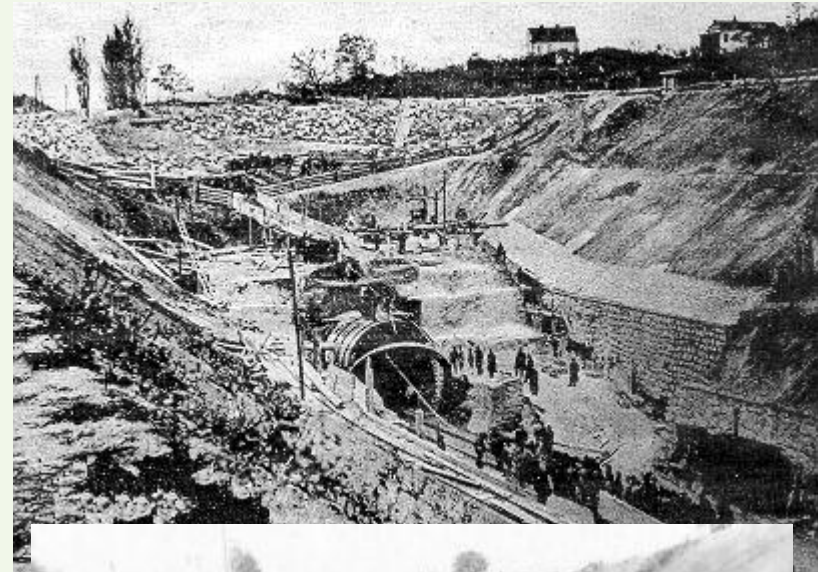
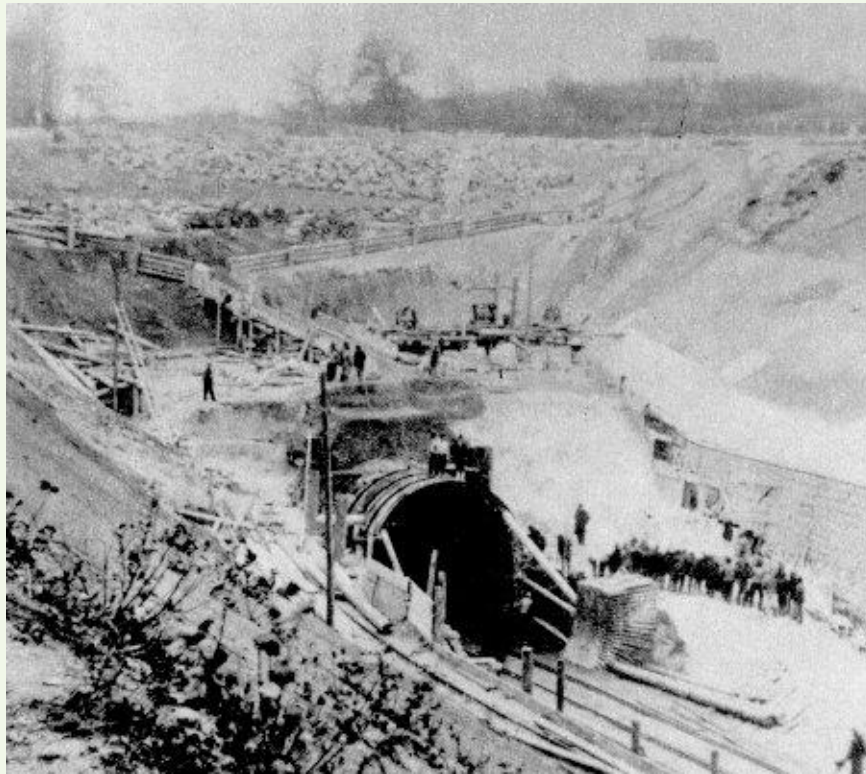
## NEHODA 18.1.1900

- 13 m silne poškodený
- 29 m úplne zavalený,
- 25-30 m veľmi popraskaného muriva





# *Tunely na trati Bratislava - Kúty*



Rozhodnutie stavať nový tunel



# *Tunely na trati Bratislava - Kúty*



Dva tunely od 1902



# *Tunely na trati Bratislava - Kúty*



potok prameniaci pod Kamzíkom - umelá stena výšky 5 m -  
**jediný bratislavský vodopád**

# *Tunely na trati Bratislava - Kúty*



Vetracia šachta na Pražskej ceste (hĺbka 33 m)



# Najmladší železničný tunel (2012)

# *Tunel na trati Bratislava - Žilina*



Beckovská brána (pred 1906)



# *Tunel na trati Bratislava - Žilina*





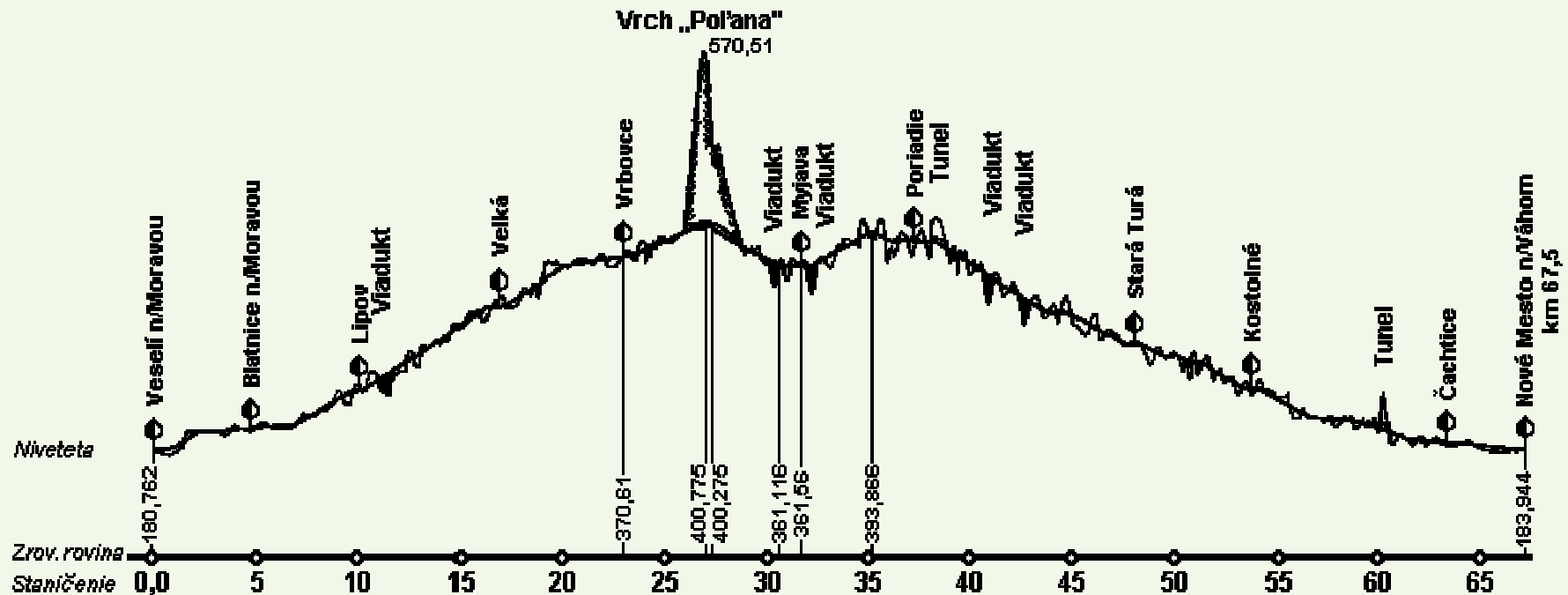
15.2.2017

Geovedy, Prif UK



Vo svojej dobe najdlhší železničný tunel v ČSR  
(1927-1931)

# Tunely na trati Nové M.n. Váhom - Vrbovce

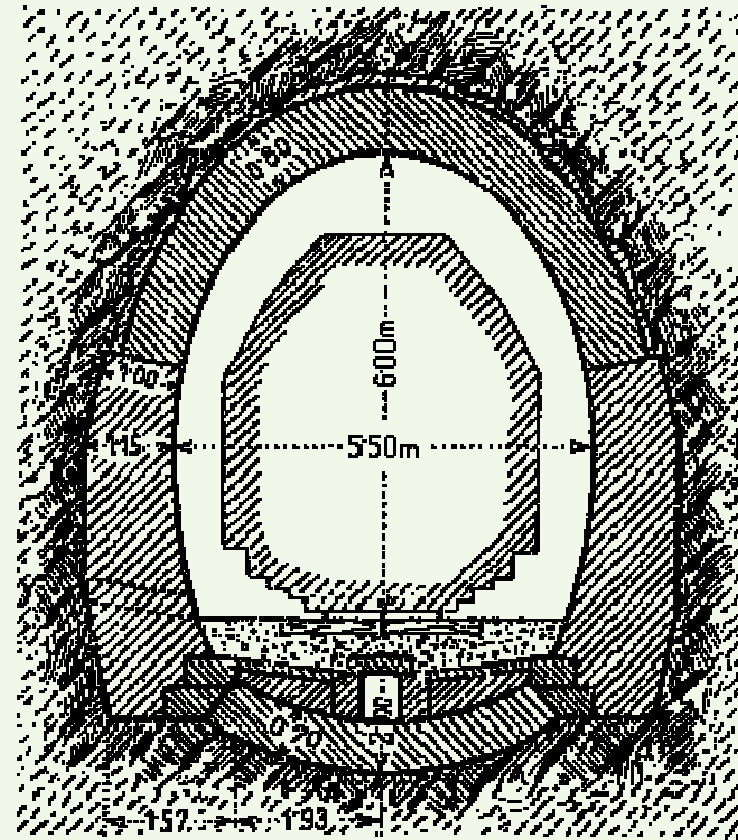
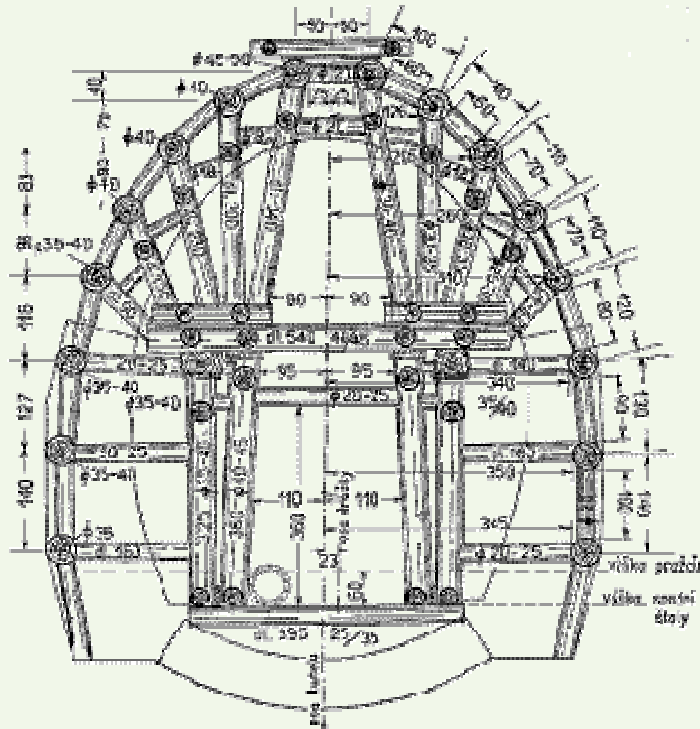


1. úsek stredoslovenskej transversály (spojenie Morava-Slovensko)  
najväčšou investíciou štátu v 20-tych rokoch v rámci výstavby  
železníc ČSR

Generála M.R.Štefánika  
1927-1931 – najdlhší tunel v ČSR

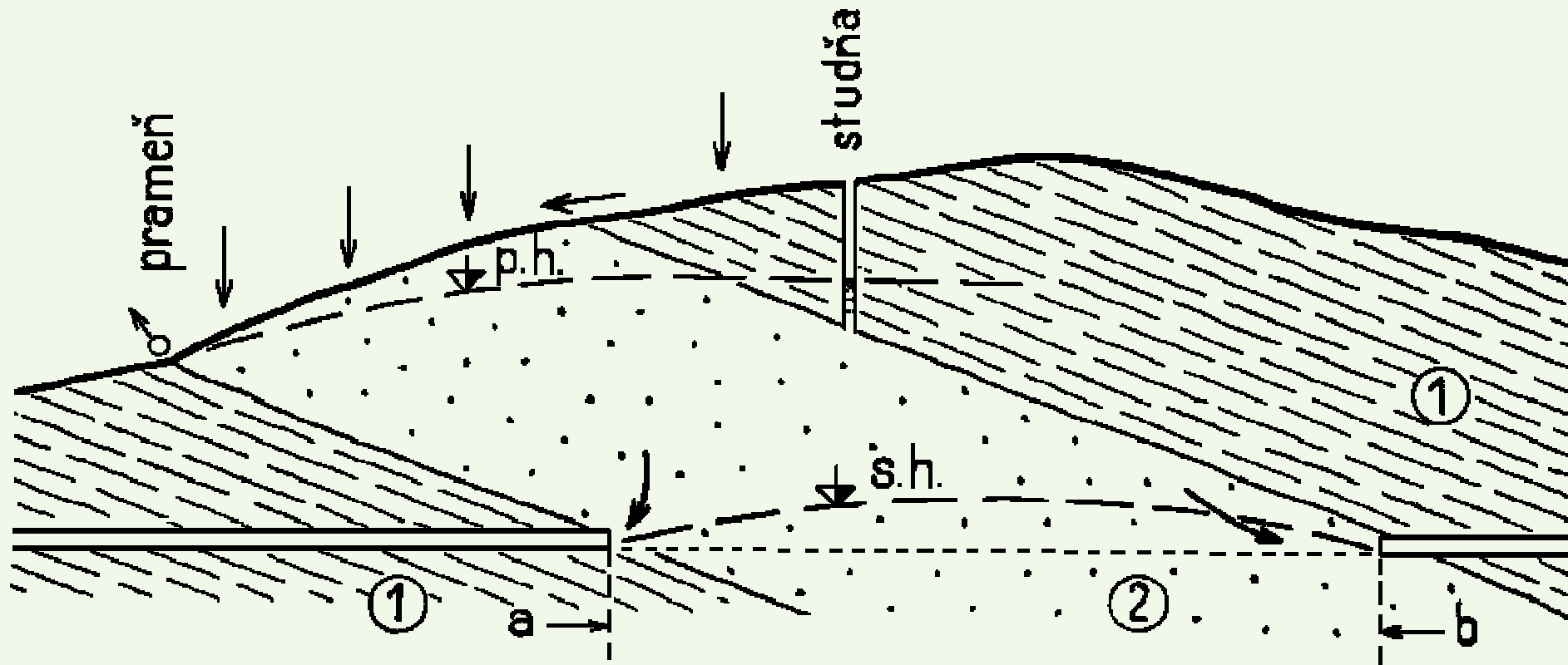


# *Tunely na trati Nové M.n. Váhom - Vrbovce*



bridlice na vzduchu vyvolávali značné deformácie  
strop sa znížil miestami až o 0,90 m, dno sa zvýšilo o 0,5 m a  
boky vybočili o 0,35 m

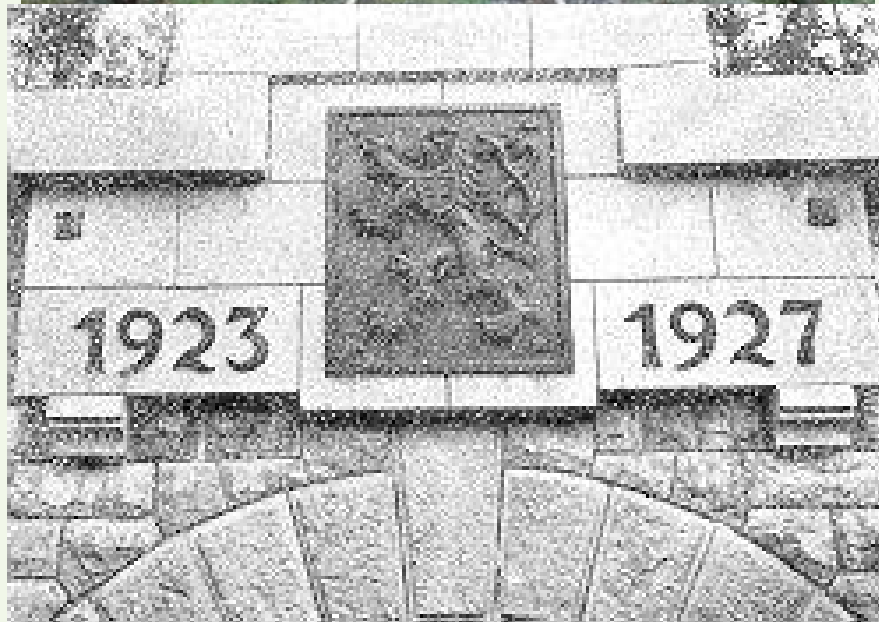
# *Tunely na trati Nové M.n. Váhom - Vrbovce*



voda - vyschnutie prameňov na kopaniciach nad tunelom  
vzduch – výrony metánu



# *Tunely na trati Nové M.n. Váhom - Vrbovce*



# *Tunely na trati Nové M.n. Váhom - Vrbovce*

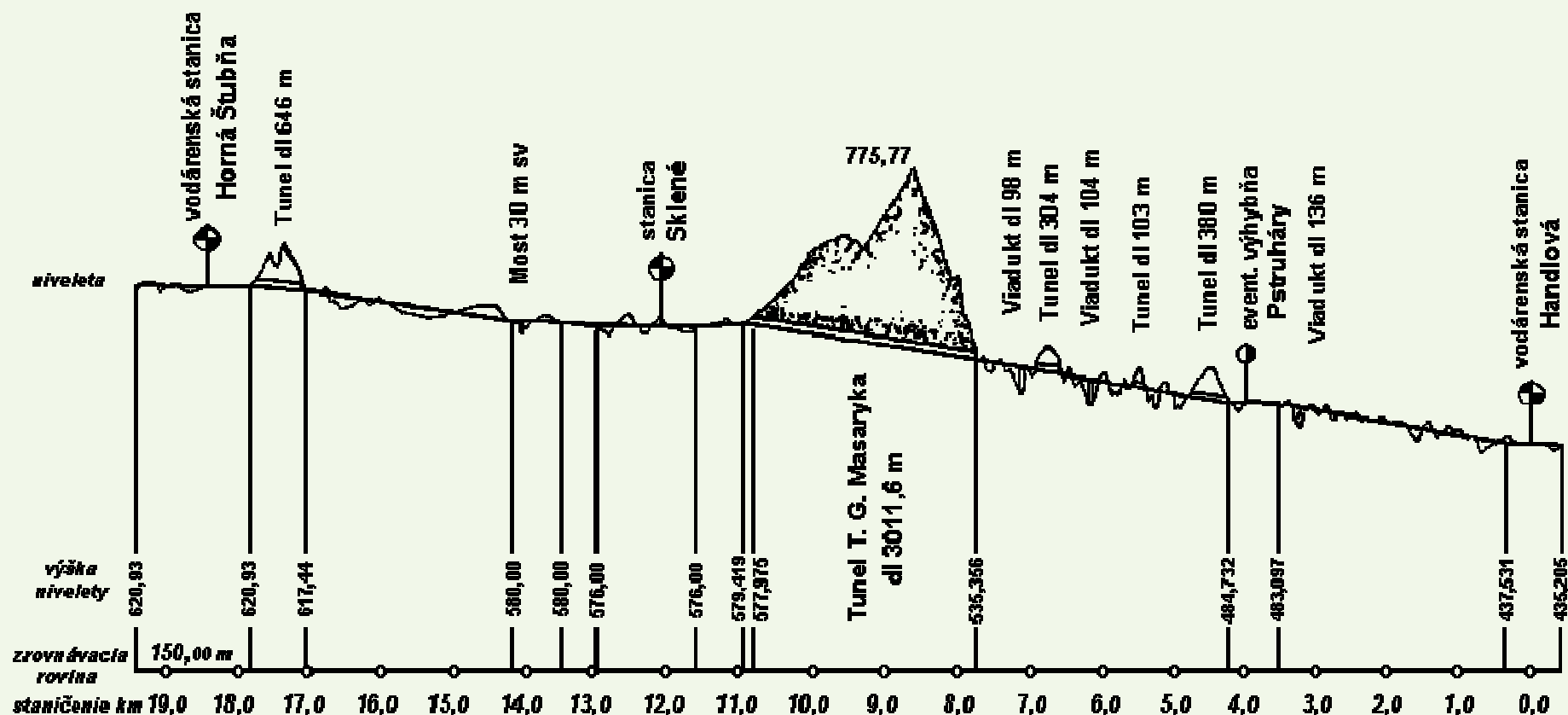


z. Brestovec – pamätník venovaný staviteľom a 6 obetiam stavby



.. v délce ho překonal d'alší tunel (1931-1940)

# Tunely na trati Handlová – Horná Štubňa



2. časť stredoslovenskej transversály  
najnáročnejšia stavba medzivojnového obdobia

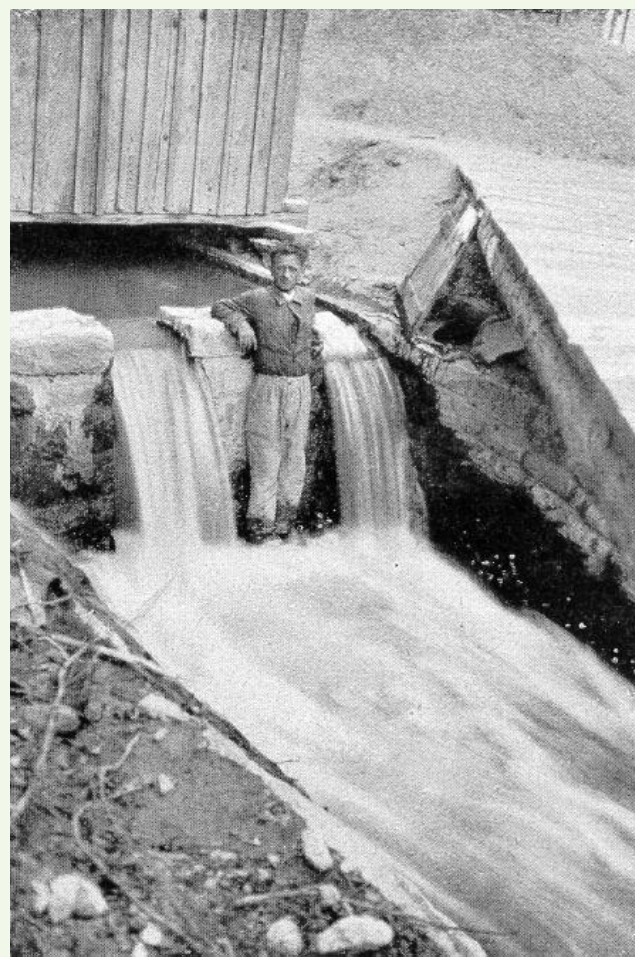


# *Tunely na trati Handlová – Horná Štubňa*



nádvorie Bralského tunela počas stavby  
razený na styku andezitov, dolomitov a tret'ohorných bridlíc

# *Tunely na trati Handlová – Horná Štubňa*



1928 - z tunela bystrina 204 l/s, viac ako potok do ktorého ústila  
Zavalenie štôlne v dĺžke 9 m – odvedenie vody zvláštnosť štôľňou



# *Tunely na trati Handlová – Horná Štubňa*



pomenovanie - Tunel prezidenta T.G.Masaryka (7.3.1930)

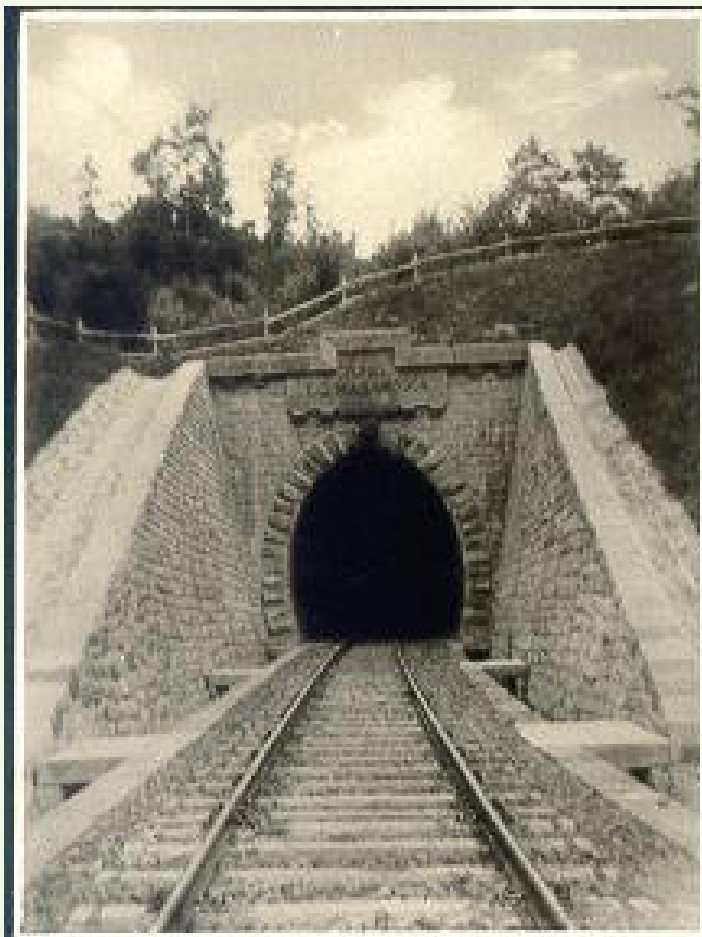
# *Tunely na trati Handlová – Horná Štubňa*



Prerazenie tunela 13.7.1930 – pamätná medaila

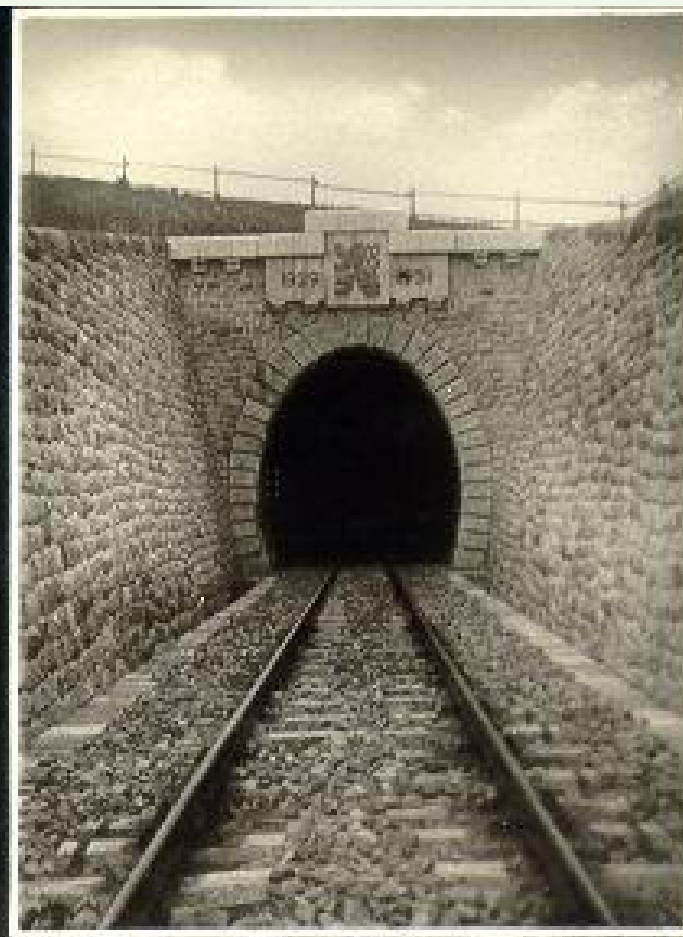


# *Tunely na trati Handlová – Horná Štubňa*



Vjazd.

TUNEL PRESIDENTA T. G. MASARYKA



Výjazd.

# *Tunely na trati Handlová – Horná Štubňa*



1

najhlbšia vetracia šachta (116 m)

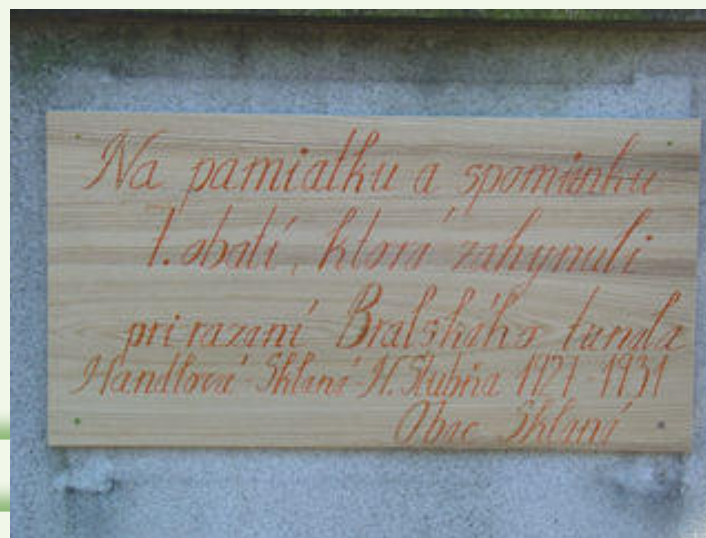
www.uk



# *Tunely na trati Handlová – Horná Štubňa*



žst. Sklené - pamätník staviteľom a 7 obetiam stavby



15.2.2017

vedy, Prif UK

# *Tunely na trati Handlová – Horná Štubňa*



vznik rekreačnej osady  
Remata zo stavebných  
barákov





# *Tunely na trati Handlová – Horná Štubňa*



- zosuv v Handlovej (1960) hľadanie alternatívy vodného zdroja
- 1961 odber vody 80% spotreby Handlovej
- dnes výdatnosť 14-40 l/s, ako zdroj vody sa nevyužíva

... nejdlhší tunel ČSD (1940 -)



# *Tunely na trati Ban.Bystrica – Dol.Štubňa*

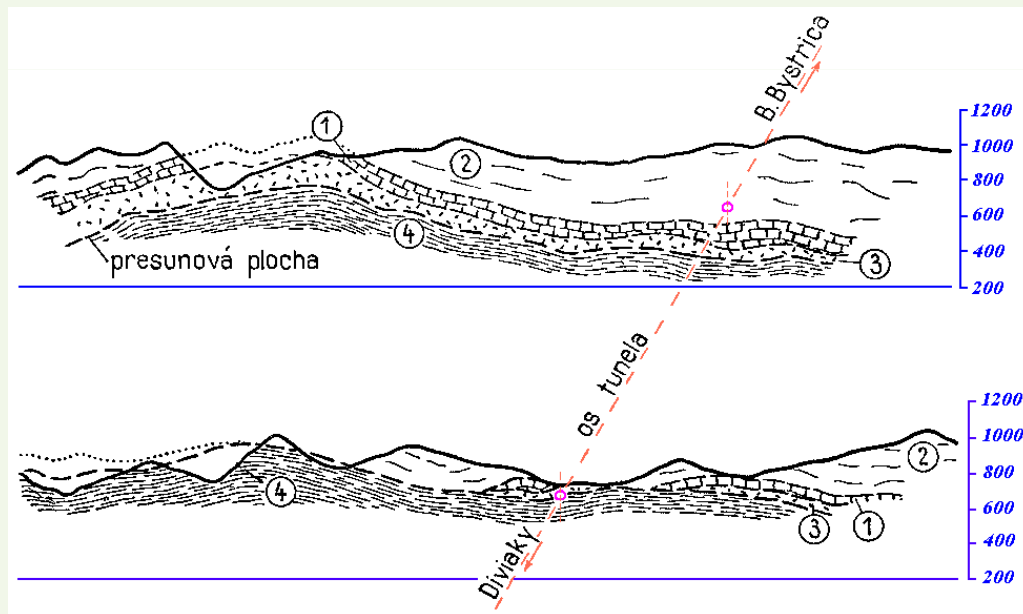
- potreba druhej koľaje z Vrútok do Zvolena
- návrat k smeru z 1870, ktorý realizovaný nebol
- najťažšia stavba trate ČSR

- údolie prekrásne
- technický problém stavby
- 9,3 km tunel alebo viac kratších ?
- potreba rozvinutia trate
- **22 tunelov**
- **12,2 km (1/3 dĺžky trate)**



# Tunely na trati Ban.Bystrica – Dol.Štubňa

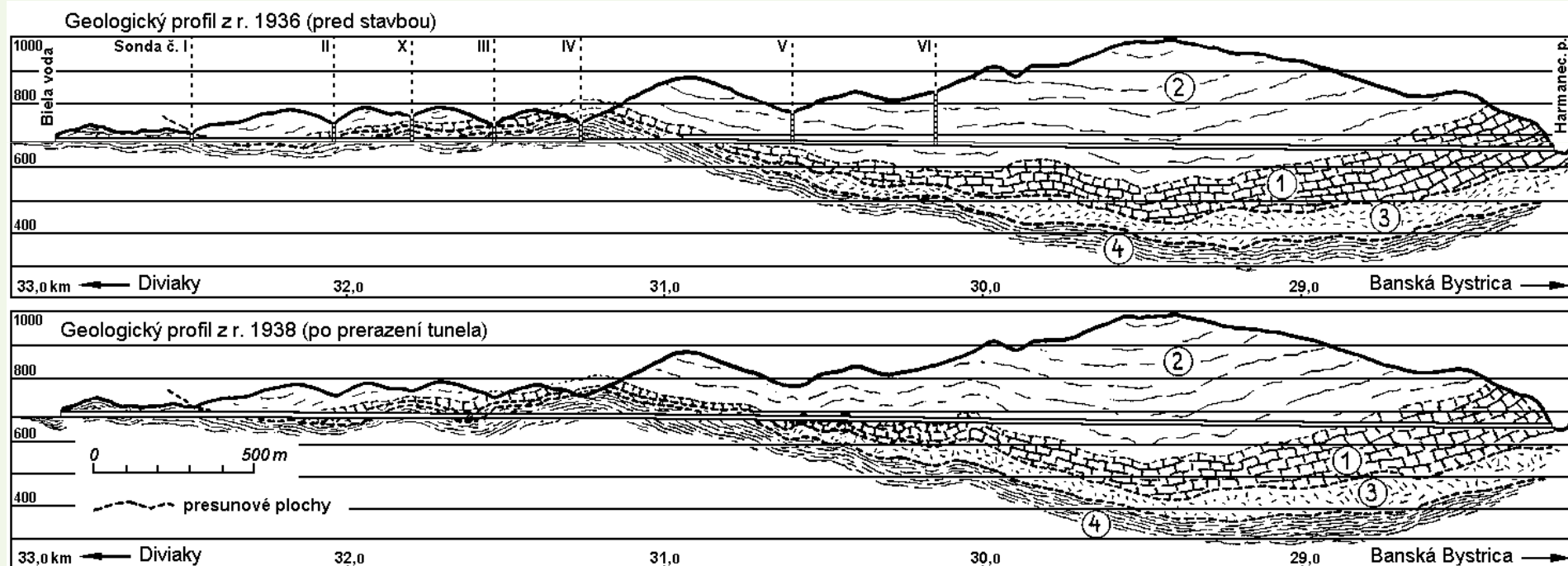
- dôkladná geologická príprava (Q. Záruba a D.Andrusov)
- preskumné vrty, sondy v trase železnice
- sondáž na otvorenie lomov





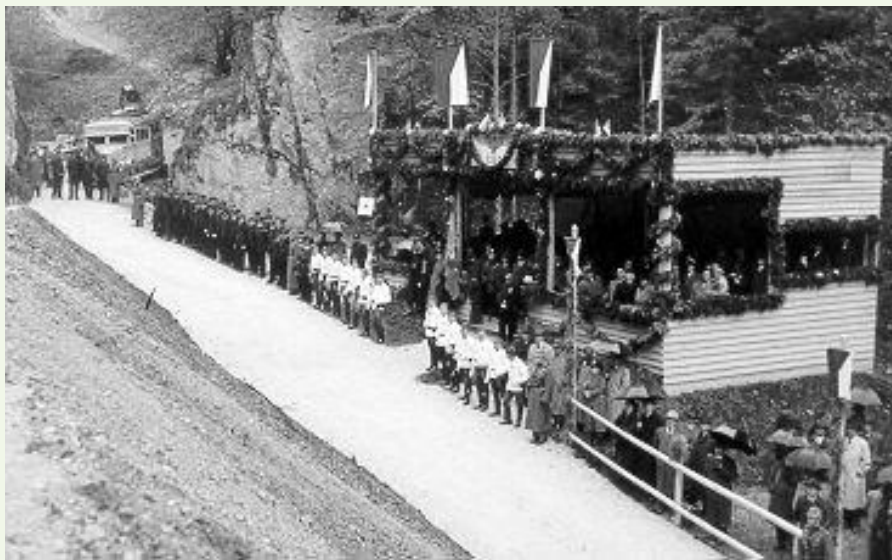
# Tunely na trati Ban.Bystrica – Dol.Štubňa

- dôkladná geologická príprava (Q. Záruba a D.Andrusov)
- 1936 - pozdĺžny profil tunela – správne odhadnutie geologickej stavby územia



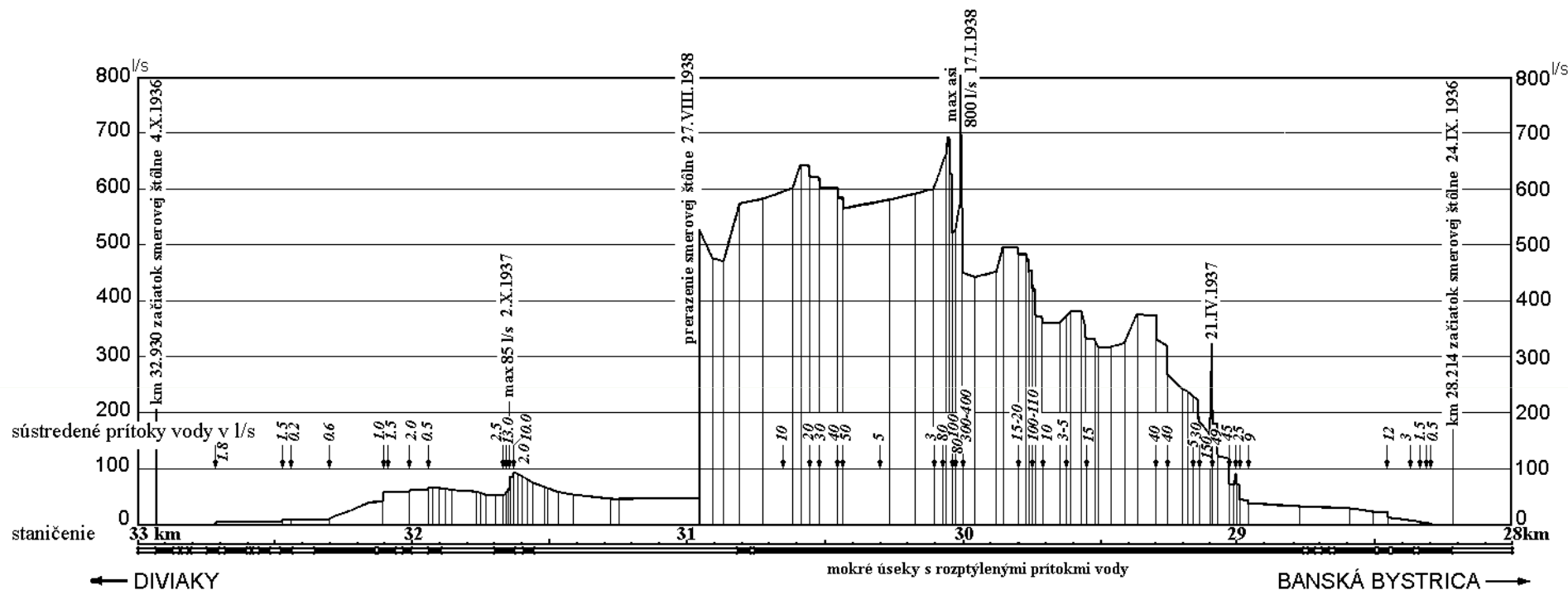
# *Tunely na trati Ban.Bystrica – Dol.Štubňa*

- zadanie stavby trate - 14 tunelov
- 28.9.1936 - slávnostné začatie za prítomnosti prezidenta E.Beneša
- problém stability zárezov - počet tunelov zvýšený na 22 (a,b,c,d,..)



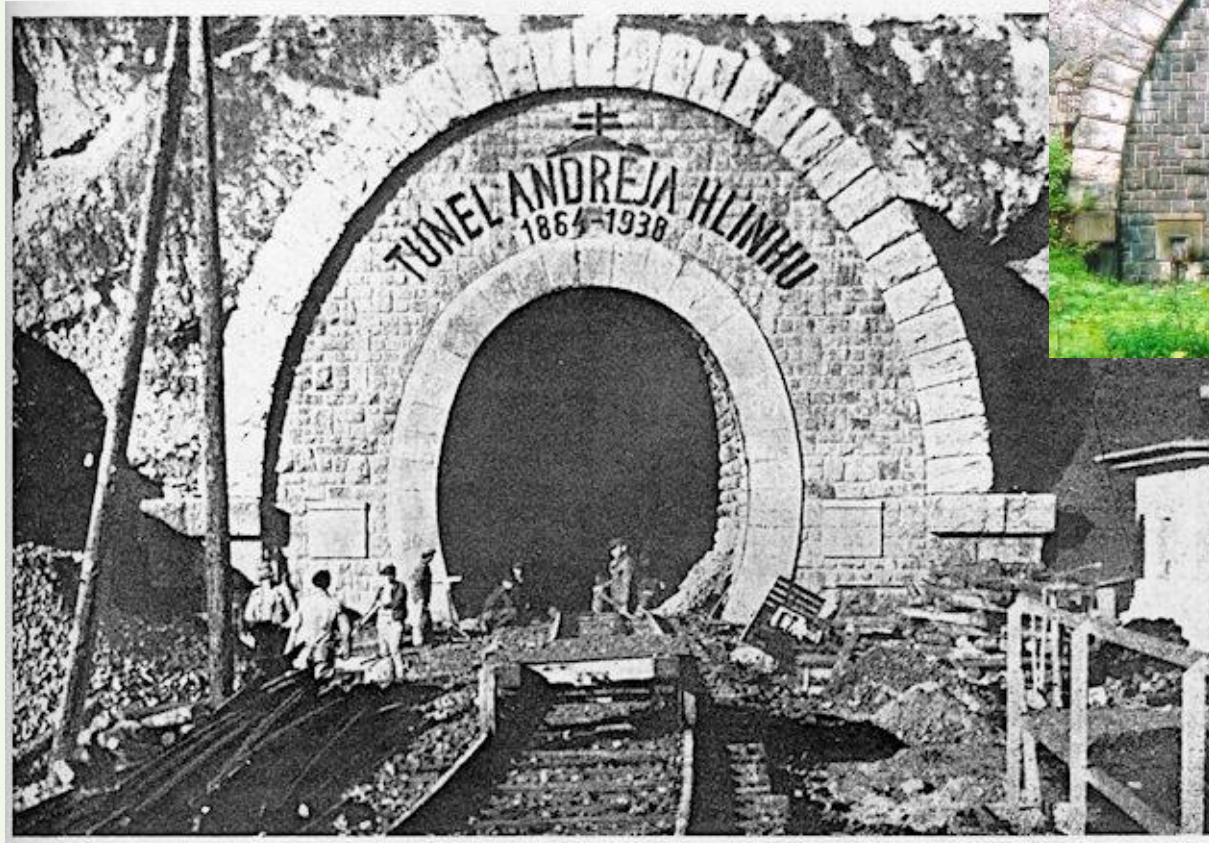


# Tunely na trati Ban.Bystrica – Dol.Štubňa



- kontakt vápence/dolomity – **extrémny prítok vody** – max. 17.1.1938 až 800 l/s
- zakalenie vody aj Harmaneckom potoku – nutnosť filtrácie pri portáli

# *Tunely na trati Ban.Bystrica – Dol.Štubňa*



- vyzdobený portál s názvom a letopočtom

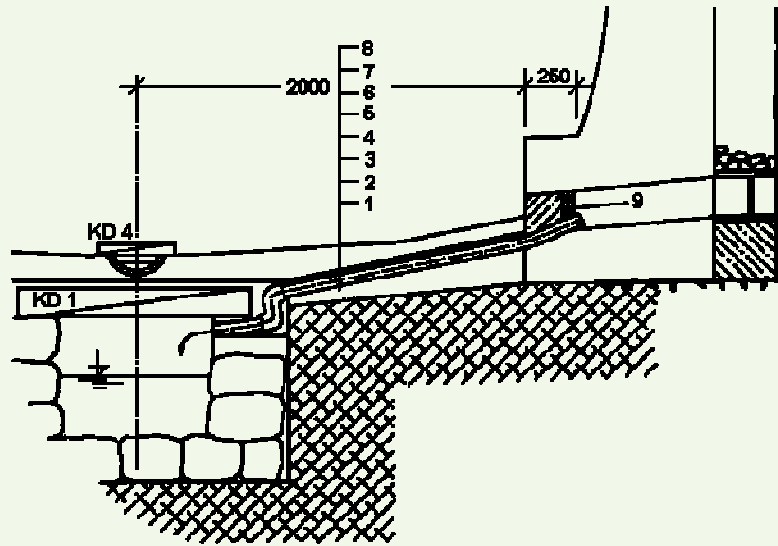


# *Tunely na trati Ban.Bystrica – Dol.Štubňa*



- **E.Beneša/A.Hlinku/E.Beneša/Čremošniansky** – najdlhší v ČSR

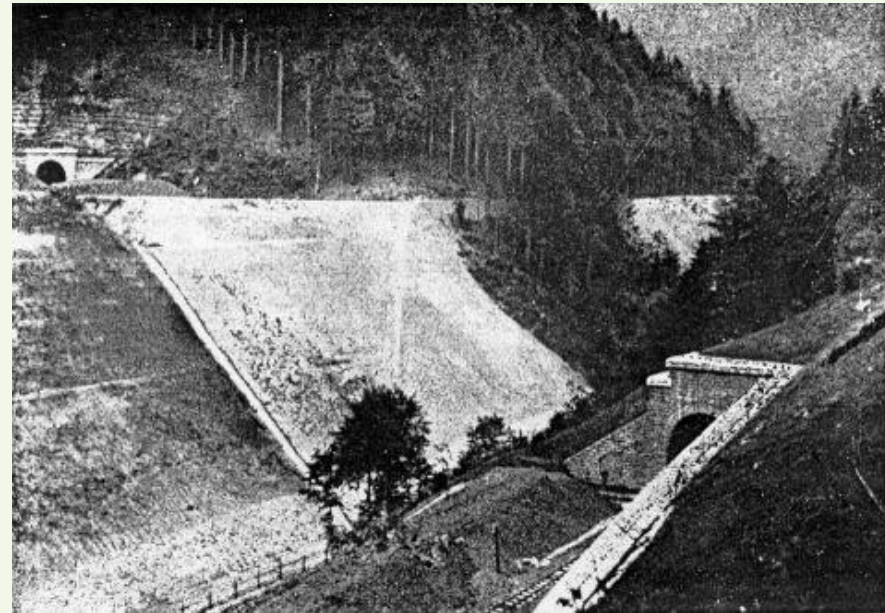
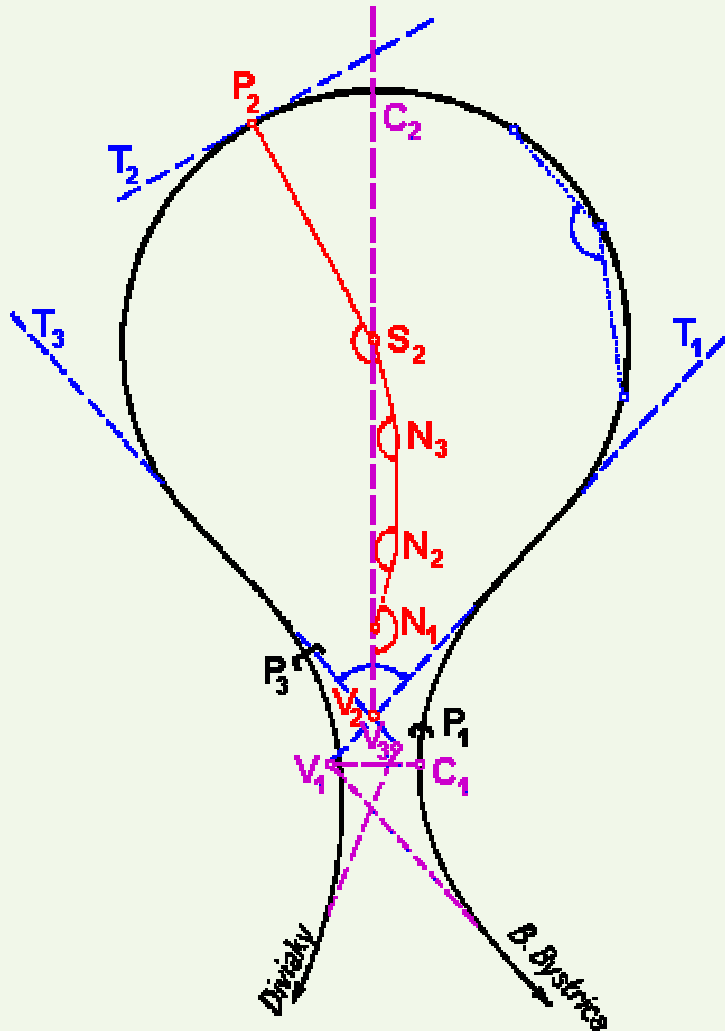
## *Tunely na trati Ban.Bystrica – Dol.Štubňa*



- 1964-65 - pohronský skupinový vodovod (výdatnosť až 344 l/s)

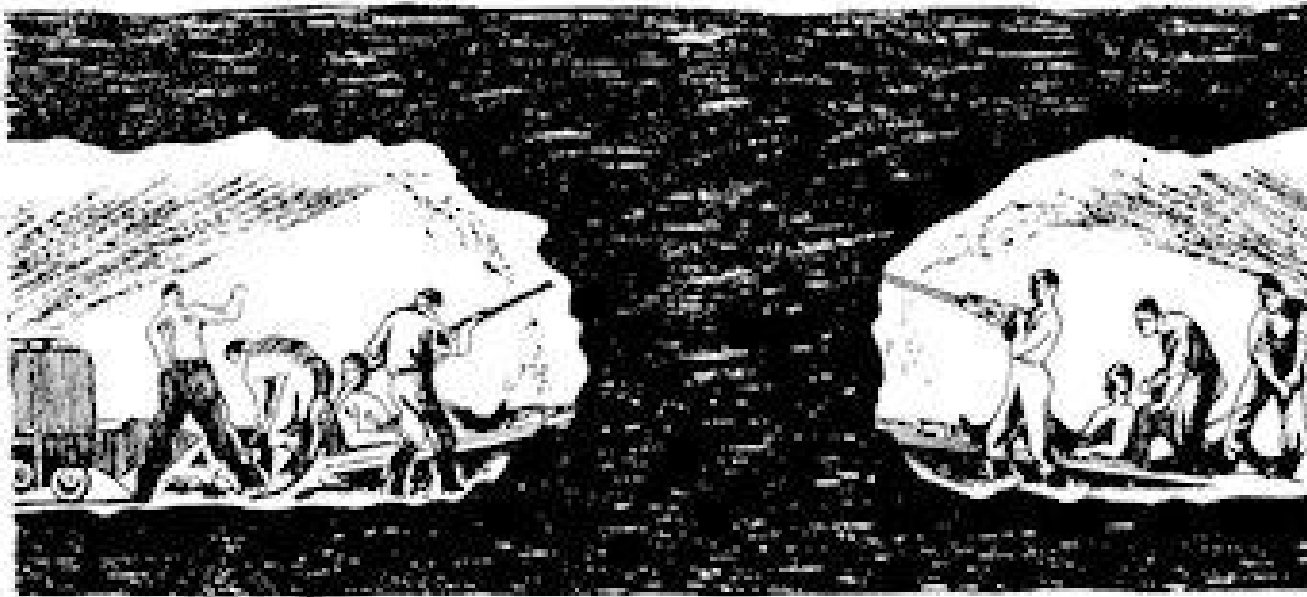


# Tunely na trati Ban.Bystrica – Dol.Štubňa



- **tunel 8a-8b**
- stavebne najkomplikovanejší tunel v SR
- 1133+756 m
- 16 ‰ stúpanie, 31 m prevýšenie

# *Tunely na trati Ban.Bystrica – Dol.Štubňa*



- prerazenie tunela 8b
- historka - „vrták na vrták“
- pokiaľ barabská pamäť siaha, stalo sa to len jeden jediný raz



# *Tunely na trati Ban.Bystrica – Dol.Štubňa*



15.2.2017

**Najkratší úsek medzi dvoma tunelmi (32m)**

Geovedy, Prif UK



# *Tunely na trati Ban.Bystrica – Dol.Štubňa*



Krátke tunely nad papierňou – 4a až 4d



15.2.2017

**vidno z tunela, cez tunel, do d'alsieho tunela**

Geovedy, Prif UK



## *Tunely na trati Ban.Bystrica – Dol.Štubňa*

- máj 1938 - 12 339 - zo Slovenska, Čiech, Maďarska i Nemecka
- v tuneloch – max. 5701 = t.j. skoro polovica
- vysoký počet úrazov – 2266, z nich 492 ťažkých a 35 smrteľných
- pamiatku 35 obetiam – pamätník v Dolnom Harmanci



# Tunely na slovenskom Semmeringu



# *Tunely na trati Zvolen – Kremnica - Diviaky*



náš najkratší tunel – **Turček** 37 m  
postavený ako súčasť zemných prác  
stavebne nie je tunelom



# Jediná železničná galéria na Slovensku



# *Tunely na trati Zvolen – Kremnica - Diviaky*



70-roky 20.storočia  
**galéria** tunela Sohler



# Tunely s minimálnym nadloží



# *Tunely na trati Zvolen – Kremnica - Diviaky*



nové tunely z 30.-tych rokov  
**Hrenca II a Kremnický**



15.2.2017

K

# Železničný tunel pre automobily



# *Tunely na trati Košice – Žilina*



- **staré Margecany** (Phönixhuta)
- tunel pre lesnej ceste, tunel pre autá
- od 1985 technická pamiatka



# Jaskyňa v tuneli



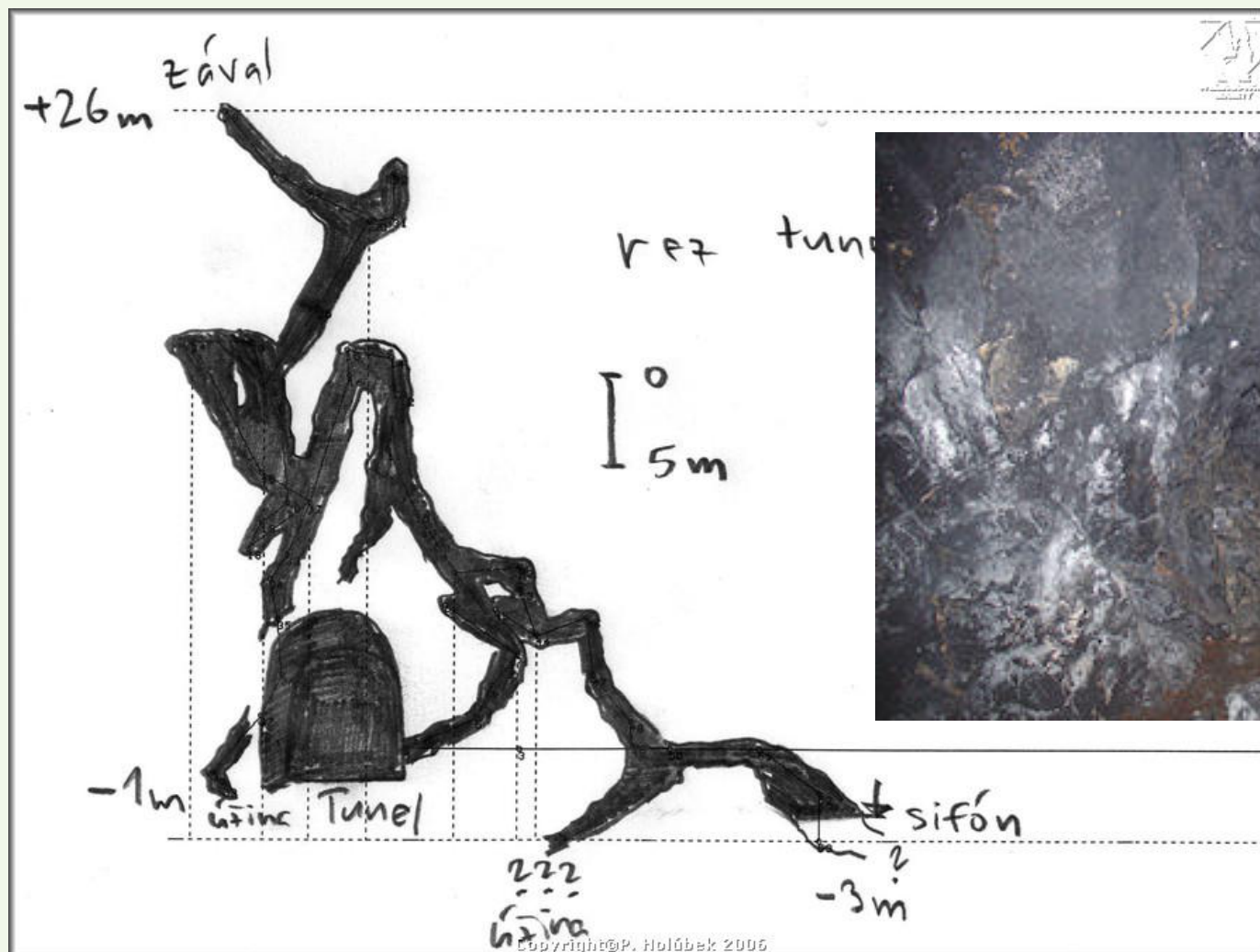
# *Tunely na trati Košice – Žilina*



- **staré Kral'ovany**
- sklad dozrievania syrov
- tunel sa rozpadá



# Tunely na trati Košice – Žilina



vchod

2006 – prieskum jaskyne v Tuneli



# Tunel s protipovodňovou ochranou

# *Tunely na trati Košice – Žilina*



Povodne na Váhu - jún 1894, júl 1899, júl 1903, august 1925



# *Tunely na trati Košice – Žilina*



**Strečno III**

Ochrana pred povodňami



# Najdlhší dvojkoľajný tunel



# *Tunely na trati Košice – Žilina*



## **Bujanovský tunel**

- stavba Trate družby (1950-1955)
- najdlhší dvojkoľajný tunel (3410 m)
- zloženie a rozpukanie hornín na razenie nevhodné (fylity a svory)
- problém odvozu sutiny – vyrazenie dopravnej štôlne a pomocnej šachty
- 50-60.-te roky stráženie tunela zložkami Vnútornej stráže

# *Tunely na trati Košice – Žilina*



## **Bujanovský tunel**

- mohutná vetracia šachta
- prírodný fenomén tunela



# Najkratší dvojkoľajný tunel

# *Tunely na trati Košice – Žilina*



## **Ružínsky tunel**

- stavba Trate družby (1955)
- najkratší dvojkoľajný tunel (130 m)



# Ťahanovský tunel – údolie „smrti“?

# *Tunely na trati Košice – Žilina*



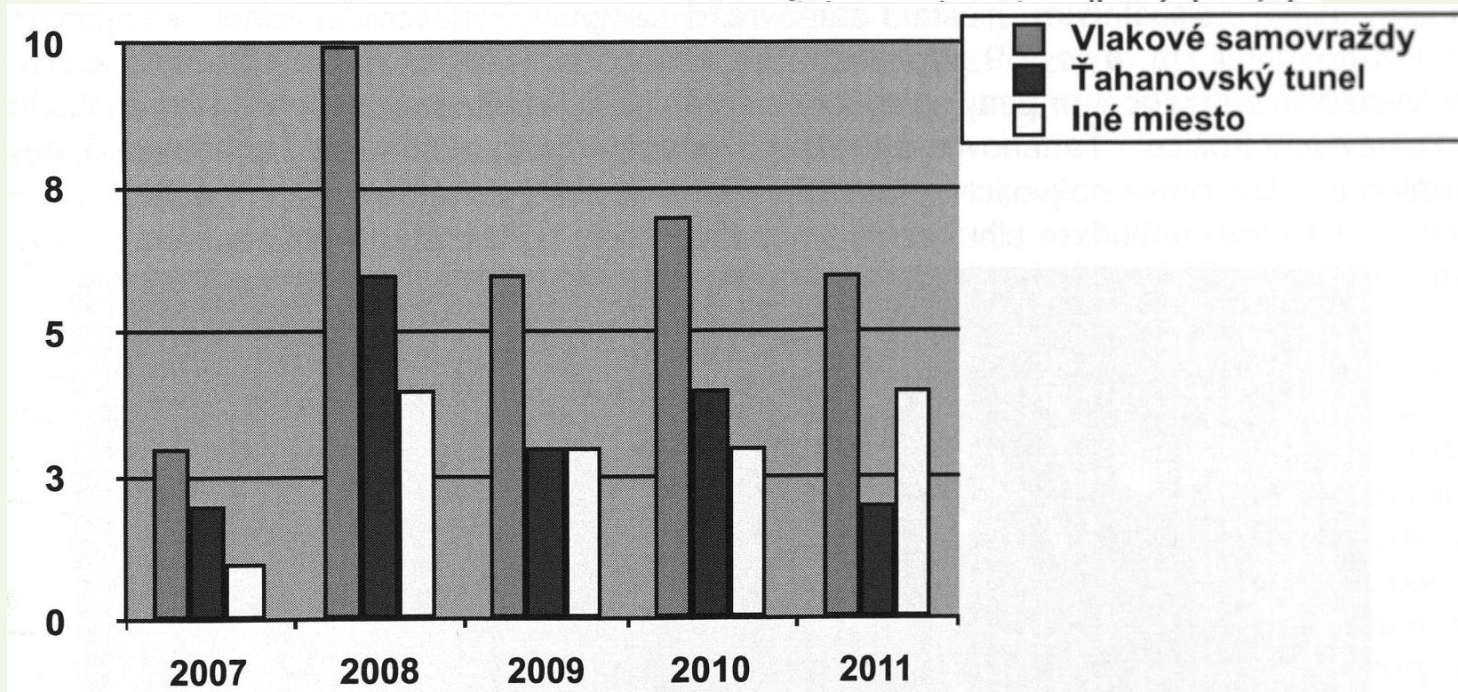
**Nový Ťahanovský tunel**  
- Stavba Trate družby (1955)





# Ťahanovský tunel

| Rok   | Ťahanovský tunel | Muži | Ženy |
|-------|------------------|------|------|
| 2007  | 2                | 1    | 1    |
| 2008  | 6                | 5    | 1    |
| 2009  | 3                | 2    | 1    |
| 2010  | 4                | 3    | 1    |
| 2011  | 2                | 1    | 1    |
| Spolu | 17               | 12   | 5    |



Ročne 4-5 samovrážd (50 % z Košického kraja)

# Najdlhšie stavané tunely (1943-1966) posledné tunely stavané starými technikami



# *Tunely na trati Orlov - Poprad*



**Miľavský tunel (1943-1966)**

# *Tunely na trati Orlov - Poprad*



**Ružbašský** tunel (1943-1966)

do roku 2012 posledný dokončený železničný tunel na Slovensku



# *Tunely na trati Orlov - Poprad*



**Ružbašský tunel (1943-1966)**

Zosúvanie predzárezu, kotvenie svahu (1965)

# Jediný hraničný tunel (SK-PL)



# *Tunel na trati Michal'any - Lupkow*



12.6.1873 - otvorenie trate z Humenného

12/1873 - otvorenie trate z Komancze

31.5.1874 – otvorenie dopravy cez tunel

## *Tunel na trati Michal'any - Lupkow*



Každá vojna – zničenie tunela (1914, 1915, 1939, 1944)



# *Tunel na trati Michal'any - Lupkow*



1945-1946 – obnova na dvojkoľajno/jednokoľajný tunel

# *Tunel na trati Michal'any - Lupkow*



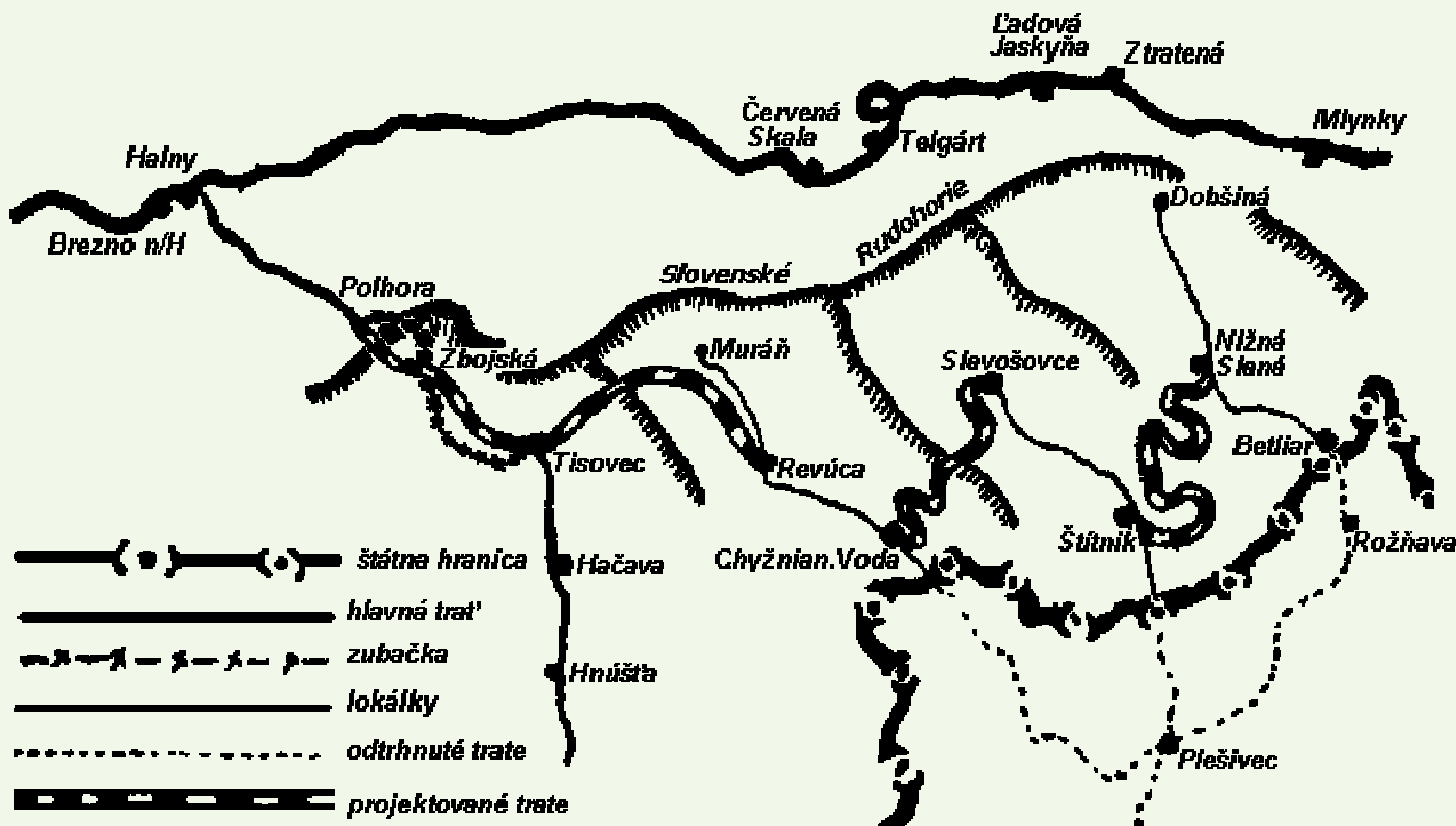
**Lupkovský/Lupkówszy tunel**  
v tuneli štátna hranica





# Stále nedokončené tunely (1941/1949 -)

# Tunely na nedostavaných gemerských tratiach



## Viedenská arbitráž a stavba železníc



# *Tunely na nedostavaných gemerských tratiach*



**Slavošovský tunel**  
nedokončený, bez portálov,  
bez izolácie, bez krytov kanála





# *Tunely na nedostavaných gemerských tratiach*



**Koncert v tuneli (2012, 2013,...)**

15.2.2017

Geovedy, Prif UK



# *Tunely na nedostavaných gemerských tratiach*



**Tunel pod Dielikom**  
nedokončený  
1997 – Chránený areál  
Zimovisko netopierov



# Tunely na známkach



# *Tunely na trati Prešov - Humenné*



Otvorenie trate (5.9.1943)

Prvé známky so železničnou tematikou vydané na Slovensku

# *Turistické známky*





# Turistické nálepky



Ďakujem za Váš záujem a pozornosť