



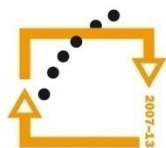
evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost**

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Název: Pístové stroje

Téma: Základní parametry čerpadel

Autor: Ing. Petr Plšek

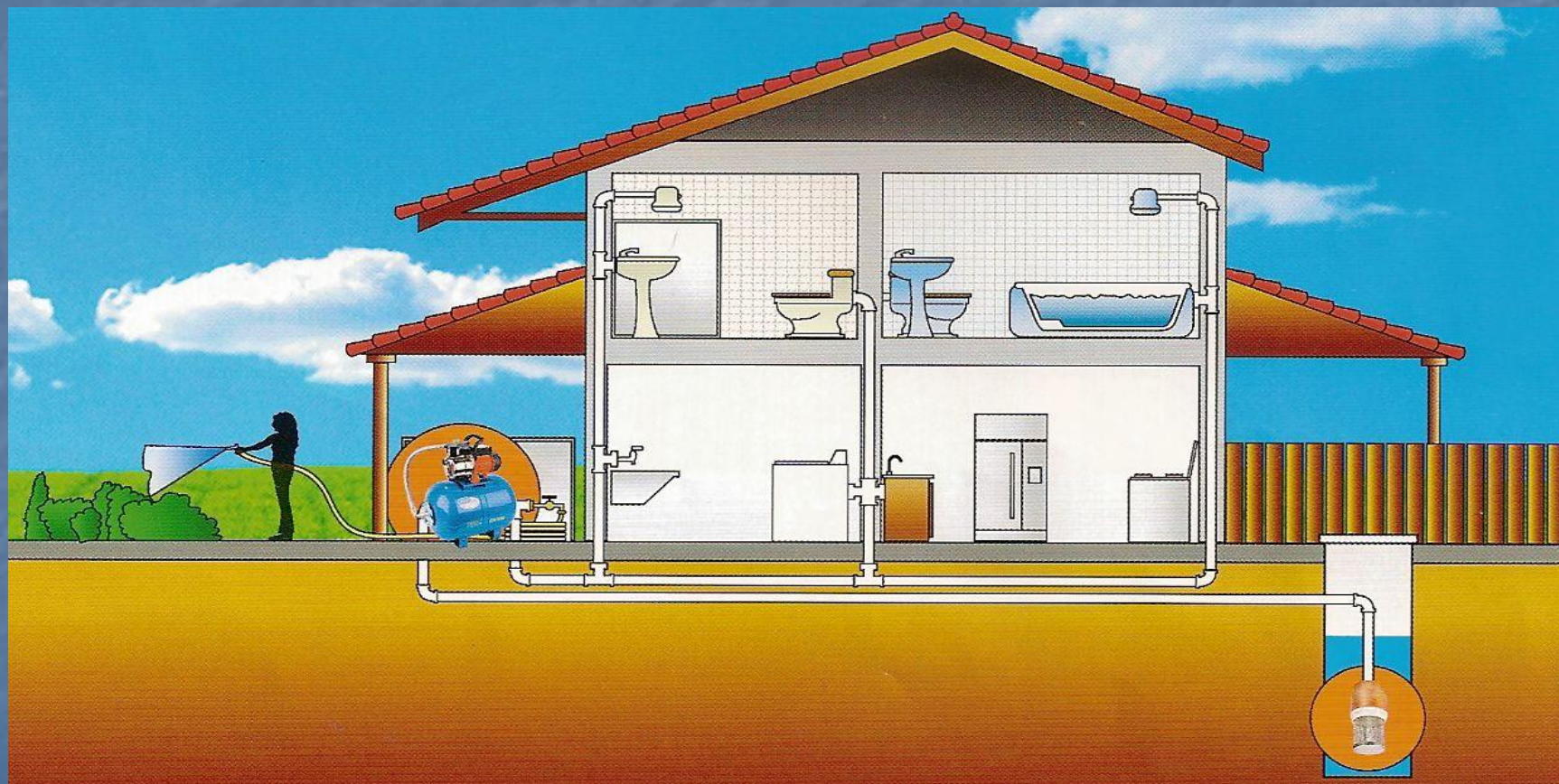
Číslo: VY_32_INOVACE_08 - 02

Anotace: *Parametry a konstrukce zařízení pro zásobování vodou, DUM je určen pro žáky čtvrtých ročníků, obor strojírenství. Vytvořeno v lednu 2013.*

OBJEKTY PRO ZÁSBOVÁNÍ VODOU

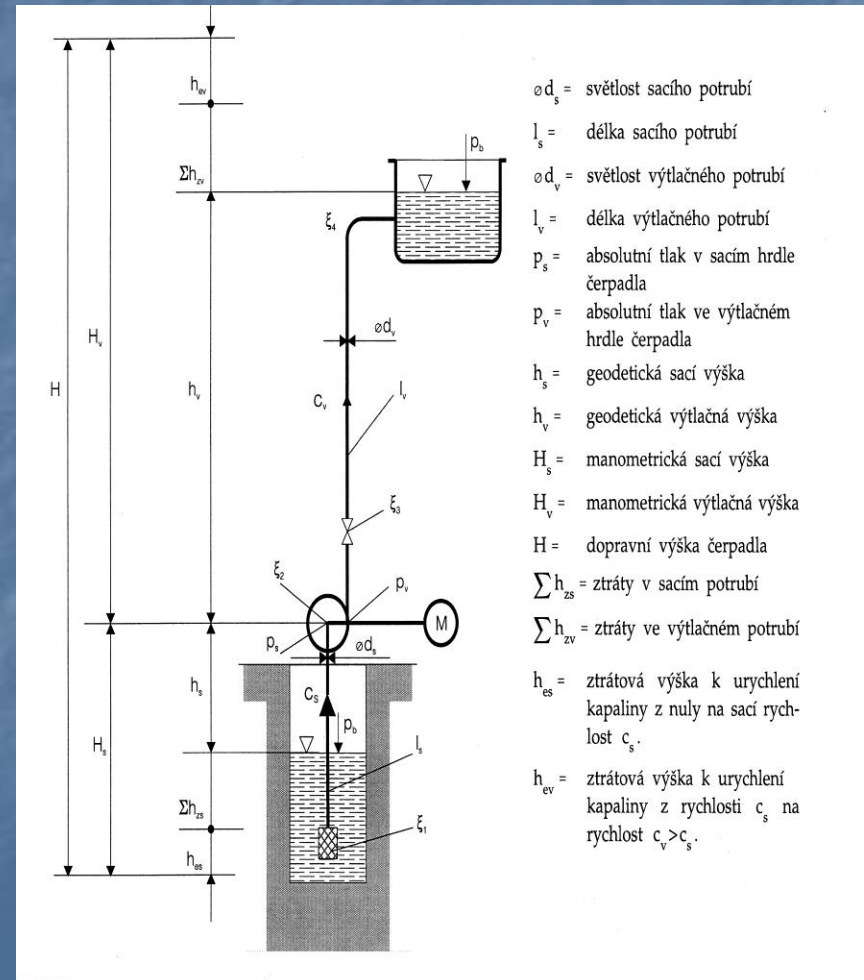
- 1) STUDNY, ŠACHTY A ČISTÍRNY VODY
- 2) VODOJEMY
- 3) NÁDRŽE NA VODÁRENSKOU VODU
- 4) ÚPRAVNY A ČISTÍRNY VODY

ROZVOD VODY - RD



VODNÍ ČERPAČÍ STANICE

- h_s – geodetická sací výška
- h_v – geodetická výtlačná výška
- H_d – geodetická (dopravní) výška
 - $H_d = h_s + h_v$
- h_{zs} (h_{zv}) – ztráty prouděním v sacím (ve výtlačném) potrubí
- H – manometrická dopravní výška
 - $H = H_d + h_{zs} + h_{zv}$



PŘÍKON ČERPADLA:

$$P = \frac{Q_V \cdot \rho \cdot Y}{\eta_C}$$

- **MĚRNÁ ENERGIE ČERPADLA**
- $Y = g \cdot H$ [J/kg]
- H – dopravní výška čerpadla [m]

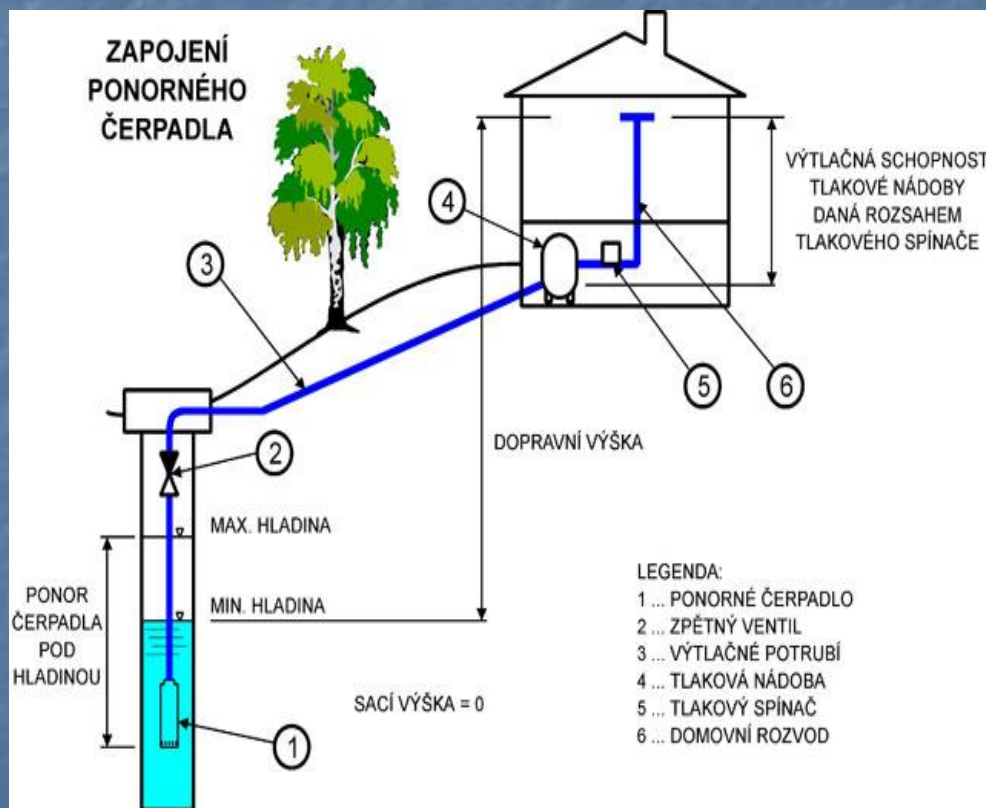
- **CELKOVÁ ÚČINNOST ČERPADLA**
- $\eta_C = \eta_H \cdot \eta_V \cdot \eta_M$ [-]
- η_H - hydraulická účinnost čerpadla
- η_V - objemová účinnost čerpadla
- η_M - mechanická účinnost čerpadla

- **OBJEMOVÝ PRŮTOK ČERPADLA**
- Q_V [m³/s]

- **HUSTOTA**
- ρ [kg/m³]



VODNÍ STANICE S INSTALACÍ PONORNÉHO ČERPADLA



VODOJEMY



NÁDRŽE NA VODÁRENSKOU VODU



- **PRŮTOK**

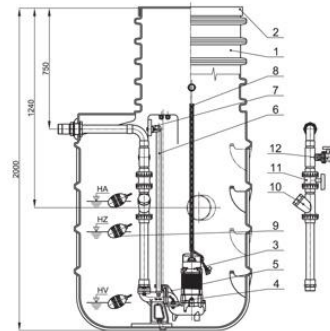
- Užitečný objem přepravované kapaliny na výtlačném hrdle za časovou jednotku (objem kapaliny v litrech nebo v metrech krychlových přečerpaný za časovou jednotku - hodinu, minutu nebo sekundu).



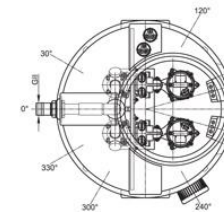
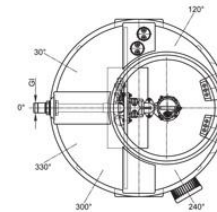
HISTORIE VODOJEMŮ



ČERPAČÍ STANICE NA KALOVOU VODU



- 1 Čerpačí jímka HCP 1100 B32
- 2 Plastové víko
- 3 Čerpadlo
- 4 Patní koleno
- 5 Spouštěcí hák
- 6 Nerezové vodící tyče
- 7 Horní držák vodících tyčí
- 8 Nerezový řetěz
- 9 Plovák
- 10 Zpětná klapka
- 11 Kulový kohout
- 12 Proptachovací kulový kohout (G1" vnější)



- HA Havarijní hladina
 HZ Zapínací hladina
 (u jímky se dvěma čerpadly HZ1 a HZ2)
 HV Vypínací hladina
 G I Připojení výtlačku G2" vnější
 – jímka s jedním čerpadlem
 G II Připojení výtlačku G2½" vnější
 – jímka se dvěma čerpadly

- 0° Osa výtlačného hrdla
 240° Standardní úhel připojení nátoky. V případě požadavku na úhel nátoky odlišný od standardu (30°, 120°, 300°, 330°) je třeba tento specifikovat v objednávce.

MOBILNÍ ČERPAČÍ STANICE



KONTROLNÍ OTÁZKA

- K čemu sloužil tento vodní jeřáb?



Použitá zdroje

- KEMKA,V. BARTÁK,J. MILČÁK,P. ŽITEK,P. Stavba a provoz strojů. 1.vyd. Praha: INFORMATORIUM 2009
- <http://www.vkcerpadla.cz/rucni-image/lila.jpg>
- <http://www.vkcerpadla.cz/vodarny-image/uvod.jpg>
- [http://www.ksb.com/ksb-cz/Products and Services/Technicka zarizeni budov/drainage/AmaDS/645734/AmaDS-art.html](http://www.ksb.com/ksb-cz/Products%20and%20Services/Technicka%20zarizeni%20budov/drainage/AmaDS/645734/AmaDS-art.html)
- <http://www.hzscr.cz/clanek/mobilni-cerpaci-stanice-mcs-1500.aspx>
- <http://www.e-cerpadla.cz/ponorne-cerpadlo-pumpa-skm-100-230-p-7212.html> -
- http://www.google.cz/imgres?imgurl=http://www.vkcerpadla.cz/jimky-image/hcp-schema.jpg&imgrefurl=http://www.vkcerpadla.cz/odpadni-jimky.htm&usq=__NirNcrnEwJznF-I2vJnVELOFjbk=&h=765&w=600&sz=91&hl=cs&start=84&zoom=1&tbnid=u8rtGLEZWQ-xM:&tbnh=142&tbnw=111&ei=fnLxUInZD-bH0QXL5IC4Cw&prev=/images%3Fq%3DSHEMA%2BPONORN%25C3%2589HO%2B%25C4%258CERPADLA%26start%3D80%26hl%3Dcs%26sa%3DN%26gbv%3D2%26rlz%3D1R2IRFC_csCZ359%26tbm%3Disch&itbs=1
- http://amads.ksb.com/fileadmin/user_upload/products/P2P_AmaDS_210x297_cz_120412.pdf
- <http://www.stavbaeu.cz/expanzomaty-a-aquamaty/pro-pitnou-vodu-cerpaci-stanice/refix-de/refix-expanzni-nadoba-de-2000-25> -
- http://www.google.cz/imgres?imgurl=http://i.sme.sk/cdata/6/58/5836116/4.jpg&imgrefurl=http://www.sme.sk/c/5836116/netradicne-vodojemy-su-psychou-miest.html&usq=__lEsutHWIL1VTRbsJ1K0OQWS-7GQ=&h=532&w=490&sz=156&hl=cs&start=51&zoom=1&tbnid=xJfVynC6CFBvM:&tbnh=132&tbnw=122&ei=SmezUMm5GPK00QXY_oGgBQ&prev=/images%3Fq%3DVODOJEMY%26start%3D40%26hl%3Dcs%26sa%3DN%26gbv%3D2%26rlz%3D1R2IRFC_csCZ359%26tbm%3Disch&itbs=1
- http://www.google.cz/imgres?imgurl=http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/dc/Ciechanow_water_tower.jpg/220px-Ciechanow_water_tower.jpg&imgrefurl=http://cs.wikipedia.org/wiki/Vodajem&usq=__cyiygZwfXrXdsoJAtFRd2aDIHk8=&h=303&w=220&sz=21&hl=cs&start=22&zoom=1&tbnid=dEt_e_RdJmXYCM:&tbnh=116&tbnw=84&ei=62vxUK7SL8qT0QWjtYCADw&prev=/images%3Fq%3DVODOJEMY%26start%3D20%26hl%3Dcs%26sa%3DN%26gbv%3D2%26rlz%3D1R2IRFC_csCZ359%26tbm%3Disch&itbs=1
- [http://www.google.cz/imgres?imgurl=http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/2e/Water_crane_Kladno_CZ_01.jpg/170px-Water_crane_Kladno_CZ_01.jpg&imgrefurl=http://cs.wikipedia.org/wiki/Vodn%](http://www.google.cz/imgres?imgurl=http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/2e/Water_crane_Kladno_CZ_01.jpg/170px-Water_crane_Kladno_CZ_01.jpg&imgrefurl=http://cs.wikipedia.org/wiki/Vodn%20)