

Vědou ke vzdělání, vzděláním ke vědě

Vědou ke vzdělání, vzděláním ke vědě

# Podzemní vody

miniprojekt

**ZŠ Bartošovice okres Nový Jičín,  
příspěvková organizace**

15. 1. 2015

## **Obsah**

I. Úvod.....	2
II. Cíl miniprojektu.....	3
III. Vypracování miniprojektu.....	4
IV. Závěr .....	9
V. Zdroje .....	10
VI. Přílohy .....	11

## **I. Úvod**

Podzemní vody jsou dnes čím dál více ceněným druhem vod. Mají obrovský význam pro koloběh vod na Zemi. Obvykle nejsou znečištěné, chrání je pokryv půd a hornin, při vsakování se filtrují, škodliviny neutralizují a organické látky rozkládají bakteriemi. Mnohde jsou jediným vodním zdrojem. Podzemní vody můžeme většinou pít bez úprav, obnovují se daleko pomaleji než vody povrchové a jejich využívání je obtížnější. Proto by mělo být snahou člověka pečovat o tyto vodní zdroje, seznámit se s jejich problematikou a změnit svůj přístup k nim.

## **II. Cíl miniprojektu**

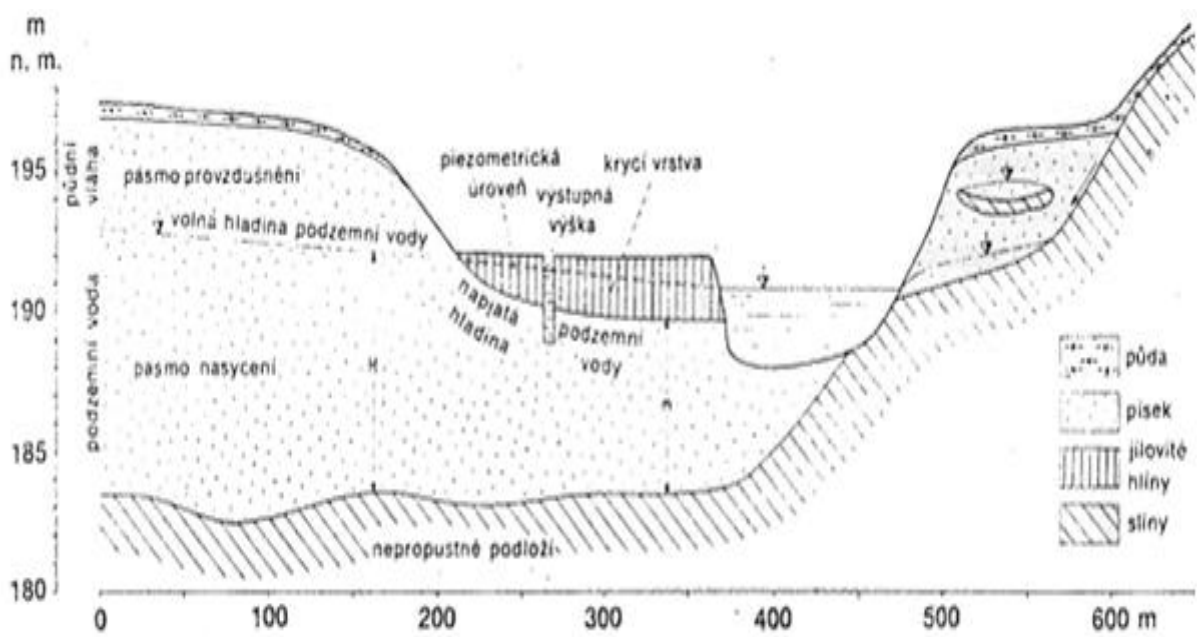
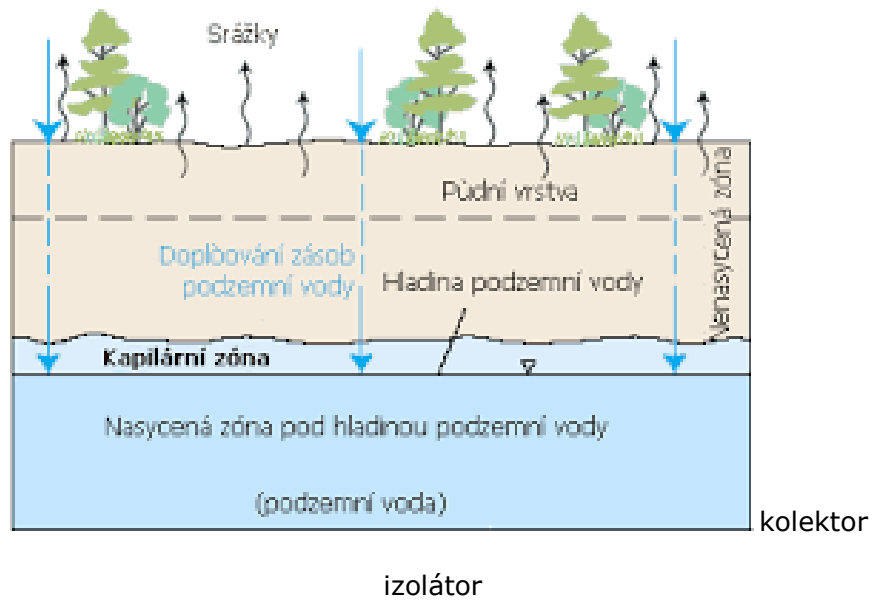
Naším cílem při realizaci miniprojektu Podzemní vody bylo zejména uvědomění si, jaký význam má pro existenci lidstva a života jako takového vůbec.

Chtěli jsme poznat, jak cenná je to surovina, jak vzniká, jak se obnovuje. Také nás zajímalo, jaké jsou druhy podzemních vod, jak jsou ohroženy, jaké jsou možnosti ochrany a hospodaření s nimi. Dalším cílem bylo lépe číst geologickou a hydrogeologickou mapu a vyhledávat a zpracovávat informace z internetu.

Snažili jsme se objasnit řadu pro nás doposud cizích pojmů, které se k podzemním vodám vztahují, při provádění pokusu pochopit některé procesy probíhající pod zemským povrchem. Čekala nás výprava k pramenům Bartošovického potoka, který protéká naší obcí, a návštěva pěti studánek v našem okolí. Také jsme se chtěli získat více informací o původu pitné vody v našich domácnostech a jak je to u nás v obci s kvalitou podzemních vod.

### III. Vypracování miniprojektu

#### 1. Infiltrace vody



## 2. Na geologii záleží

### **Geologické složení našeho území:**

CHKO Poodří leží na rozhraní dvou základních geologických celků naší republiky - Českého masívu a Západních Karpat. Samotná struktura Moravské brány je terciárního založení. Třetihorní a starší horninové komplexy však nevycházejí nikde na povrch a jsou překryty **sedimenty kvartéru** (čtvrtohorní uloženiny), během něhož byl dotvářen současný reliéf krajiny. Mocnost čtvrtohorních uloženin kolísá v celé šířce nivy mezi 2 – 6 m. Jejich nadloží tvoří povodňové sedimenty o mocnosti 2 – 4 m.

Celé území bylo v pleistocénu v přímém dosahu kontinentálního pevninského ledovce, který v elsterském a výrazněji v sálském zalednění pokrýval většinu území. Před jeho čelem při postupu k jihu a později při definitivním posálském ústupu se usazovaly litologicky poměrně pestré sedimenty. Dále proběhla řada erozních a akumulčních fází a konečně v závěru pleistocénu se ukládaly eolické spraše překrývající téměř beze zbytku předchozí uloženiny.

V nivě následně docházelo k dalším erozím a sedimentacím fluviálních štěrků, které pak byly v holocénu postupně převrstvovány povodňovými hlínami, tvořícími dnešní povrch nivy.

### **Geomorfologie**

Z hlediska geomorfologického členění České republiky lze CHKO Poodří zařadit takto:

- provincie - Západní Karpaty
- subprovincie - Vněkarpatské sníženiny
- oblast - Západní vněkarpatské sníženiny
- celek - Moravská brána
- podcelek - Oderská brána
- okrsky - Oderská niva, Bartošovická pahorkatina

### **Hydrologické poměry CHKO Poodří**

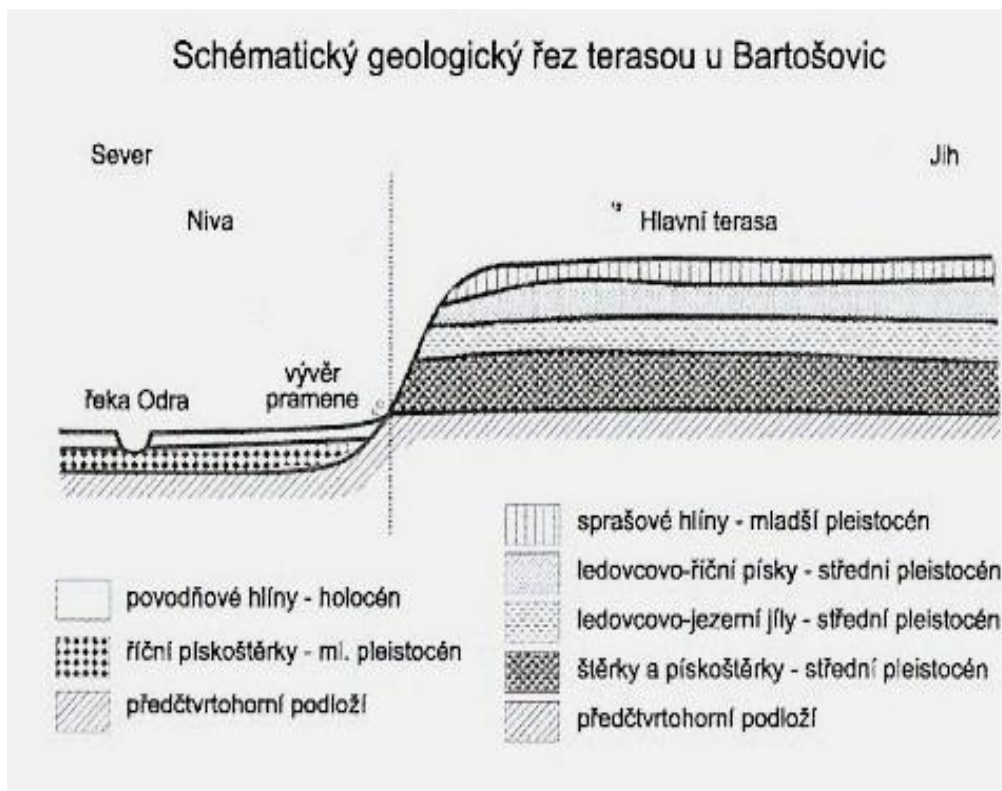
Území CHKO Poodří je výjimečné především zachovalostí vodního režimu, jehož určujícím faktorem je řeka Odra a její přítoky neovlivněné významným způsobem člověkem. Odra zde přirozeně vytváří volné meandry, které jsou neustále odstavovány za současného vzniku meandrů nových. Tak je Poodří protkáno sítí starých ramen a meandrů, jež doplňoval člověk-hospodář soustavami rybníků a příkopů, aby po každém rozlivu odvedl vodu z povrchu, zároveň se však tato voda vzhledem ke sklonovým poměrům zdržovala v "příkopách", čímž vznikla unikátní krajina luk, remízků, lužních lesů a rybníků, kde určujícím faktorem stavu celého ekosystému je voda.

Z hydrogeologického hlediska se území skládá ze dvou celků se vzájemně odlišným režimem podzemních vod:

1. Oderská niva (údolní terasa)
2. Hlavní terasa Odry a přítoků (okraj Bartošovické pahorkatiny)

Oderská niva - hydrogeologické poměry jsou dány především geologickou stavbou a morfologií terénu, vlastní režim je ovšem v průběhu roku výrazně ovlivňován rozložením srážek a teplot, které se následně projevují na změnách průtoků v povrchových tocích. Dochází zde k jevu typickému pro všechny říční nivy větších rozměrů – za vyšších vodních stavů dochází k infiltraci z řeky do dobře propustných štěrkopísků na bázi údolní terasy. Zvyšuje se tak napjatost hladiny podzemní vody, výrazně ovlivňovaná nadložními, méně propustnými povodňovými hlínami. Pozvolna dochází k nasycování celého půdního profilu a v místech terénních depresí či lokálně snížené mocnosti hlín vystupuje podzemní voda až na povrch.

Hlavní terasa – hydrogeologicky nepropustné podloží tvoří okraj podslezské a slezské jednotky či neogenní sedimenty. Na ně v pleistocénu sedimentovaly výrazně propustné fluvialní (říční) štěrky a štěrkopísky, které jsou hlavním nositelem zvodnění celé terasy. Ty jsou překryty glacialakustrinními písky a jíly (jako glacialakustrinní se označují sedimenty usazené v ledovcových jezerech, dotovaných tavnými vodami z ledovce). Nejsvrchnější část tvoří málo propustné sprašové hlíny. Na terase je umístěna většina katastrálního území obce Bartošovice. Prameny v tomto území vyvěrají většinou u paty terasového svahu, na rozhraní nepropustného předčtvrtohorního podloží a propustnějších čtvrtohorních štěrků hlavní terasy řeky Odry.



### 3. Zásobování vodou

Podzemní voda se nachází prakticky na celém území naší obce.

V Oderské nivě (dolní konec obce) je její výška v průběhu roku ovlivněna rozložením srážek a teplot, jež ovlivňují průtok v povrchových tocích. Dochází tak ke změnám v nasycování půdního profilu v okolí řeky Odry (hladina spodní vody v průběhu roku kolísá).

V hlavní terase Odry se uplatňují kolektory (štěrky, štěrkopísky) a izolátory (předčtvrtohorní nepropustné podloží, sprašové hlíny).

Obec je zásobována pitnou vodou z vodní nádrže Šance v Beskydech, vodovod byl vybudován v roce 1970. Do této doby byly využívány jako zdroje pitné vody místní studny.

V obcích Bartošovice a Hukovice je v současné době zásobováno pitnou vodou z vlastních studní cca 25 domácností (cca 7 %) z celkového počtu 356. Řada studní v posledních několika letech vyschla (klesla hladina podzemní vody) anebo je voda z nich nepoživatelná. Nejčastěji nevyhovovaly mikrobiologické ukazatele (zejména coli bakterie), v některých případech byly překročeny limity dusičnanů (limit 50 mg/l) a také limity pro hodnotu zákalu nebo železa.

V Bartošovicích bude v blízké době dokončena výstava kanalizace, čistička je již v provozu. Počítá se s 95 % připojením domácností (u 5 % to vzhledem k místním podmínkám technicky není možné).

V okolí obce se nachází několik zdrojů akumulované povrchové vody (rybníky, vodní nádrže), obcí protéká v celé délce Bartošovický potok, dolním konce řeka Odra.

Dlouhodobější sucha doposud neměla větší vliv na zásobování vodou, situace se však dlouhodobě zhoršuje. Obecní úřad v posledních letech 2x zakázal čerpání vody z místního potoka (zalévání) a upozornil na nutnost šetření pitnou vodou (zejména v letech se zimou bez nebo s malým množstvím sněhové pokrývky v Beskydech a za dlouhodobého sucha). Zejména při jarním tání sněhu v Beskydech a Oderských vrších dochází k pravidelným rozlivům řeky Odry. Postižena je zejména část dolního konce obce a dále jsou zaplaveny přilehlé louky kolem řeky k tomu určené. Zásobování pitnou vodou nebylo ohroženo. Při vydatných přivalových deštích došlo ke kontaminaci několika místních studní.

Občané Bartošovic jsou se zásobováním pitnou vodou spokojeni, jedná se o kvalitní vodu, dle dostupných údajů jednu z nejlepších v naší republice. Jen tlak vody by mohl být v letním období v některých výše položených částech obce vyšší. Dalším problémem je častá poruchovost (praskání) vodovodního řádu, v nejhroších úsecích již došlo k jeho výměně.

### 4. Ochrana podzemních vod

V oblasti Bartošovic doposud neprobíhala důlní činnost, v horní části obce byl v minulém století těžen nepravidelně písek. Dá se říci, že zásoby podzemních vod nebyly ohroženy.

Neprobíhají zde prozatím žádné velké stavební práce, vodní režim by byl ohrožen v případě megalomanské výstavby kanálu Dunaj - Odra – Labe, který by dle plánů procházel přímo naší obcí. Doufejme, že k tomu nedojde!



V katastru obce došlo ke kontaminaci spodních vod v areálu bývalého lihovaru, později skladu PHM a olejů firmy Benzina v dolní části obce. Podzemní voda zde byla cca 5 let odčerpávána a sledována.

Dalším ohrožením pro podzemní vody je bývalý vojenský objekt, kde byly skladovány pohonné hmoty pro vojenské letiště Mošnov a kde je v obrovských podzemních tankerech doposud kontaminovaná voda. Bohužel armáda nemá finanční prostředky na její odstranění (objekt leží v 2. zóně CHKO Poodří).

Nebezpečím jak pro povrchové, tak podzemní vody je v naší oblasti také zemědělství, zejména živočišná výroba. Již několikrát došlo k úniku kejdy do místního potoka či vodní nádrže, spojeným s následným úhynem vodních organismů (zejména ryb).

Obecní úřad v Bartošovicích již několikrát ve spolupráci s mladými ochránci přírody z naší školy likvidoval černé skládky na svém katastru. Největší riziko představovaly plastové kanystry od chemických postřiků a otevřené kanystry s vyjetým olejem.

### 5. Z podzemí na povrch

V okolí Bartošovic a Hukovic se na několika místech nachází mokřady, tzn. bažiny a močály. Nachází se v oderské nivě a jsou součástí CHKO Poodří. Mokřady tvoří přechod mezi suchozemskými a vodními ekosystémy. Výrazně ovlivňují koloběh vody, v době nadbytku dokáží zadržet obrovské množství vody, v době sucha jsou naopak její zásobárnou. Velké množství drobných vodních ploch (mokřadů) činí Poodří mimořádně významné pro rozmnožování obojživelníků. Proto patří Poodří mezi celosvětově významné mokřady, chráněné Ramsarskou úmluvou (Úmluvou o mokřadech) z roku 1971.

Prameny jsou přirozené vývěry podzemních vod na zemský povrch nebo pod hladinu povrchového vodního útvaru. Rozeznáváme 3 základní typy pramenů: vrstevný, přelivný a zlomový. V okolí obce se dle našeho názoru vyskytují prameny vrstevně sestupné. Lze je nalézt na polích i v lesích.

Nad obcí pramení Bartošovický potok. Jedná se o několik pramenišť (více pramenů odvodňuje stejný kolektor, postupně se stékají). Nachází se v nadmořské výšce 260 -280 m. n. m., jsou přírodní a najdeme je v lese Roveň a na úpatí kopce Libhošťská Hůrka. Prameny u nás vyvěrají na rozhraní různých druhů hornin.

O studánky v okolí obce (5) pečují mladí ochránci přírody při ZO ČSOP v Bartošovicích. Každoročně je na jaře otvírají, čistí, v průběhu roku měří vybrané veličiny (teplotu vody, ph, orientační obsah dusitanů a dusičnanů apod.). Co 5 let nechávají provést základní rozbor studánkové vody v laboratoři a informují občany o kvalitě jejich vody. Bohužel kvalitní pitná voda je jen v jedné z nich. Postupně se podařilo všech pět studánek zastřešit.

#### IV. Závěr

Seznámili jsme se s problematikou podzemních vod. Jednalo se o obsáhlé a náročné téma. Při zkoumání jsme využívali geologickou a hydrogeologickou mapu (1:50 000), vyhledávat a zpracovávat informace z internetu. Poznávali jsme v terénu prameny Bartošovického potoka, navštívili jsme pět místních studánek a vysvětlili si jejich význam. Uvědomili jsme si, jak málo si ještě dnes podzemní vody jako přírodního bohatství vážíme, jak snadno je možné tyto vody kontaminovat a tak o ně snadno přijít.

Pitná voda se stává vzácností. Klimatické změny, sucho, zánik mokřadních ekosystémů, nadměrné vyčerpávání zdrojů a neuvážené zásahy do krajiny dostávají svět a jeho obyvatele do těžké situace. Počet lidí, kteří trpí nedostatkem pitné vody, se neustále zvyšuje. V příštích desetiletích se tento problém citelně dotkne i průmyslově nejvyspělejších zemí světa. Jak opakovaně upozorňují čeští hydrologové a klimatologové, zásoby podzemní vody dlouhodobě klesají i v České republice a už kolem poloviny století by se její nedostatek mohl stát kritickým. Proto je třeba s podzemní vodou rozumně hospodařit, šetřit ji, chránit a zachovat ji tak v odpovídající kvalitě a množství pro další generace.

Při realizaci miniprojektů jsme v našich dvou přírodovědných klubech využili informace získané v loňském roce při exkurzích na vodní dílo Morávka v Beskydech (zdroj pitné vody), úpravnu vody Stanovnice (okr. Vsetín) a čistírnu odpadních vod ve Frýdku – Místku, kterých se členové klubu zúčastnili.

Mnozí členové přírodovědných klubů pracujeme současně v přírodovědném kroužku a v rámci své činnosti se mimo jiné podílíme na vyhledávání a likvidaci černých skládek v regionu, pečujeme o již zmiňované studánky a utváříme si kladný vztah k živé i neživé přírodě. K tomu přispěl i tento miniprojekt, díky kterému jsme si ověřili a rozšířili naše znalosti o podzemních vodách.

## **V. Zdroje**

Obecní úřad v Bartošovicích, starostka MVDr. Kateřina Křenková

[www.geology.cz](http://www.geology.cz)

[www.geology.cz/svet-geologie](http://www.geology.cz/svet-geologie)

[www.wikipedia.cz](http://www.wikipedia.cz)

[www.poodri.ochranaprirody.cz](http://www.poodri.ochranaprirody.cz)

[www.csfd.cz/film/286910-voda-duch-vody/](http://www.csfd.cz/film/286910-voda-duch-vody/)

<http://water.usgs.gov/edu/watercycleczech.html>

**VI. Přílohy**



Meandry řeky Odry



Exkurze do čistírny odpadních vod ve Frýdku Místku

Vědou ke vzdělání, vzděláním ke vědě



Exkurze na vodní dílo Morávka



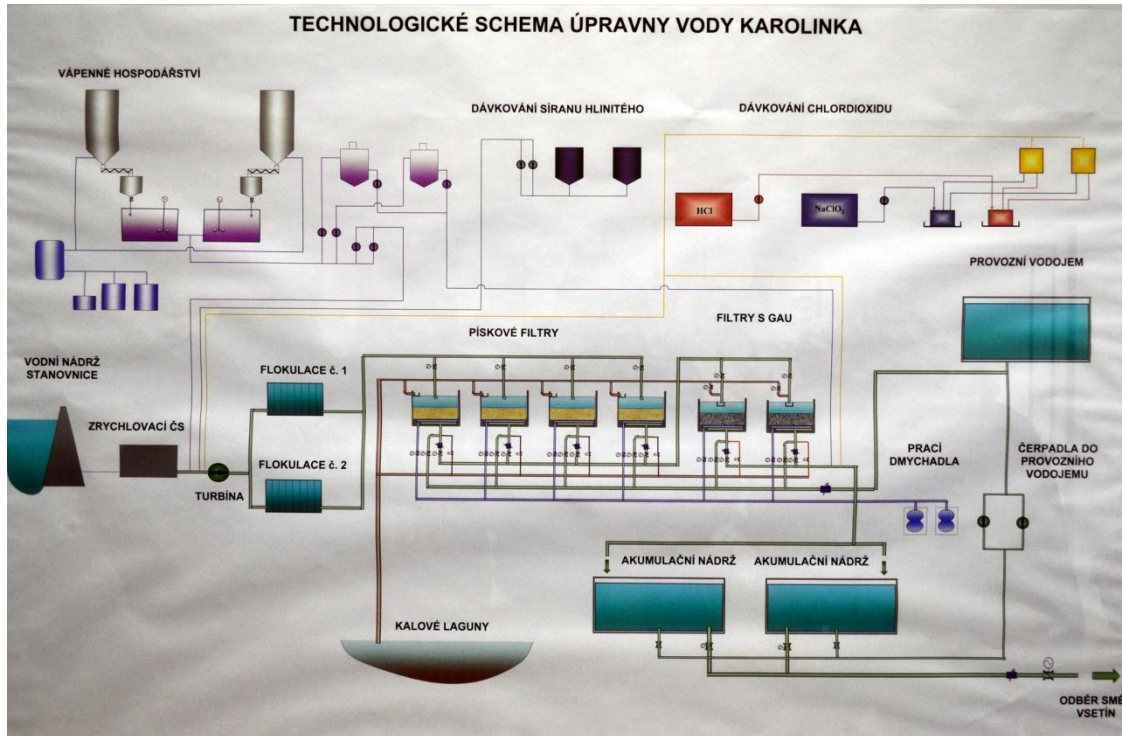
Exkurze na vodní dílo Morávka



Exkurze do úpravný vod Stanovnice (Karolínka)



Exkurze do úpravný vod Stanovnice (Karolínka)



Otvírání studánek 2013


 Laboratoř MORAVA s.r.o.  
 divize Studénka  
 Butovická, 742 13 Studénka II  
 Zkušební laboratoř  
 telefon: 0655/400 792-5, telefon + fax: 0655/400 333  
 IČO: 25399951 DIČ: 374-25399951  
 e-mail: lab.morava@mail.miramo.cz

**Zákazník:**

Český svaz ochránců přírody  
 p.Petřvaldský  
 Bartošovice  
 742 53

**PROTOKOL O ZKOUŠCE č.: M 1423****Výsledky rozborů vzorku pitné vody**

Místo odběru:	č.2 - studánka POD SADEM	Datum odběru:	19.7.2000
Vzorek odebral:	Ing.Mikoška Josef	Datum příjmu:	19.7.2000
Typ zásobování:	IZ	Datum analýz:	19.-22.7.2000
Způsob odběru:	ČSN ISO 5667-5	Teplota:	°C
Dezinfekce:	ne	Aktivní chlor:	mg/l
Další údaje o odběru:		bodový vzorek	

**MIKROBIOLOGICKÝ ROZBOR**

č. vz.: 1423

ukazatel	výsledek	jednotka	metoda	lim. hodnota
koliformní bakterie	0	KTJ/10 ml	ČSN 83 0521	0 NMH
termotolerantní kolif. bakterie	0	KTJ/10 ml	TNV 75 7877	0 NMH
fekální streptokoky	0	KTJ/10 ml	ČSN ISO 7899-2	0 NMH
mezofilní bakterie	30	KTJ/1 ml	ČSN 75 7841	100 MH
psychrofilní bakterie	50	KTJ/1 ml	ČSN 75 7842	500 MH
kvasná zkouška	negativní		ČSN 83 0521	negativní

**FYZIKÁLNĚCHEMICKÝ ROZBOR**

č. vz.: 1423

ukazatel	výsledek	nejistota	jednotka	metoda	lim. hodnota
barva	0		mg/l	ČSN EN ISO 7887	20 MH
zákal	0		ZF	ČSN EN 27027	5 MH
pach	0			ČSN EN 1622	
pH	6,07	± 0,05		ČSN ISO 10523	6 - 8 MH
alkalita	5,1	± 0,26	mmol/l	ČSN EN ISO 9963	> 0,8 DH
celková tvrdost	4,03	± 0,56	mmol/l	ČSN ISO 6059	0,9 - 5 DH
CHSK <sub>Mn</sub>	1,44	± 0,14	mg/l	ČSN EN ISO 8467	3 MH
amonné ionty	<0,01		mg/l	SOP 09	0,5 MH
dusitany	0,03	± 0,002	mg/l	SOP 11	0,1 MH
dusičnany	27	± 2,97	mg/l	SOP 07	50 MH
chloridy	48,9	± 2,45	mg/l	ČSN ISO 9297	100 MH
železo	0,15	± 0,02	mg/l	SOP 04	0,3 MH
mangan	<0,05		mg/l	SOP 04	0,1 MH
vápník	71,1	± 5,69	mg/l	SOP 04	> 20 DH
hořčík	10,1	± 0,71	mg/l	SOP 04	125 MH
kadmium	<0,001		mg/l	SOP 02	0,003 NMH
olovo	<0,04		mg/l	SOP 27	0,01 NMH
rtuť	<0,0005		mg/l	SOP 03	0,001 NMH

Prohlášení: Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného předmětu. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nelze protokol reprodukovat jinak než celý.

Lim. hodnota - limitní hodnota dle ČSN 75 7111.NMH - neivvšší mezní hodnota. MH - mezní hodnota.

Rozbor vody z jedné místní studánky





Mokřad Cikánka, PR Bartošovický luh, CHKO Poodří