

Operační program Vzdělávání pro konkurenceschopnost, projekt č. CZ.1.07/1.3.48/02.0006 „Voda v životě člověka - vzdělávání pro zaměstnance mateřských a základních škol“

VLIV ČLOVĚKA NA KOLOBĚH VODY

METODIKA K PRACOVNÍMU SEŠITU PRO 6.-9. ROČNÍK ZÁKLADNÍ ŠKOLY

ZMĚNY VYUŽITÍ KRAJINY



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



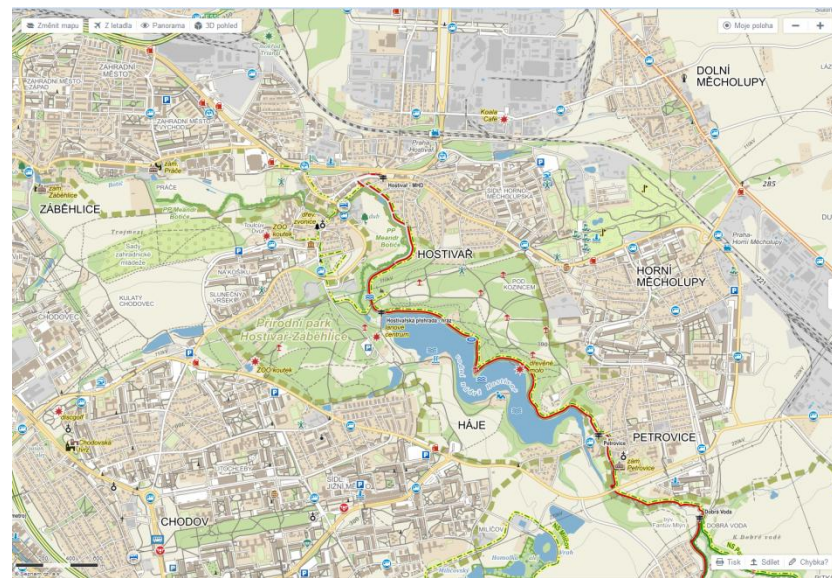
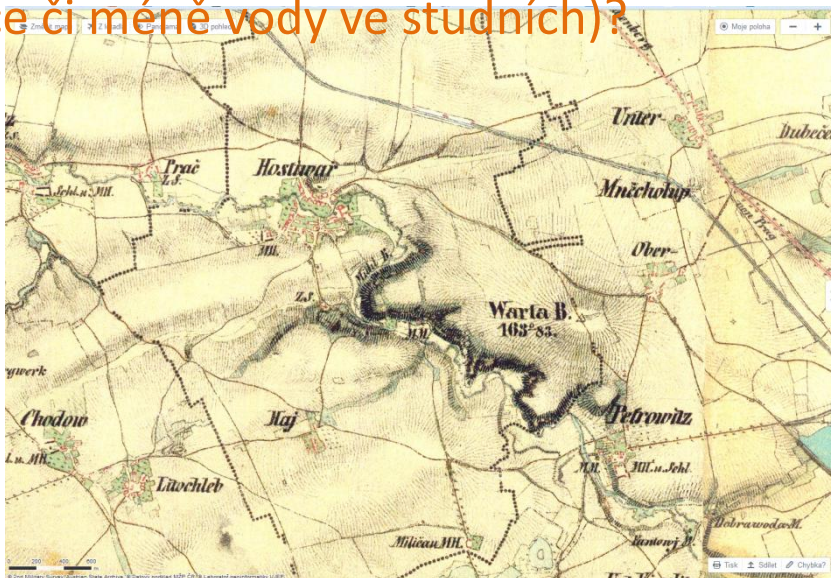
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Úkol 1

Z mapy na internetu (např. www.mapy.cz či www.mapsgoogle.cz) najděte své bydliště, a to na:

- současné mapě,
- historické mapě.

Na základě obou těchto map porovnejte změnu v zastavění území. Které oblasti byly původně zalesněné, kde byly louky a co je tam dnes? Zkuste se zeptat nějakého pamětníka (babička, děda, kronikář), jak vypadalo vaše bydliště dříve. Pokuste se k tomu získat také nějaké fotografie. Změnil se podle pamětníků nějakým způsobem vodní režim (vyschnutí potoka, nebo naopak častější záplavy, více či méně vody ve studních)?



Úkol 2

Jaké zpevněné povrchy jsou ve vašem okolí? Zkuste se za deště a krátce po něm podívat a zhodnotit, jak se na kterém povrchu chová voda. Kde se voda drží nejdéle?

- Obecně: množství odtoku závisí ne nepropustnosti odtoku (dána součinitelem odtoku – viz Úkol 3)
- Nepropustné povrchy: odteče téměř všechna voda, kromě té v loužích
- Rychlost odtoku závisí na sklonu povrchu území a jeho drsnosti
 - Asfalt: velmi rychle
 - Beton: také rychle, ale ne jako u asfaltu
 - Dlažební kostky: voda odtéká pomaleji, trochu se vsakuje ve spárách (pískových)
 - Zatravnovací tvárnice: voda odtéká nejpomaleji, částečně se vsakuje

Úkol 3

Součinitel odtoku φ udává, jaký podíl vody ze spadlých srážek odtéká po povrchu. Součinitel odtoku je bezrozměrné číslo (stanovuje se pro období minimálně 1 roku). Různé typy povrchů mají velmi rozdílné součinitele odtoku (viz tabulka).

typ povrchu	součinitel odtoku φ
les	0,10
louka, pastvina, zatravněné plochy	0,15
pole	0,30
šterkové plochy	0,30
silnice, ulice (asfalt)	0,70
střechy (tašky)	0,80

Součinitel odtoku pro území s různými typy povrchů se vypočte jako vážený průměr podle ploch dle vzorce (zde pro 3 různé povrchy):

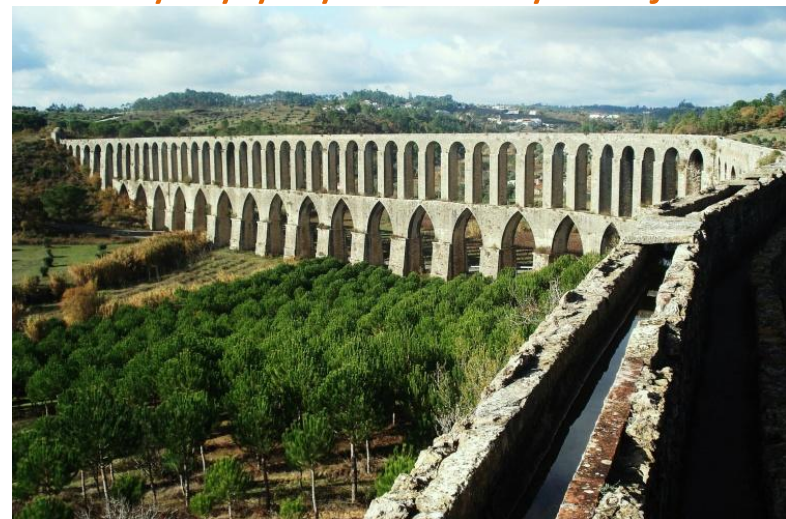
$$\varphi = \frac{\varphi_1 * S_1 + \varphi_2 * S_2 + \varphi_3 * S_3}{S_1 + S_2 + S_3}$$

kde S_1 , S_2 , S_3 jsou plochy s různými povrchy. Procento vody odteklé po povrchu se zjistí vynásobením součinitele odtoku 100.

Úkol 5

Víte co to jsou akvadukty a k čemu slouží? Kde byste hledali nejznámější historické akvadukty a odkud a kam vedly? Kým a kdy byly vybudovány? Najděte jejich fotografie.

- **Aqua Appia** – Řím - nejstarším akvadukt
přívod vody od vodního zdroje do místa její
potřeby či spotřeby
- 312 př. n. l. **Appius Claudius**;
- délka 16 445 m;
- začínal v nadmořské výšce 30 metrů v
údolí řeky Aniene; a končil na 20 metrech
nad mořem v Římě



MĚSTA

Úkol 5 – pokr.

- **Pont du Gard, Francie**
- roku 19 př. n. l. za dob císaře Augusta
- spád 15 m na 50 km
- Vlastní most přes řeku Gard 49 m vysoký, 274 m dlouhý
- z pramenů řeky Eure u obce Uzès do Nîmes
- za den asi 20 000 m³ vody
- postaven z kamenných kvádrů bez použití malty



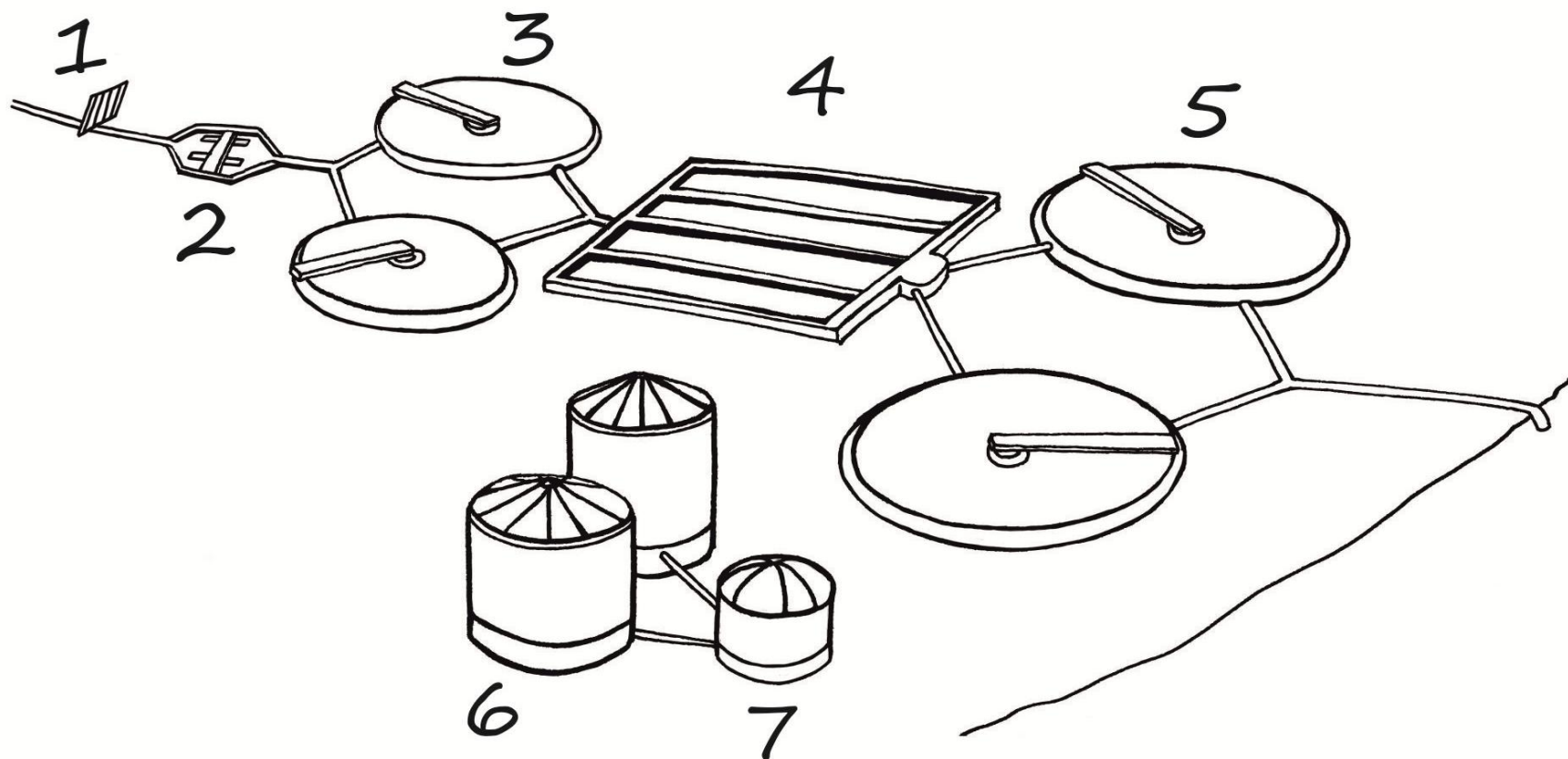
Úkol 5 – pokr.

- **Segovia, Španělsko**
- 2. pol. 1. století – 1. pol. 2. století
- z řeky Fuente Fría
- délka akvaduktu od řeky k hranicím města Segovia - 15 kilometrů.
- věž El Caserón („Velký dům“) → kanál → druhá věž Casa de Aguas („Vodárna“) - voda je přirozenými procesy čištěna → historického centrum Segovie (zde nejmohutnější a převýšení až 28,5 metru)
- postaven z kamenných kvádrů bez použití malty



Úkol 9

Na obrázku je schéma čistírny odpadních vod. Označte jednotlivé objekty jmény a stručně popište, co se ve kterém objektu děje.

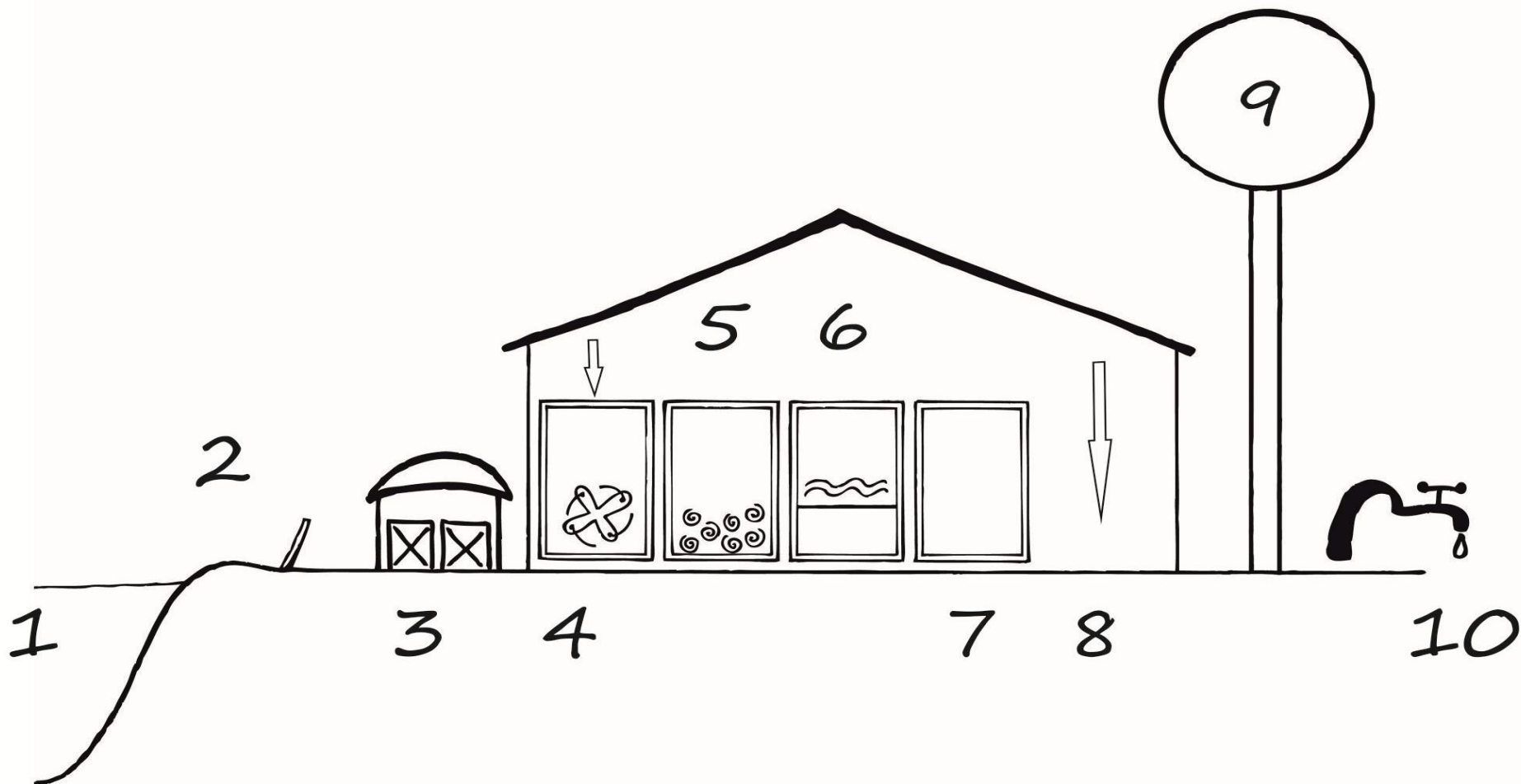


Úkol 9

číslo objektu	název objektu	k čemu slouží
1	česle	zachycují plovoucí znečištění (plasty, hadry, odpadky...)
2	lapák písku	usazuje se drobný štěrk a písek
3	usazovací nádrž	usazují se nerozpuštěné organické látky
4	aktivační nádrž	biologické čištění pomocí mikroorganismů (aktivovaného kalu)
5	dosazovací nádrž	usazuje se kal, vyčištěná voda se vypouští do řeky
6	vyhnívací nádrže	ukládá se kal z usazovacích a dosazovacích nádrží, vyhnívá a vzniká bioplyn
7	plynojem	jímá se bioplyn (a pak používá k výrobě tepla nebo elektřiny)

Úkol 10

Na obrázku je schéma úpravny vody. Označte jednotlivé objekty jmény a stručně popište, co se ve kterém objektu děje.



Úkol 10

číslo objektu	název objektu	k čemu slouží
1	zdroj vody – vodárenská nádrž	odběr vody
2	filtrace	mříž - zachycení velkých částic (listí, hmyz...), síta – zachycení i drobnějších částic
3	čerpací stanice	čerpání vody do výše položené úpravny
4	míchání	rychlé promíchání srážedla ve vodě
5	vločkování	pomalé míchání, aby se mohly vytvořit vločky srážedla a nečistot
6	usazovací nádrž	usazení vloček u dna a vznik kalu; čistá voda odtéká na filtry
7	pískové filtry	voda protéká jemným pískem (a příp. i aktivním uhlím) a zbavuje se nečistot
8	dezinfekce	přidání chlóru pro zničení bakterií
9	vodojem	shromažďování upravené vody
10	odběratel	pití, mytí, vaření, praní, úklid, zalévání...

ÚPRAVY VOD. TOKŮ

Úkol 22

Na obrázku je zobrazeno 10 organismů. Znáte jejich jména? Patří některý z těchto živočichů k chráněným či ohroženým druhům v ČR?

organismus	ohrožený druh (ANO / NE)
skokan hnědý	ne
ledňáček říční	silně ohrožený
skorec vodní	ne
mlok skvrnitý	silně ohrožený
škeble říční	silně ohrožený
šídlo královské	ne
pstruh potoční	ne
bobr evropský	silně ohrožený
vydra říční	silně ohrožený
rak říční	kriticky ohrožený



Úkol 24

Najděte v okolí starý mlýn, pilu nebo hamr. Udělejte si tam výlet a popište, jak fungovaly.

- Např. údolí Radotínského potoka
 - Na 22km dlouhém potoce se uživilo 22 mlýnů
 - Parní mlýn jen 1 km od pramene potoka
- Funkce: síla vody je převedena na hřídel



Úkol 52

Kyselá dešť díky svému složení mnohem rychleji rozpouští vápenec než normální dešť, a tak dochází k významnému narušení a ohrožení kulturně-historických památek. Prozkoumejte sochy a budovy ve vašem městě. Jsou na nich patrné známky poškození kyselým deštěm?



Úkol 61

Jsou činnosti uvedené v tabulce správné z hlediska zemědělská praxe pro ochranu půdy?

činnost	ANO/NE
orba po spádnici	NE
zatravnění svažitých pozemků	NE
pěstování kukuřice na svažitém pozemku	NE
výstavba protierozních mezí	ANO
vypalování trávy	NE
zaorávání slámy	ANO
hnojení hnojem	ANO