Obsah obrázku Písmo, Grafika, snímek obrazovky, text

Popis byl vytvořen automaticky

Praktické úlohy vodního hospodářství

**Postup pro zpracování Cvičení 10**

Základní manuál pro využití programu Hydrologic Toolbox vyvinutého USGS k separaci hydrogramu

**Ústav geologických věd**

**Přírodovědecká fakulta**

**Masarykova univerzita**

**Brno, 2024**

Obsah

[Stažení programu 3](#_Toc184795049)

[Spuštění programu 4](#_Toc184795050)

[Načtení dat – průtoky 5](#_Toc184795051)

[Stažení dat pro separaci podzemního odtoku 6](#_Toc184795052)

[Výběr stanice 7](#_Toc184795053)

[Data ke stažení 7](#_Toc184795054)

[Úprava dat v Excelu 7](#_Toc184795055)

[Načtení dat v programu Hydrologic Toolbox 12](#_Toc184795056)

[Trend ve vývoji průtoků 15](#_Toc184795057)

[Time-Series Tool – Graph 15](#_Toc184795058)

[Cvičné příklady a manuály k programu 19](#_Toc184795059)

[Separace podzemního odtoku programem PART 20](#_Toc184795060)

[Informace k ploše povodí 22](#_Toc184795061)

[Zpracování výsledků separace podzemního odtoku v programu Excel 23](#_Toc184795062)

[Sestavení grafu pro celkový průtok a podzemní odtok 25](#_Toc184795063)

[Specifický podzemní odtok (SPO) – měsíční hodnoty 26](#_Toc184795064)

[Vliv odběrů a vypouštění vod v povodí Pitkovického potoka na SPO 27](#_Toc184795065)

[Zhodnocení přírodních zdrojů v povodí Pitkovického potoka 27](#_Toc184795066)

# Stažení programu

<https://www.sciencebase.gov/catalog/item/6197980bd34eb622f692b481>

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, mapa, Webová stránka

Popis byl vytvořen automaticky

Obsah obrázku text, software, číslo, Počítačová ikona

Popis byl vytvořen automaticky

# Spuštění programu

Rozbalit ZIP, program se neinstaluje, spouští se souborem USGS Hydrologic Toolbox. Zástupce (Shortcut)

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, číslo

Popis byl vytvořen automaticky

Zavřít nabídku spouštění projektu

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, software, Webová stránka

Popis byl vytvořen automaticky

## Načtení dat – průtoky

Obsah obrázku text, software, Počítačová ikona, Operační systém

Popis byl vytvořen automaticky

# Stažení dat pro separaci podzemního odtoku

– ISVS VODA – Datové řady – Množství povrchových vod

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, software, Webová stránka

Popis byl vytvořen automaticky

Obsah obrázku text, Písmo, software, snímek obrazovky

Popis byl vytvořen automaticky

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, Písmo, design

Popis byl vytvořen automaticky

## Výběr stanice

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, číslo, diagram

Popis byl vytvořen automaticky

## Data ke stažení

Obsah obrázku text, Písmo, číslo, řada/pruh

Popis byl vytvořen automaticky

## Úprava dat v Excelu

Rozbalit soubor a otevřít v Excelu – smazat prázdné řádky

vstoupit do prvního sloupce a zvolit menu Data – Text do sloupců

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, číslo, řada/pruh

Popis byl vytvořen automaticky

Zvolit oddělovač sloupců

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, displej, software

Popis byl vytvořen automaticky

Odstranit první dva sloupce A, B

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, číslo, software

Popis byl vytvořen automaticky

Odstranění prázdných řádků

Ctr-shift+šipka dolů – nalezení prvního prázdného řádku – pravým – odstranit a tak dále, potom uložit změny

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, číslo, Písmo

Popis byl vytvořen automaticky

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, software, číslo

Popis byl vytvořen automaticky

Převod průtoku v m3/s do kubických stop za sekundu (CFS)

Vynásobit sloupec s průtoky 35.3146667

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, Písmo, číslo

Popis byl vytvořen automaticky

Zkopírovat sloupec s průtoky v cfs a nahradit jím sloupec D – vložit jinak – jako hodnoty

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, software, číslo

Popis byl vytvořen automaticky

Smazat sloupec E a uložit

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, číslo, Písmo

Popis byl vytvořen automaticky

Excel zavřít

Načtení dat v programu Hydrologic Toolbox – menu Data – Open – ReadData With Script - Ok

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, software, displej

Popis byl vytvořen automaticky

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, Písmo, číslo

Popis byl vytvořen automaticky

Obsah obrázku text, software, Počítačová ikona, Webová stránka

Popis byl vytvořen automaticky

Nastavit oddělovač sloupců (může jich být i více např ,/)

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, displej, software

Popis byl vytvořen automaticky

Menu Data Mapping – přiřazení datumu k jednotlivým sloupcům a název vodního toku (Location) – načtení dat (Read data)

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, displej, software

Popis byl vytvořen automaticky

Potvrdit Ok

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, Písmo, Obdélník

Popis byl vytvořen automaticky

Trend ve vývoji průtoků **-Mann-Kendall test**

## Time-Series Tool – Graph

**Obsah obrázku text, snímek obrazovky, displej, software

Popis byl vytvořen automaticky**

Výběr dat

**Obsah obrázku text, snímek obrazovky, software, Počítačová ikona

Popis byl vytvořen automaticky**

Zvolit typ grafu

**Obsah obrázku text, elektronika, snímek obrazovky, displej

Popis byl vytvořen automaticky**

**Obsah obrázku text, snímek obrazovky, Vykreslený graf, řada/pruh

Popis byl vytvořen automaticky**

**Time-Series Tool – trend**

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, displej, software

Popis byl vytvořen automaticky

Výběr datové řady

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, software, číslo

Popis byl vytvořen automaticky

výběr časových úseků, které budou hodnoceny (n-denní série) – možnost určit základní statistiku, trend..

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, displej, software

Popis byl vytvořen automaticky

Kenplv <0,05 indikuje statisticky významný trend, Kenslp – směr a intezita trendu (záporná hodnota značí poklesový trend)

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, Písmo, řada/pruh

Popis byl vytvořen automaticky

Cvičné příklady a manuály k programu

Ve složce docs stažené spolu s programem – složka tutorials

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, číslo, Písmo

Popis byl vytvořen automaticky

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, Písmo

Popis byl vytvořen automaticky

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, Písmo, číslo

Popis byl vytvořen automaticky

# Separace podzemního odtoku programem PART

Spuštění výběr dat k analýze

Obsah obrázku text, Písmo, software, Webová stránka

Popis byl vytvořen automaticky

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, Písmo, číslo

Popis byl vytvořen automaticky

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, software, Webová stránka

Popis byl vytvořen automaticky

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, číslo, Písmo

Popis byl vytvořen automaticky

1. Drainage Area – vložení plochy povodí – informace ke stanici ČHMÚ – převedení na čtvereční míle – vynásobení 0.386102
2. Examine Data - prohlídka úplnosti časových řad
3. Test Output – nastavení místa ukládání výstupních souborů
4. Base output filename - název výstupních souborů
5. Run Base-Flow spearation Program(s) – spuštění separace podzemního odtoku
6. Display graph - možnost prohlídky dat

Informace k ploše povodí

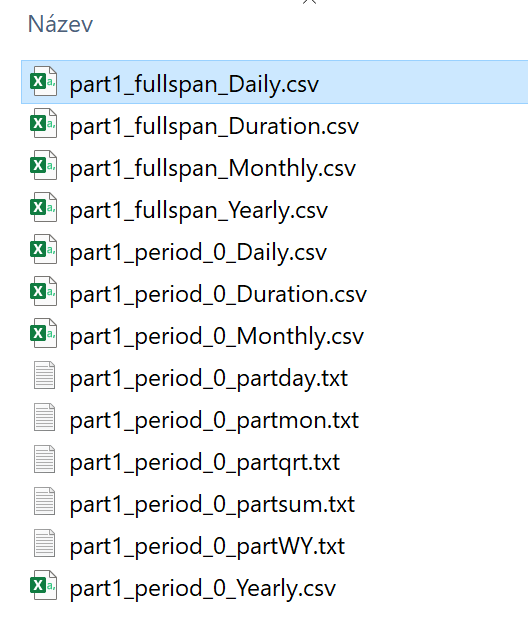
Uvedeny k jednotlivým stanicím

Obsah obrázku text, mapa, snímek obrazovky, diagram

Popis byl vytvořen automaticky

# Zpracování výsledků separace podzemního odtoku v programu Excel

Otevřít výstupní \*.\*csv soubory – např. denní hodnoty podzemního odtoku



Vybrat první sloupec – menu Data – Text do sloupců

Uložit jako xlsx soubor jinak se uloží jako csv a zmizí všechno formátování, grafy a vzorce.

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, číslo, Písmo

Popis byl vytvořen automaticky

K výsledkům je doplněn popis v češtině

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, číslo, Písmo

Popis byl vytvořen automaticky

Převod na metrickou soustavu jednotek

v zeleném poli jsou uvedeny koeficienty pro přepočet

palce jsou palce za den v doplnění podzemních vod – převod na m/s (hodnota v palcích\*0,0254/86400)

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, číslo, Písmo

Popis byl vytvořen automaticky

## Sestavení grafu pro celkový průtok a podzemní odtok

* Plošný graf
* Možnosti osy – max. průtok 0,2 l/s, aby vyniknul podzemní odtok
* Podzemní odtok pod řadu s celkovým průtokem – aby nebyl překryt celkovým průtokem
* Ohraničit černou linkou podzemní odtok

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, displej, software

Popis byl vytvořen automaticky

## Specifický podzemní odtok (SPO) – měsíční hodnoty

* Využijte separace podzemního odtoku provedené pro jednotlivé měsíce
* Upravte Excel stejně jako prve pro denní hodnoty
* Podzemní odtok \* 1000/plocha povodí = specifický podzemní odtok (l/s/km2)
* Stanovte průměr a medián SPO

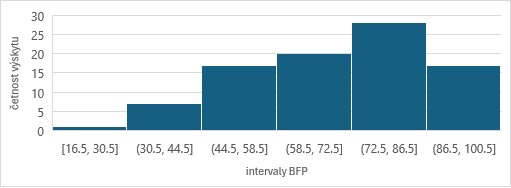
Obsah obrázku text, snímek obrazovky, Písmo, číslo

Popis byl vytvořen automaticky

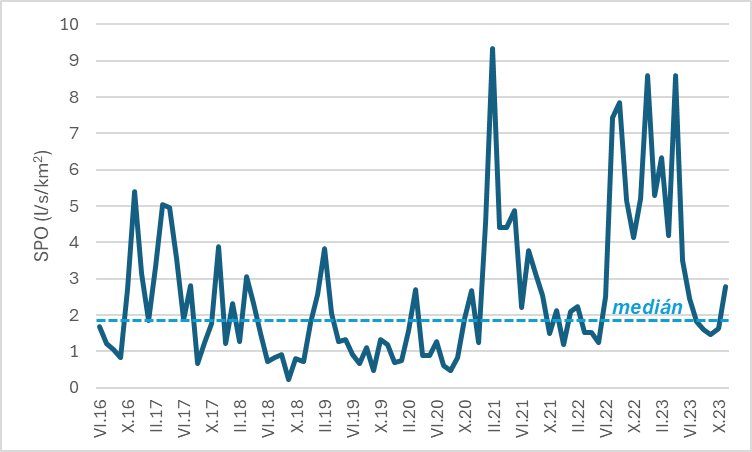
* Vytvořte histogram četnosti výskytu určitého podílu podzemního odtoku na celkovém průtoku (použijte sloupce s údaji datum a BFP) a vyberte následující typ grafu

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, displej, software

Popis byl vytvořen automaticky



* Sestavte graf ukazující vývoj SPO

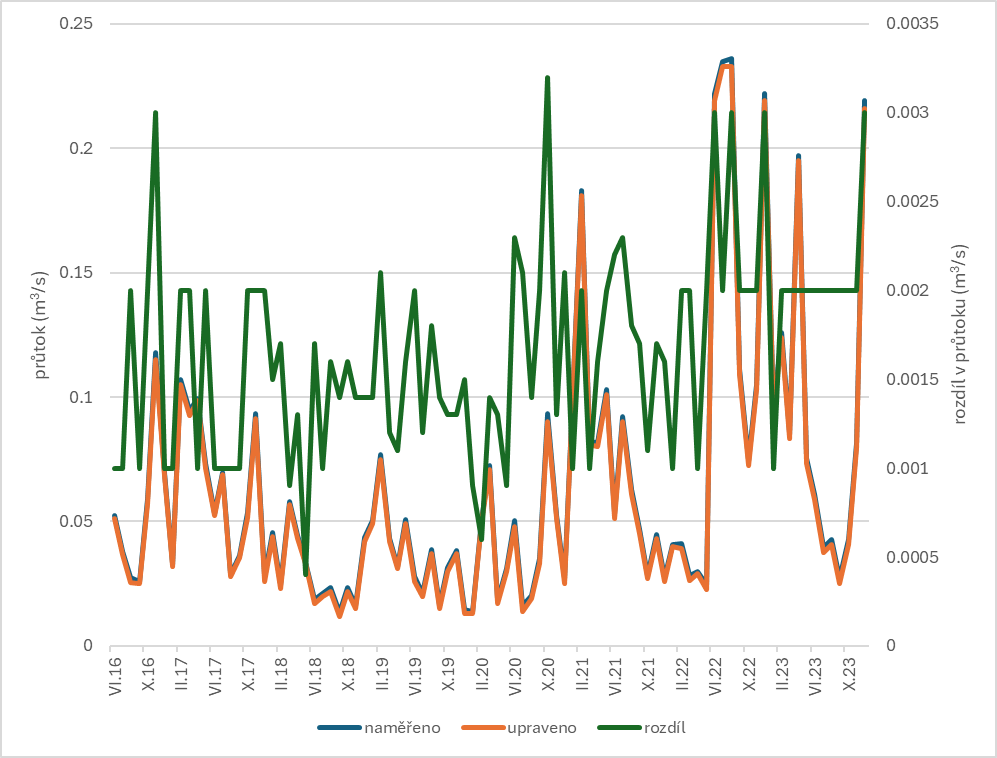


## Vliv odběrů a vypouštění vod v povodí Pitkovického potoka na SPO

Porovnejte měsíční průtoky naměřené a přirozené (ČHMÚ)

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, Písmo, číslo

Popis byl vytvořen automaticky

* Sestavte graf ukazující na rozdíly mezi naměřeným průměrným měsíčním průtokem a průtokem optimalizovaným na přirozený měsíční průměrný průtok

# Zhodnocení přírodních zdrojů v povodí Pitkovického potoka