

**ZDROJE A PŘEMĚNY ENERGIE,
VODNÍ STROJE**

**STROJE A ZAŘÍZENÍ – ČÁSTI A
MECHANISMY STROJŮ**

PŘEMĚNY ENERGIE

forma	mecha- nická	tepelná	elektrická	zářivá	chemická
mecha- nická	vodní turbíny	tření	alternátory	-	-
tepelná	tepelné stroje	radiátory	termo- články	tepelné zářiče	-
elektrická	elektromo- tory	el. topidla	transfor- mátory	výbojky	elektrolýza
zářivá	tlak záření	solární kolektory	fotočlánky	lasery	foto- syntéza
chemická	svaly, výbušniny	hoření	galvanické články	fluores- cence	chem. reakce

PŘEMĚNA ENERGIE - OMEZENÍ

Při technické realizaci energetických přeměn existují omezení:

- omezení hustoty toku energie;**
- každé technické zařízení má určitou mez, danou jeho rozměry a odolností materiálů vůči teplotě, otáčkám a elektrickému proudu, kterou nemůže překročit;**
- problém s nízkou hustotou energie přírodních zdrojů (vítr, slunce) – nelze pokrýt celý povrch Země slunečními nebo větrnými elektrárnami;**
- problém se skladováním energie a výkonem u přírodních forem energií (sluneční, větrná).**

ENERGIE Z FOSILNÍCH PALIV A OBNOVITELNÉ ZDROJE

Fosilní paliva se řadí mezi **neobnovitelné zdroje energie**.

Vytvářela se po miliony let z odumřelé biomasy.

Fosilní paliva se člení podle jejich skupenství

- na tuhá (rašelina, uhlí, koks, břidlice)
- kapalná (ropa a její produkty)
- plynná (zemní plyn a uměle vyrobené plyny z tuhých nebo kapalných paliv).

Obnovitelné zdroje energie - mají schopnost se při postupném spotřebovávání částečně nebo úplně obnovovat, a to samy nebo za přispění člověka

ENERGIE VĚTRU

Větrné stroje již 200 př.n.l v Persii, ve středověku mlýny na obilí.

Větrné elektrárny s horizontální nebo vertikální osou otáčení.

Větrná elektrárna:

- Využívá energie větru k (roztočení vrtule) pohonu vrtule ke které je připojen el. generátor (alternátor).

Mech. energie el. energii.

Výl
$$P = c_p \cdot \rho \cdot \frac{v^3}{2} \cdot \pi \cdot \frac{D^2}{4}$$



ENERGIE SLUNCE

Zářivá energie  el. energii, teplo

Elektrickou energii lze získat ze sluneční energie:

- **Přímou přeměnou:** využívá fotovoltaického jevu, při kterém se v určité látce působením světla (fotonů) uvolňují elektrony. Tento jev nastává v některých polovodičích (např. Si, Ge, selen, kadmia aj.).
- **Nepřímou přeměnou:** je založena na získání tepla pomocí slunečních sběračů. V ohnisku sběračů jsou umístěny termočlánky, které mění teplo v elektřinu.

Palivový článek - pomocí slunečního záření rozložíme vodu na vodík a kyslík. Slučováním H a O se chem. energie mění na elektrickou.

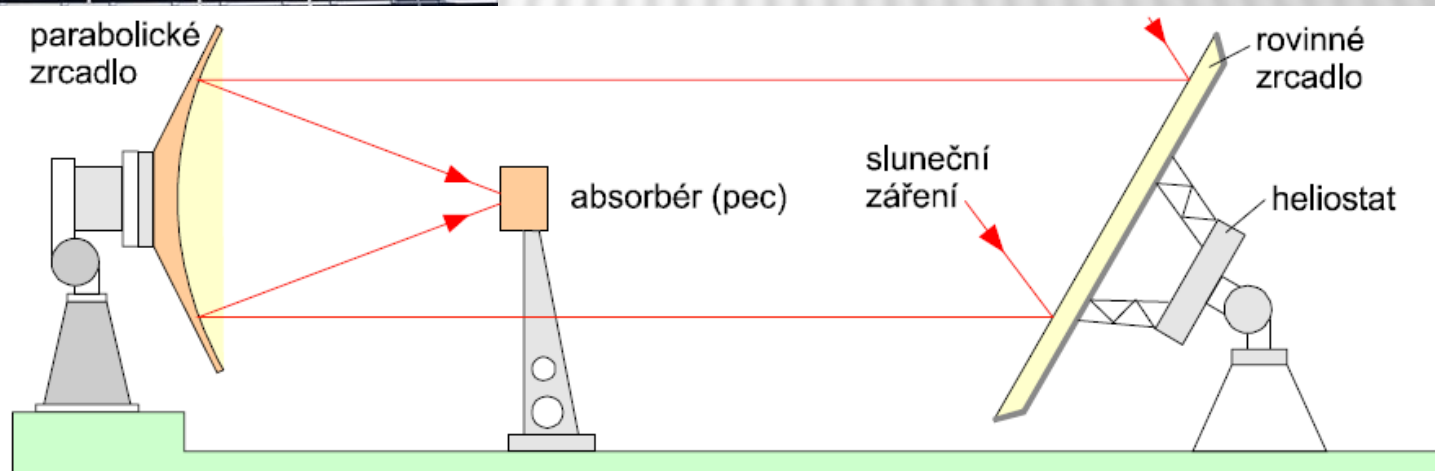
ENERGIE SLUNCE A JEJÍ VYUŽITÍ

Výkon fotovoltaického panelu je závislý na mnoha faktorech – natočení panelu, zeměpisné poloze apod.

Sluneční elektrárna:



Sluneční pec na tavení



VODNÍ ENERGIE

Voda je nositelem **energie mechanické**, vnitřní energie tepelného pohybu molekul a energie chemické.

Jako vodních strojů, s velmi dobrou účinností (až 95%), se k využití energie (kinetické) z vodních zdrojů využívají vodní turbíny, jejichž provoz je zcela ekologický.

Vodní turbíny jsou rotační lopatkové stroje, v nichž se využívá energie vody, která mění svou potenciální energii na kinetickou a ta se odvádí ze stroje jako kroutící moment přes hřídel (nejčastěji na alternátor k výrobě el. energie).

VODNÍ TURBÍNY

Vodní turbína je tvořena rozváděcím zařízením a tryskami, nebo natáčivými rozváděcími lopatkami, a oběžným kolem s pevnými nebo natáčivými lopatkami.

Podle tlaku v rozváděcím a oběžném kole může být turbína:

- rovnotlaká (akční),**
- přetlaková (reakční).**

Vodní turbíny (nejběžnější typy):

- Peltonova turbína**
- Francisova turbína**
- Kaplanova turbína**

VODNÍ TURBÍNY

Peltonova a Francisova turbína:

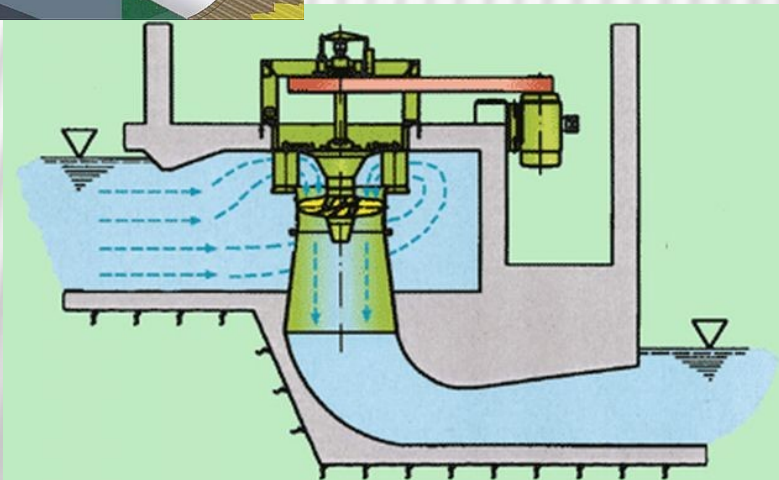
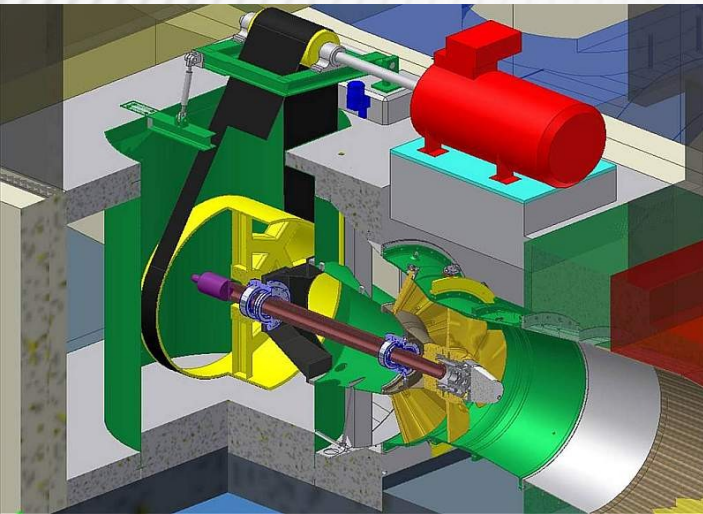


Peltonova			Francisova			
1 tryska	2 trysky	4 až 6 trysek	volnoběžná	normální	rychloběžná	expresní
0,01 až 0,06	0,03 až 0,086	0,04 až 0,12	0,1 až 0,21	0,21 až 0,38	0,38 až 0,61	0,61 až 0,78
5 až 35	17 až 50	25 až 70	60 až 120	120 až 220	220 až 350	350 až 450
100 až 2 000			1 až 500			
0,87 až 0,91			0,89	0,91	0,9	0,88
rovnotlaká			přetlaková			
a)			b)		c)	

1 – oběžné lopatky, 2 – rozváděcí lopatky, 3 – rozváděcí tryska, 4 – spirální skříň, 5 – savka

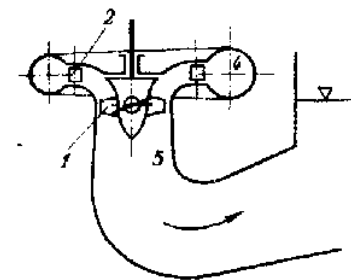
VODNÍ TURBÍNY

Kaplanova turbína (horizontální a vertikální):



	Kaplanova
σ	0,52 až 1,91
n_s	300 až 1 100
H (m)	1 až 75
η	0,91 až 0,93
	přetlaková

e)



VODNÍ TURBÍNY

Peltonova turbína - rovnotlaká turbína. Voda proudí na oběžné lopatky tvaru dvojité misky z jedné nebo více trysek (1 - 6 trysek). Oběžné kolo se otáčí v prostoru s konstantním tlakem. Turbína je vhodná pro velké spády (pro vysokotlaká vodní díla se spádem 100 až 1000 m).

Francisova turbína - univerzální turbína. Lze použít pro spád 1 až 2 m, ale i pro velké spády (pro vysokotlaké díla až 500 m). Oběžné kolo má pevné lopatky, tvarově značně složité.

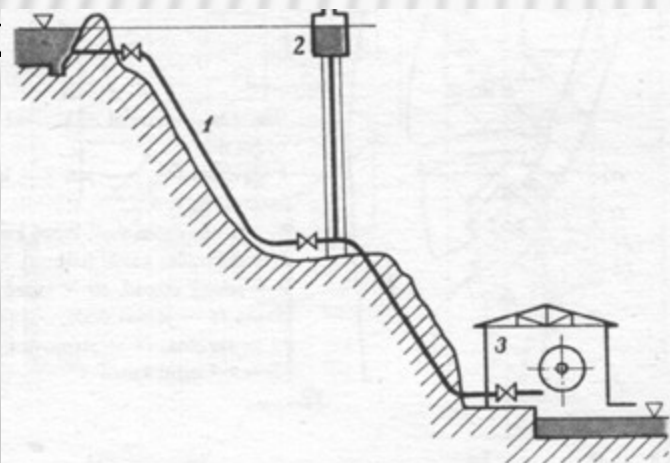
Kaplanova turbína - přetlaková vrtulová turbína. Lopatky lze natáčet tak, že každé poloze rozváděcích lopatek odpovídá nastavení oběžných lopatek vrtule. To se příznivě projevuje na vysoké účinnosti turbíny.

HYDROELEKTRÁRNY

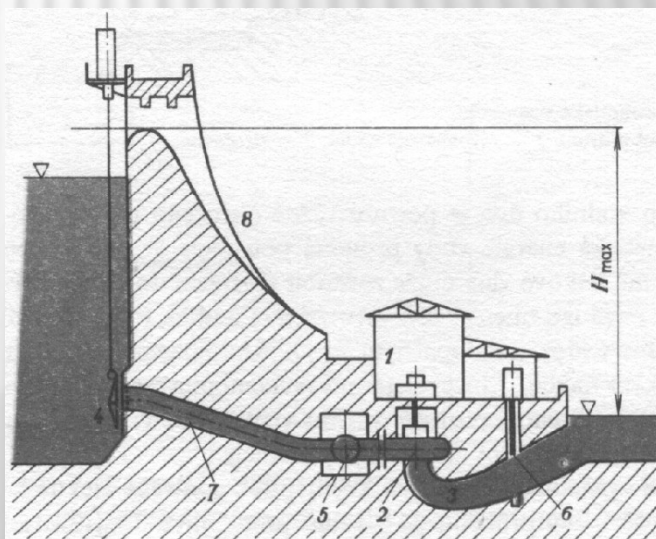
Hydroelektrárna (vodní elektrárny) - vodní dílo, obsahuje přívod vody kanálem, štolou nebo potrubím, zařízení na zvyšování hladiny, strojovnu, zařízení na čištění vody, potřebná uzavírací zařízení a odpadní kanál. Podle spádu jsou vodní díla:

- nízkotlaká (do 15m),
- střednětlaká (do 60m – obr.2),
- vysoká (do 100m – obr.1).

Obr.1



1 – příváděcí potrubí, 2 – vyrovnávací nádrž, 3 – strojovna



1 – strojovna, 2 – turbína, 3 – sací trouba, 4 – deskový uzávěr, 5 – kulový uzávěr, 6 – hradicí deska, 7 – příváděč, 8 – hráz (přehradní zeď)

MECHANIKA TEKUTIN

Mechanika kapalin a plynu je částí obecné mechaniky, stejně jako mechanika tuhých těles. Zabývá se rovnováhou sil za klidu a pohybu tekutin.

Základním rozdílem mezi tekutinou a tuhým tělesem je pohyblivost molekul kapalin a plynu. Tekutina je látka, která nemá vlastní tvar a za působení nepatrných tečných sil se částice tekutiny snadno uvedou do pohybu.

Tekutiny se dělí na:

- ✦ 1. nestlačitelné, které působením tlaku, normalných sil, jen nepatrně mění svůj objem - **kapaliny**.
- ✦ 2. stlačitelné a rozpínavé, které vyplňují vždy celý objem nádoby – **vzdušniny**.

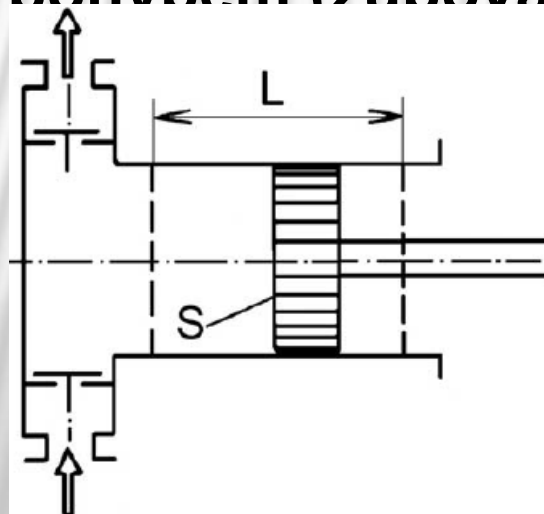
DOPRAVA TEKUTIN - ČERPADLA

K dopravě tekutin se využívá mechanického zařízení - stroje, který dodává kinetickou energii tekutině, která přes něj protéká.

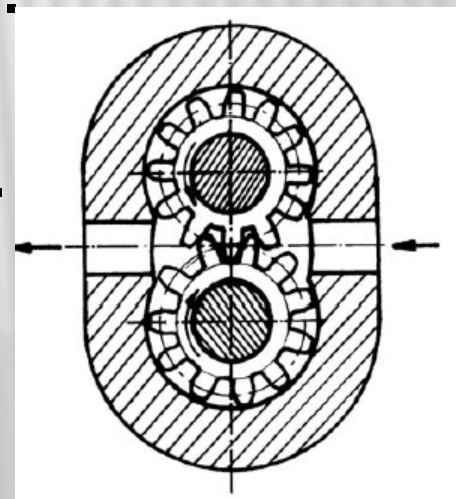
Základní rozdělení hydrostatických čerpadel:

- s vratným posuvným pohybem (pístová a plunžrová),
- s rotačním pohybem (zubová, lamelová).

Pístové č.



Zubové č.



ČERPADLA

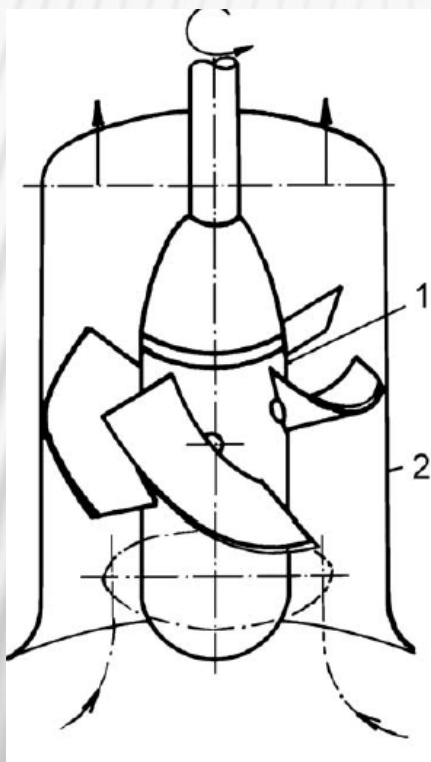
Základní rozdělení hydrodynamických čerpadel:

- s axiálním oběžným kolem (vrtulové),
- s radiálním oběžným kolem (odstředivé).

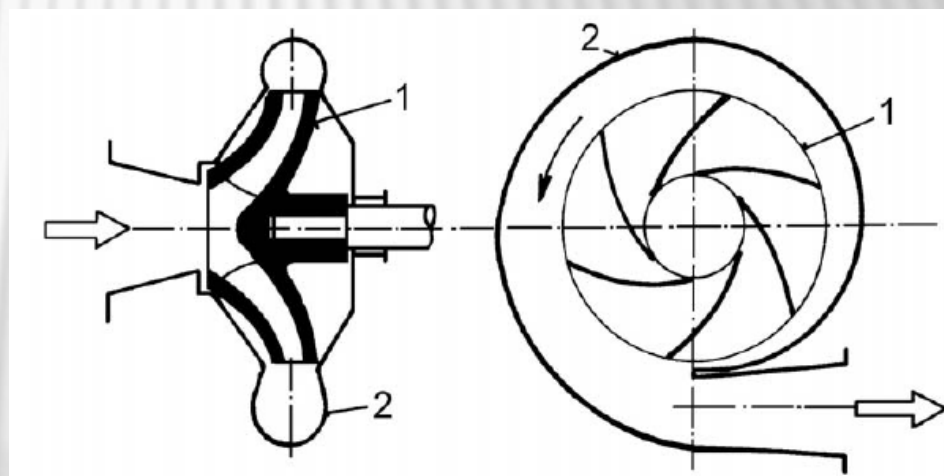
Vrtulové č.

**1- oběžné
kolo**

2- stator



Odstředivé č.



ČERPADLA

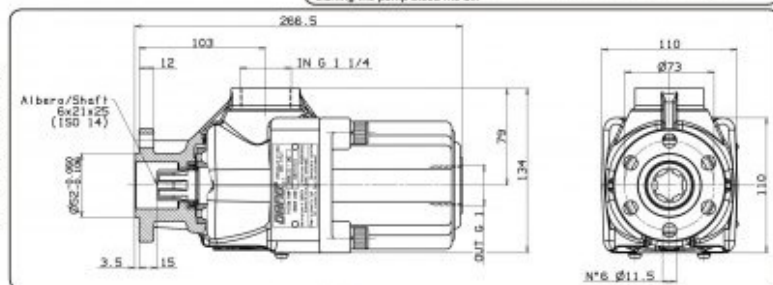
Pístové a plunžrové čerpadlo: vysokotlaká čerpadla na dopravu čistých médií - vod, olejů, emulzí a jiných

Codice tecnico: 997-100-100/0



Fluido idraulico Fluid	Minerale o sintetico compatibile con guarnizioni: Mineral or synthetic compatible with the following seals: NBR, FKM, FPM, Nylon				
Viscosità cinematica consigliata Kinematic viscosity suggested	T media ambiente [°C] Average ambient temp. [°C]	< -10	-10+10	10+35	> 35
	VG (cSt = mm ² /s)	16	22	32	46
Viscosità cinematica ottimale di esercizio Optimale kinematic viscosity	VG= 10 cSt + 100 cSt				
Viscosità cinematica max consentita all'avviamento Max kinematic viscosity suggested at the start-up	VG= 750 cSt				
Indice di viscosità consigliata Viscosity index suggested	VI > 100	Temperatura di esercizio Working temperature			-15°C + 100°C
Grado di filtrazione Oil filtering	> 200 bar: 10 µm < 200 bar: 25 µm				
Pres. di aspirazione Inlet pressure	0,85 + 2 bar assoluti/absolut				
Senso di rotazione Pump rotation	Bidirezionale Bidirectional				
Verificare che la pompa sia posizionata almeno 100 mm sotto il livello minimo del serbatoio olio. Prima di avviare la pompa effettuare spurgo aria. Verify that pump is, at least, 100 mm under the minimum level of the tank. Before starting the pump bleed the air.					

Data: lunedì 22 novembre 2010



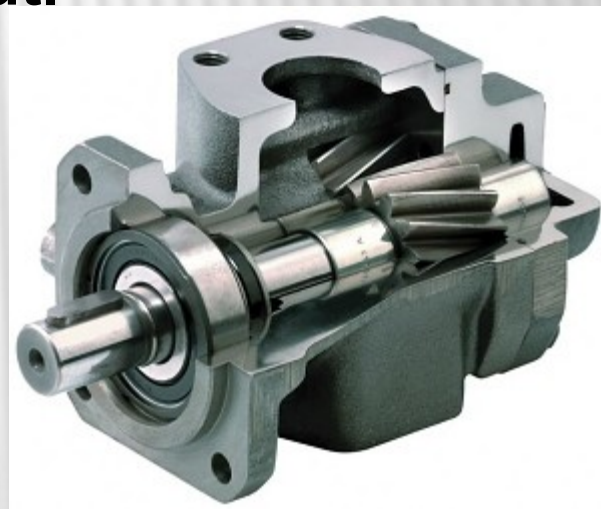
Codice foglio: 997-108-02510 Rev:00

Tipo pompa Pump type	Codice Code	Cilindrata Displacement cm ³ /rev	Pressione Pressure		Velocità max Max speed rpm	Peso Weight kg
			Massima Max bar	Picco Peak bar		
DARK-21	108-005-02111	20,25	350	400	1800	13,5
DARK-28	108-005-02817	27				
DARK-35	108-005-03512	33,75				
DARK-42	108-005-04217	40,5				
DARK-48	108-005-04815	47,25				
DARK-52	108-005-05216	51,97	300	350	1500	13,3
DARK-55	108-005-05510	54				
DARK-60	108-005-05912	59,3				



ČERPADLA

Zubové čerpadlo: čerpadlo na čerpání viskózních kapalin (olejů, maziv, lepidel apod.). Používá se i v hydraulických systémech – hydraulika stavebních jové čerpadlo u aut.



ČERPADLA

Odstředivé čerpadlo: vhodné k dopravě kapalin – vody, olejů.

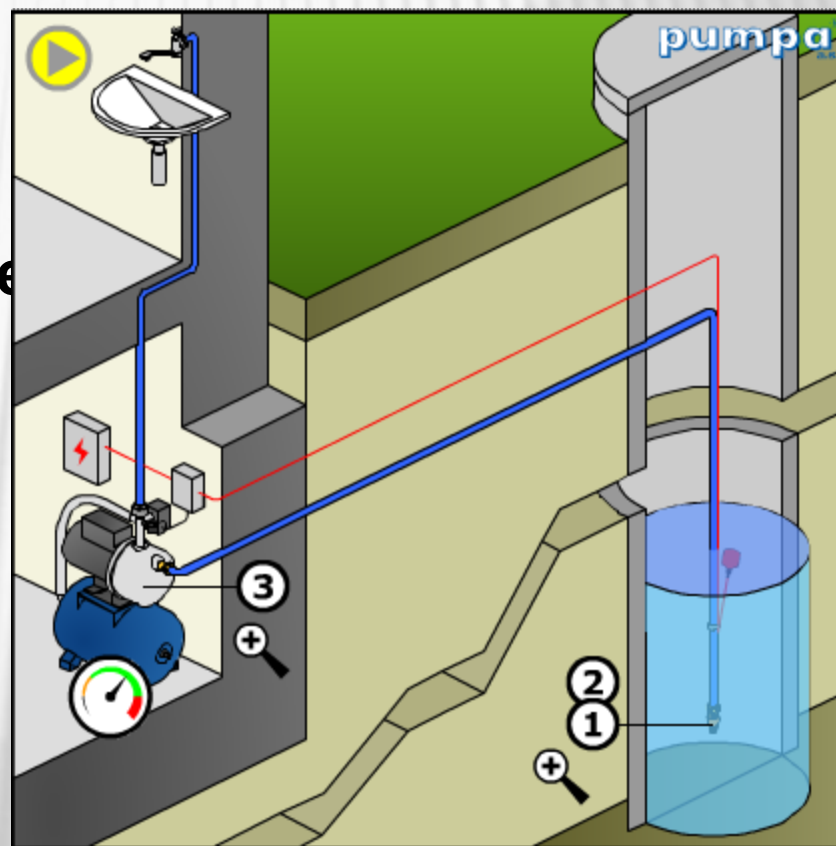
Použití hlavně tam, kde se ve velkém množství čerpá voda. Konstrukce většiny vodních, ponorných a kalových čerpadel využívá tohoto principu.



DOMÁCÍ VODÁRNA

Odstředivé čerpadlo: vhodné k dopravě kapalin – vody, olejů.

- 1 – sací koš s klapkou
- 2 – ochrana před suchoběhem
- ochrana před poškozením
- 3 - čerpadlo



ZÁVĚR

Literatura:

[1] Janalik, J., Štáva, P. *Mechanika tekutin*. VŠB TU: Ostrava, 2002.

http://www.kvm.tul.cz/studenti/texty/uvod_do_strojirenstvi/ka_p6.pdf

<http://hestia.energetika.cz/encyklopedie/3.htm>

<http://www.vetrne-elektrarny.com/>

<http://www.alternativni-zdroje.cz/slunecni-solarni-elektrarny.htm>

<http://cink-hydro-energy.com/cz/turbiny-ossberger?page=pelton>

<http://eshop.hcscentrum.cz/uni-4/dark-21-2>

ZÁVĚR

Literatura:

<http://www.cerpadla-shop.cz/zubova-cerpadla/zubove-cerpadlo-cf-287.html>

http://www.envicomp.cz/produkty/cerpadla/davkovaci_cerpadla/OBL/plunzrova.html

<http://automatizace.hw.cz/principy-prumyslovych-cerpadel-1dil-zubova-cerpadla>

<http://automatizace.hw.cz/principy-prumyslovych-cerpadel-4dil-odstrediva-cerpadla>

<http://www.pumpa.cz/cz/3-domaci-vodarna>