

Vodohospodárske stavby

11.prednáška

Príslušenstvo priehrad, vodné
elektrárne

Príslušenstvo priehrad

- Bezpečnostné prelivy
- Dnové výpusty
- Odberné objekty
- Hydroelektrárne

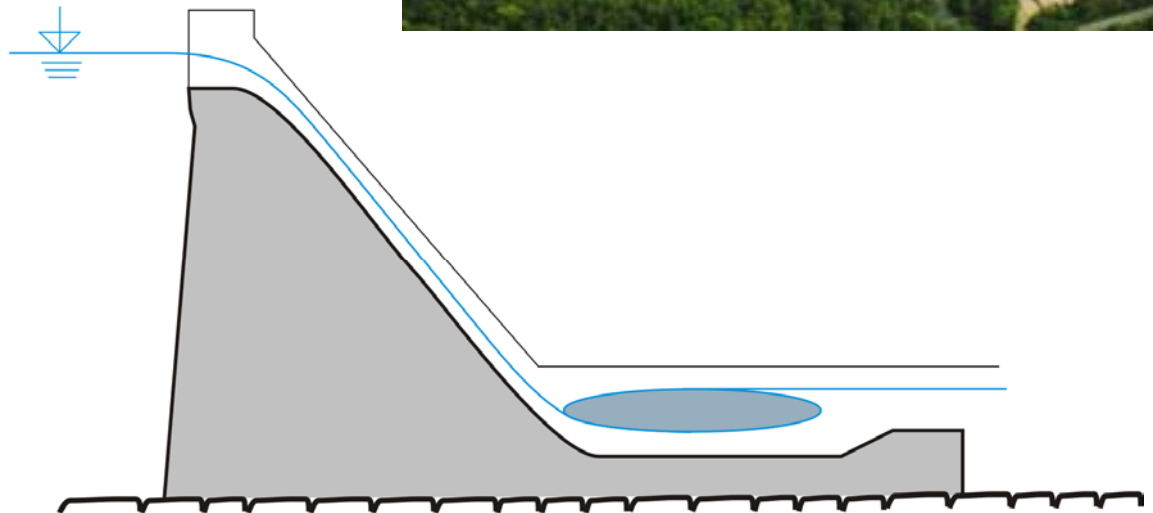
Bezpečnostný preliv

- Návrhová povodeň
 - Storočná voda
 - Bez súčasného vypúšťania iným spôsobom
 - Celkom plná nádrž
- Kontrolná povodeň
 - U významných nádrží
 - Tisícročná voda
 - S pomocou dnových výpustov (iba 50% kapacity)

Typy prelivov

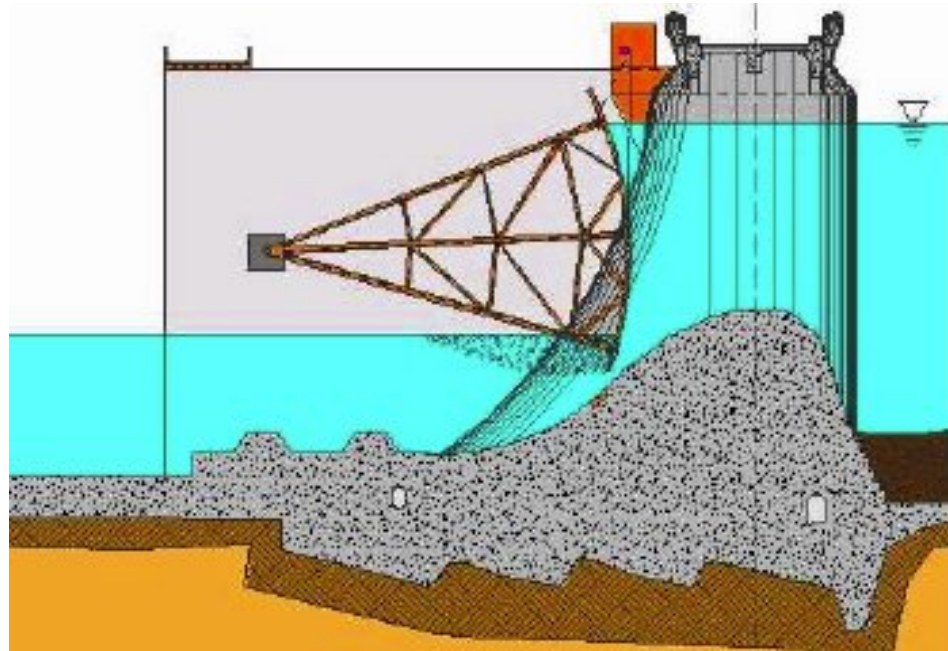
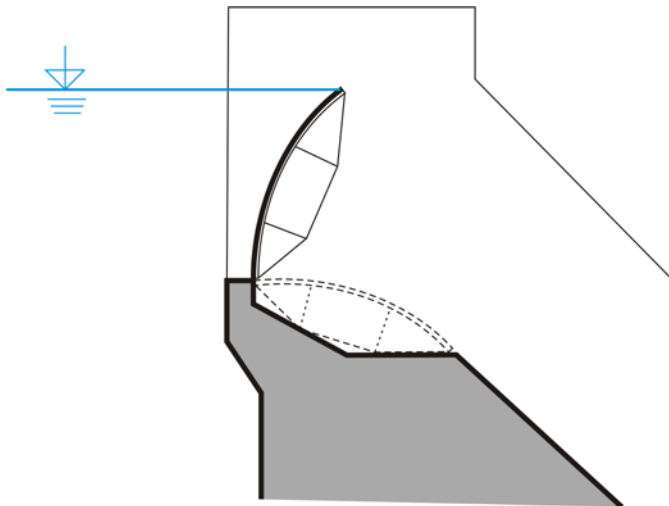
- Priamy

- prepadová hrana je rovnobežná s osou hrádze
- Bežne sa užíva pri gravitačných betónových priehradách
- Môže byť nehradený alebo hradený



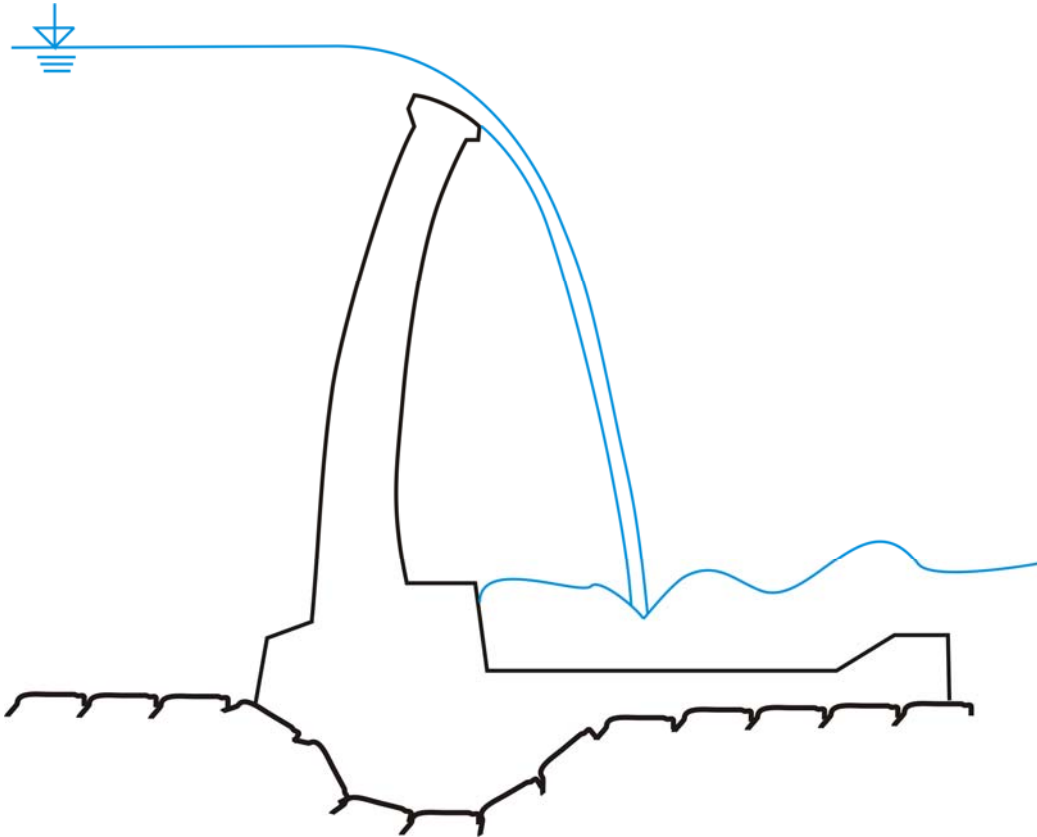
Typy prelivov

- Priamy preliv hradený
 - Klapkový uzáver (do 4m)
 - Segmentový uzáver (do 10m)
 - Tabuľový uzáver (vyššie, zriedka)



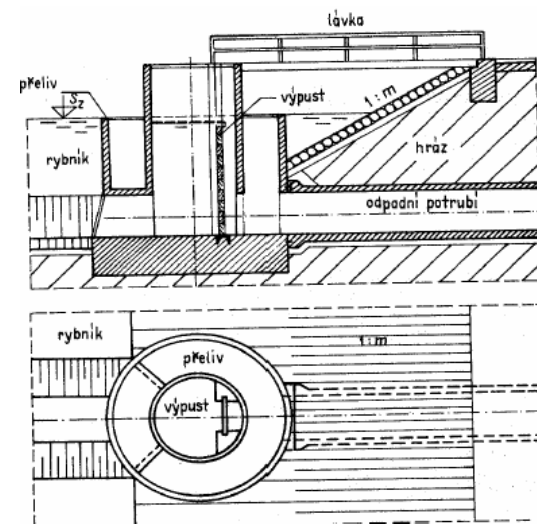
Typy prelivov

- Priamy preliv – klenbová priehrada



Typy prelivov

- Sypané hrádze
 - Priamy preliv (nie je častý)
 - Bočný preliv
 - Šachtový preliv

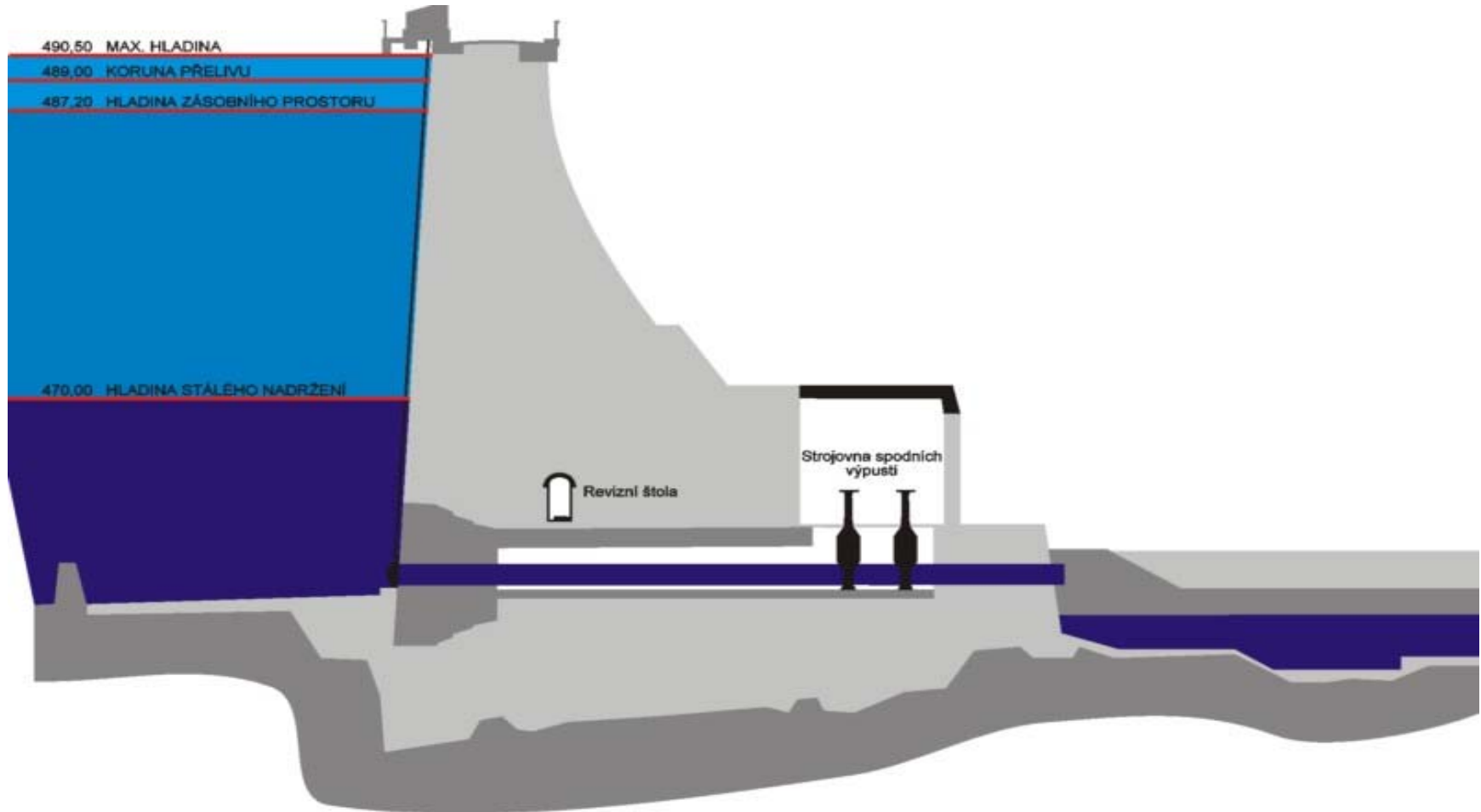


Typy prelivov

- Šachtové prelivy
 - Často u sypaných hrádzí
 - Kruhové prepádové hrany
 - Ústia do štôlní
 - Bežne sa robí tzv. združený objekt



Dnové výpusty



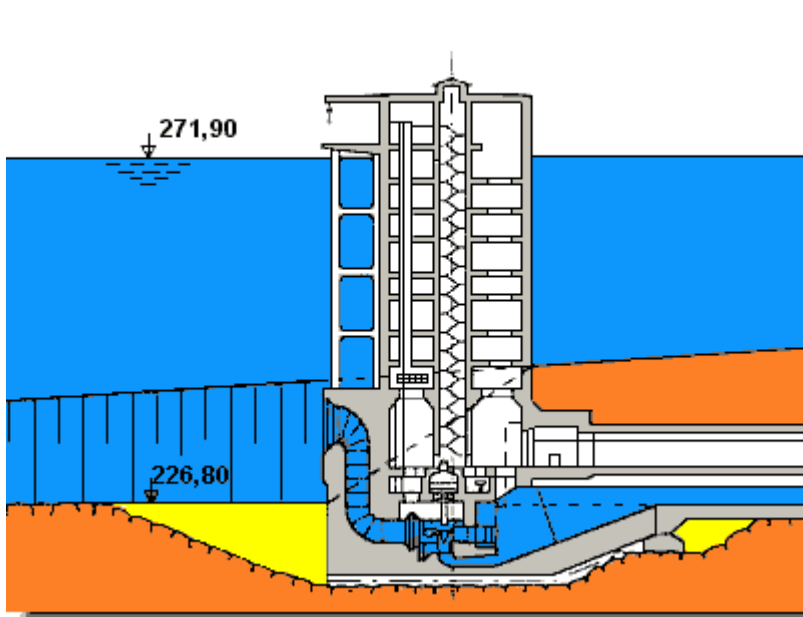
Dnové výpusty

- Minimálne dva dnové výpusty
- Každý výpust musí mať min. tri uzávery



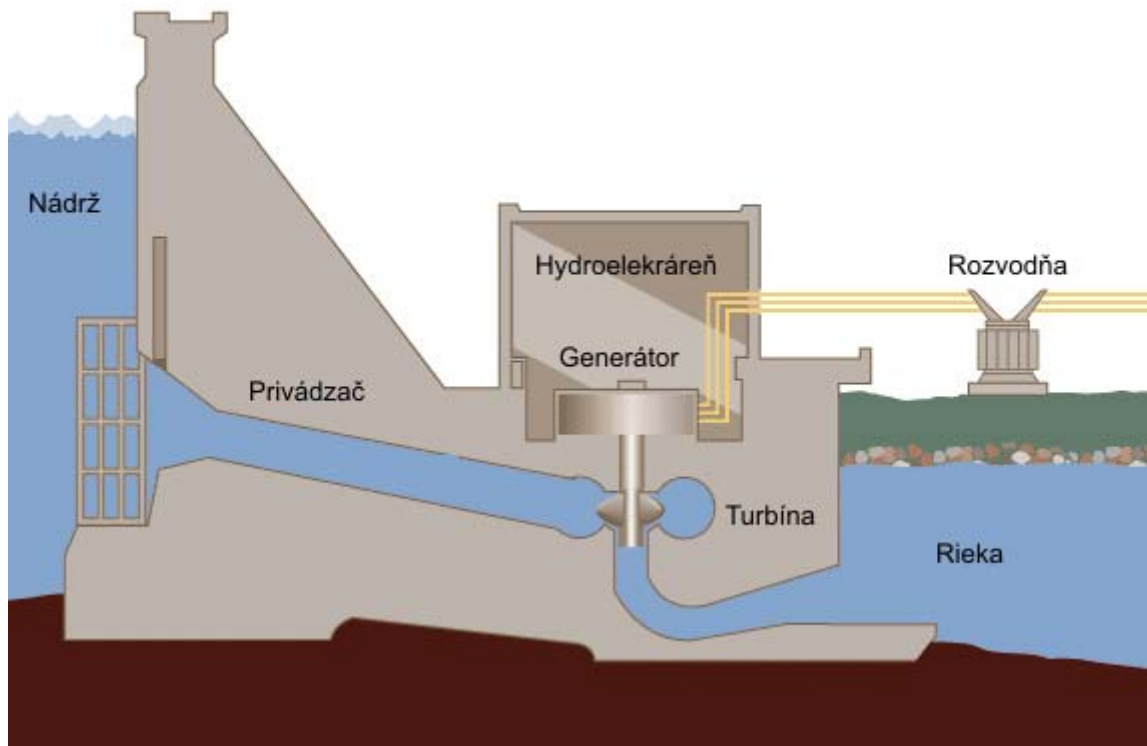
Združený objekt

- Zahŕnuje v sebe dnové výpuste, odberné zariadenia a niekedy aj bezpečnostné prelivy



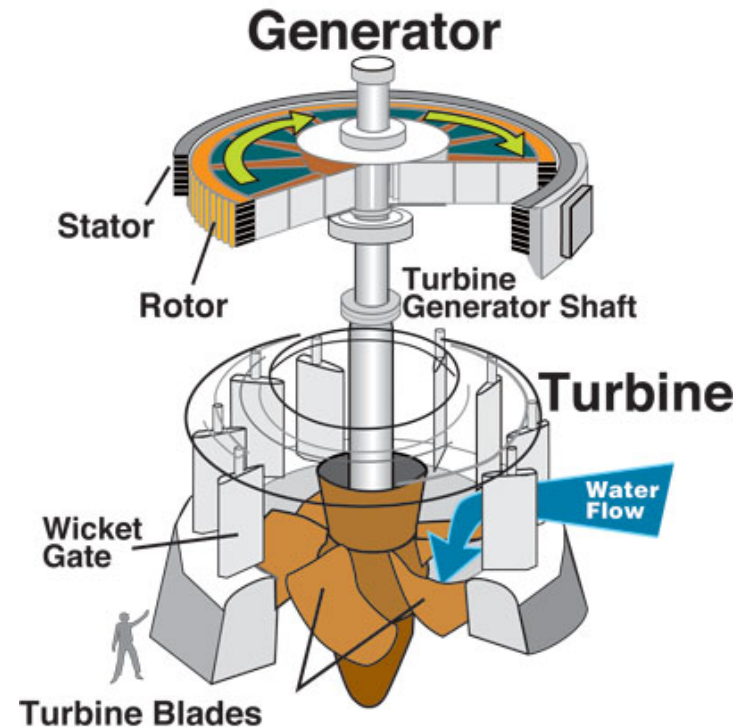
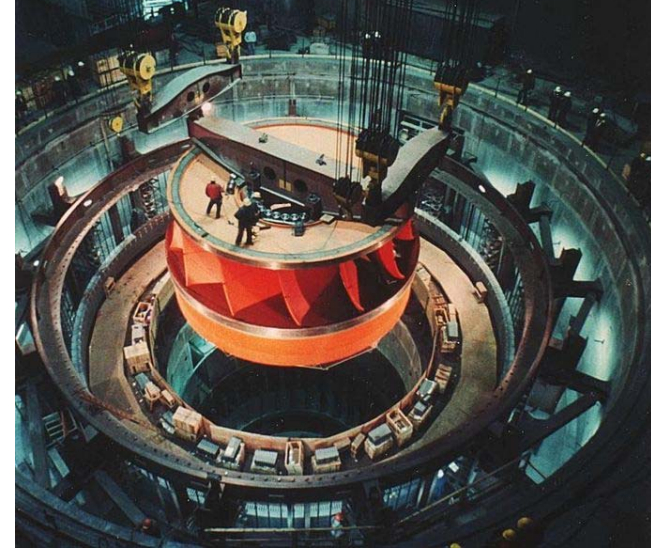
Hydroelektrárneň

- Schéma elektrárne



Turbíny

- Nízkotlakové
 - Spád do 15m
 - Kaplanova turbína
 - Zvyčajne ako priebežné na hatiach
- Strednotlakové
 - Spád 15 až 50m
 - Kaplanova turbína
 - Zvyčajne ako priehradné,
 - špičkové elektrárne
- Vysokotlakové
 - Spád nad 50m
 - Francisova turbína



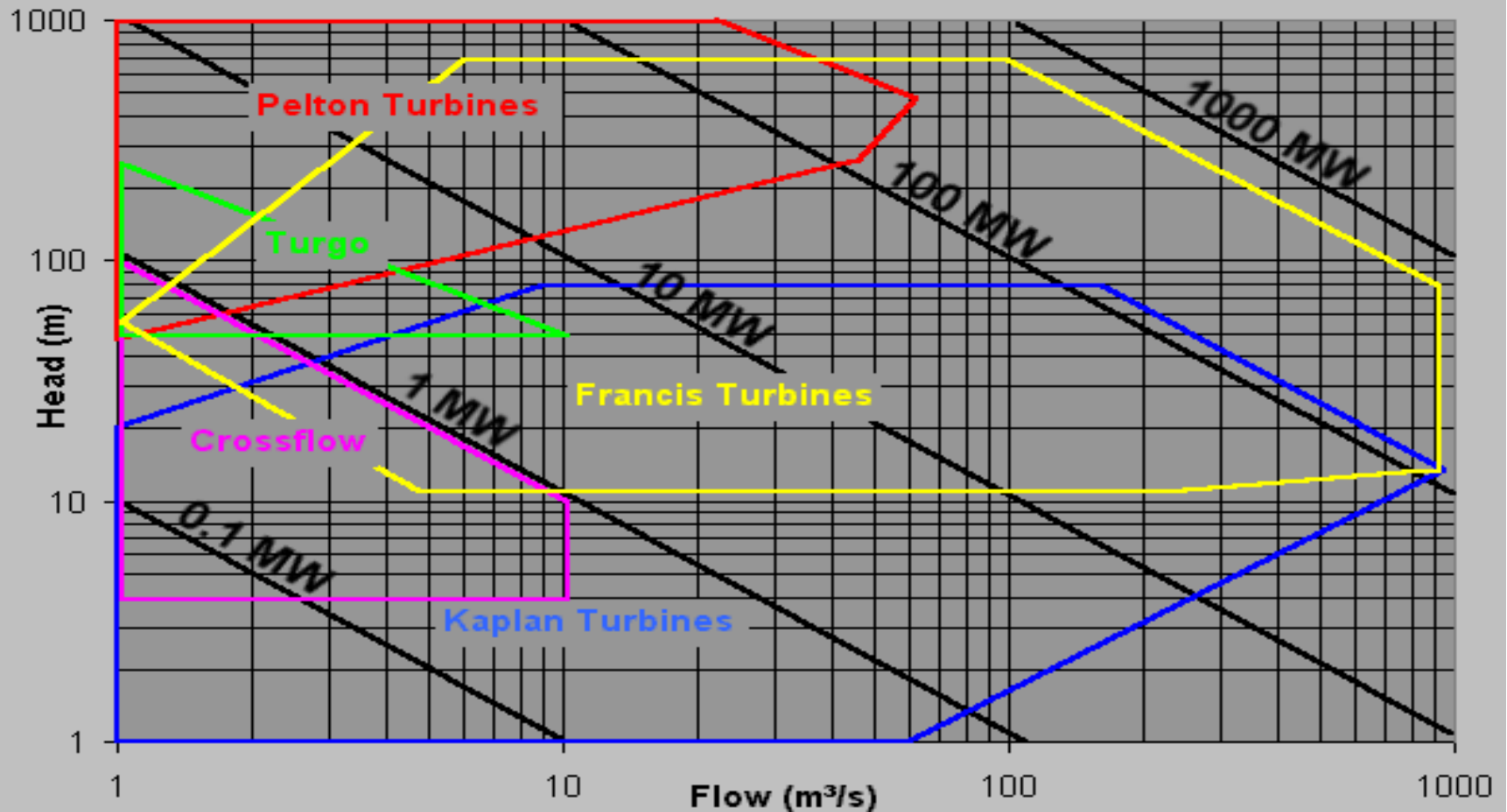
Turbíny

- Reakčné
 - Základom je hydrostatický tlak vody, ktorý roztáča lopatky turbíny
 - Patria sem Kaplanova aj Francisova turbína
 - Kaplanova turbína má spád 2-40m
 - Francisova turbína má spád 5 – 350m
- Impulzné
 - Lopatky sa roztáčajú pôsobením kinetickej energie
 - Patrí sem Peltonova turbína
 - Používajú sa iba pre veľmi vysoké tlaky vody
 - Pre spád 50 až 1300m

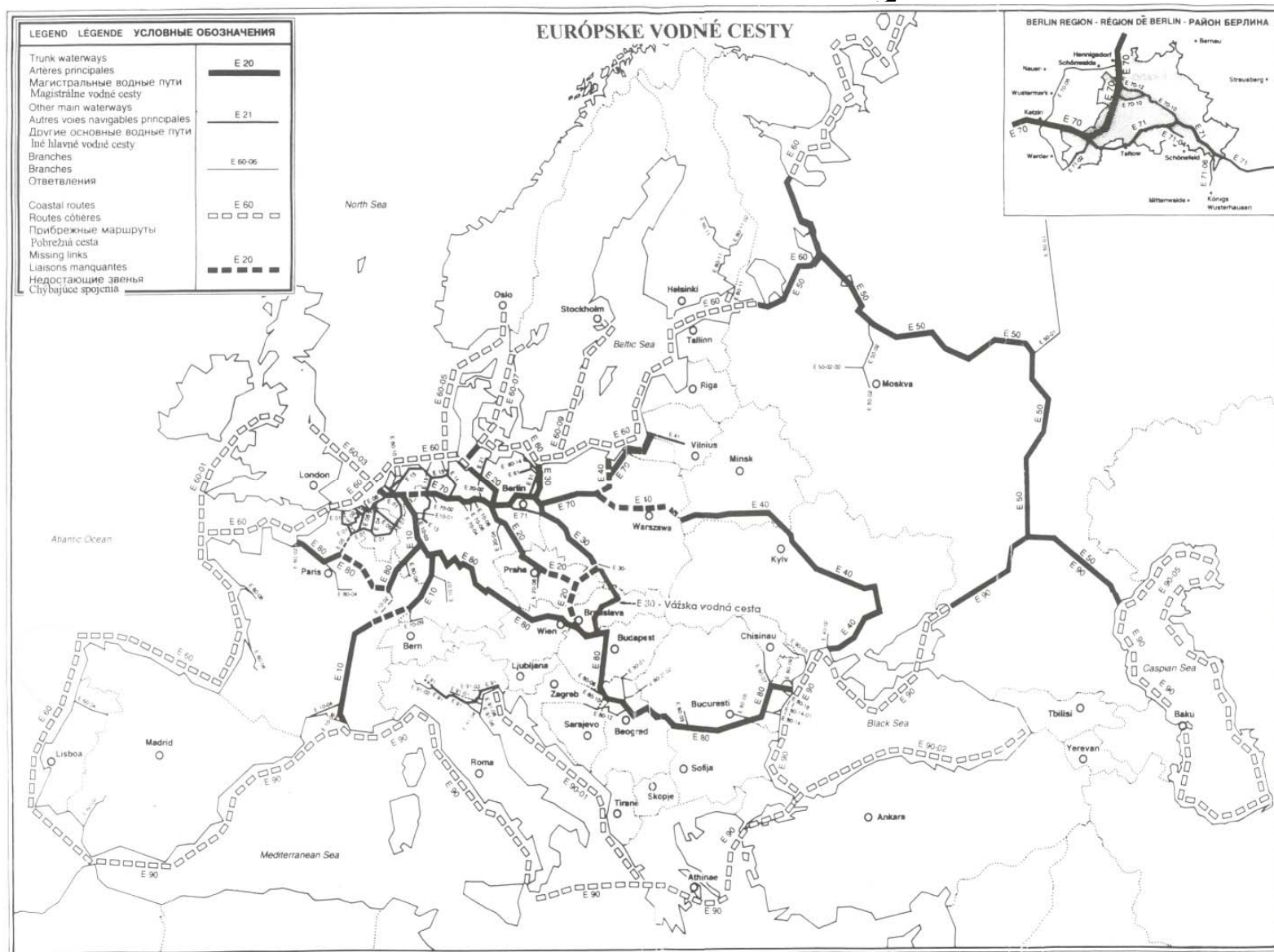


Turbíny

Turbine Application Chart



Vodné cesty



Klasifikácia vodných ciest

| Druh vodnej cesty | Trieda cesty | Motorové nákladné lode | | | | Najmenšia výška pod mostom |
|-------------------|--------------|---------------------------------|------------|-----------|------------|----------------------------|
| | | Hlavná charakteristika plavidla | | | | |
| | | dĺžka max. | šírka max. | ponor | nosnosť | |
| | (1) | m | m | m (2) | t | m (4) |
| Miestneho významu | I | 38,5 | 5,05 | 1,80-2,20 | 250 - 400 | 4,00 |
| | II | 50-55 | 6,60 | 2,50 | 400 - 650 | 4,00-5,00 |
| | III | 67-70 | 8,20 | 2,50 | 650 - 1000 | 4,00-5,00 |

Klasifikácia vodných ciest

| Trieda cesty | Motorové nákladné lode | | | | Tlačná zostava | | | | Najmenšia výška pod mostom |
|--------------|---------------------------------|------------|-----------|-------------|--------------------------------|-------|-----------|-----------|----------------------------|
| | Hlavná charakteristika plavidla | | | | Hlavná charakteristika zostavy | | | | |
| | dĺžka max. | šírka max. | ponor | nosnosť | dĺžka | šírka | ponor | nosnosť | |
| (1) | m | m | m (2) | t | m | m | m (2) | t (3) | m (4) |
| IV | 80-85 | 9,50 | 2,50 | 1000 - 1500 | 85 | 9,50 | 2,50-2,80 | 1250-1450 | 5,25 - 7,00 (5) |
| Va | 95-110 | 11,40 | 2,50-2,80 | 1500 - 2400 | 95-110 (6) | 11,40 | 2,50-2,80 | 1600-1850 | 5,25 – 7,00 (5) |
| Vb | | | | | 172-185 (6) | 11,40 | 2,50-2,80 | 3200-3700 | |

Klasifikácia vodných ciest

| Trieda cesty | Motorové nákladné lode | | | | Tlačná zostava | | | | Najmenšia výška pod mostom |
|--------------|---------------------------------|------------|-------|---------|--------------------------------|--------------------------|-----------|-------------|----------------------------|
| | Hlavná charakteristika plavidla | | | | Hlavná charakteristika zostavy | | | | |
| | dĺžka max. | šírka max. | ponor | nosnosť | dĺžka | šírka | ponor | nosnosť | |
| (1) | m | m | m (2) | t | m | m | m (2) | t (3) | m (4) |
| VIa | | | | | 95-110 (6) | 22,80 | 2,50-4,50 | 3200-6000 | 7,00 - 9,10 |
| VIb | 140 | 14,50 | 3,90 | | 185-195 (6) | 22,80 | 2,50-4,50 | 6400-12000 | 7,00 - 9,10 |
| VIc | | | | | 270-280 193-200 (6) | 22,80 33,00-34,20 (6) | 2,50-4,50 | 9600-18000 | 9,10 |
| VII | | | | | 285-295 (6) | 33,00-33,40 (6) | 2,50-4,50 | 14000-27000 | 9,10 |

Vodné cesty

- Splavňovanie tokov
 - Úpravou koryta (pri dostatočnej hĺbke). Hĺbka by mala byť počítaná ako ponor+bezpečná vzdialenosť od dna ($2,5\text{m}+0,5\text{m}=3\text{m}$)
 - Systémom hatí (kanalizácia toku) – tok je rozdelený na zdrže – vytvorí sa kaskáda
- Umelé prieplavy
 - Pracujú obdobne ako kanalizovaný tok, ale musí sa zásobovať vodou

Priečny profil kanálu

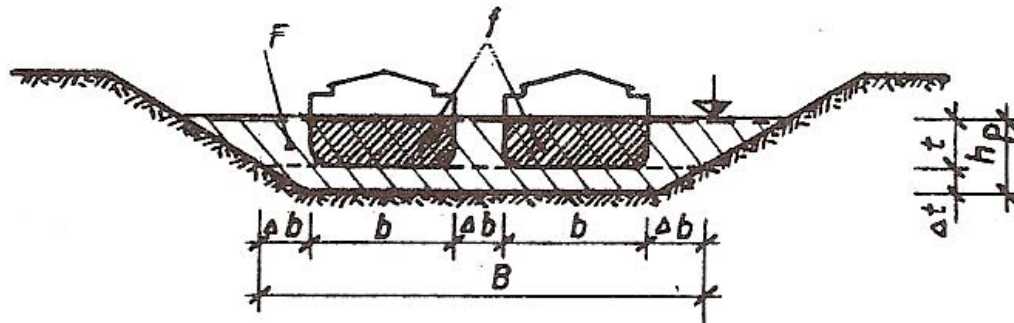
- Minimálne rozmery

- Prietokná plocha $F = n.f$ $n = 5 \div 7$

- Šírka $B = 2.b + 3.\Delta b$

- Hĺbka $h = t + \Delta t$

- Minimálne Δt je 0,5m, lepšie 1,0 až 1,5m



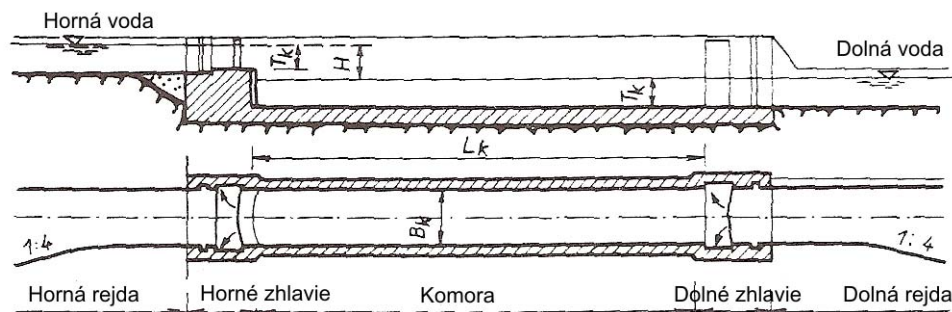
Objekty na vodnej ceste

- Plavebné komory
- Lodné dvíhadlá
- Prístavy



Plavebné komory

- Súčasti komory
 - Rejdy
 - Horná
 - Spodná
 - Zhlavie a vráta
 - Vlastná komora



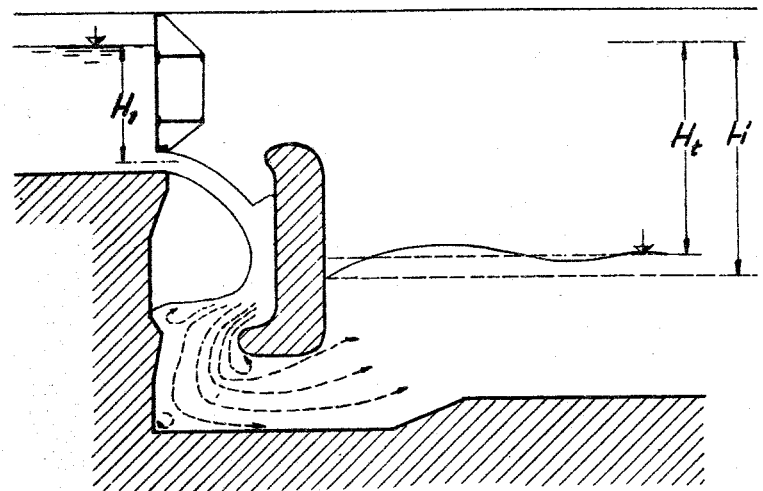
Plavebné komory



- Podľa počtu komôr za sebou
 - Jednostupňové
 - Viacstupňové
 - Stupnica komôr – komory bezprostredne za sebou
 - Spojité komory – komory s medzizdržou
- Podľa počtu komôr vedľa seba
 - Jednoradové
 - Dvojité
 - Združené – slúžia navzájom ako úsporné nádrže

Plavebné komory

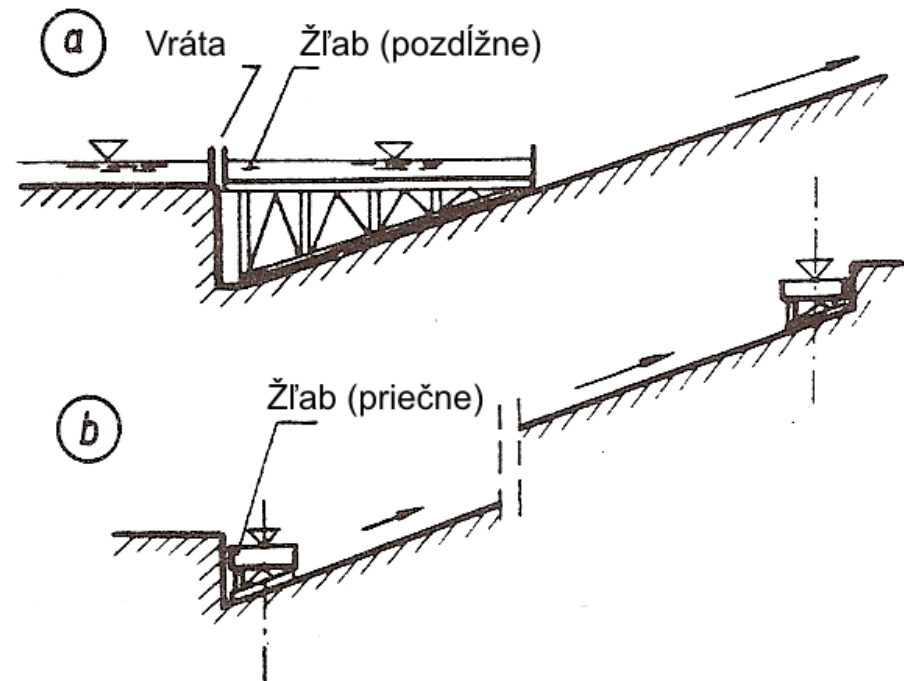
- Podľa spôsobu plnenia
 - S priamym plnením
 - cez vráta komory
 - S plniacimi kanálmi (obtokmi)
 - Krátke obtoky
 - Stredné obtoky
 - Dlhé obtoky



Vodné dvíhací

Pre prekonávanie väčších výškových rozdielov

- Pozdĺžne
- Priečne



Prístavy

- Schéma prístavu

