



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
OP Praha – pól růstu ČR



Analýza adaptačních opatření ke zmírnění dopadů změny klimatu a
urbanizace na vodní režim v oblasti vnější Prahy
CZ.07.1.02/0.0/0.0/16_040/0000380

Simulační model

Adam Vizina, vizina@vuv.cz

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i.
Podbabská 2582/30, 160 00 Praha 6

WWW.VUV.CZ



Cíle a náplň simulačního modelu

- Systém je založen na propojení modelu hydrologické bilance Bilan a koncentračního modelu pro jednotlivé látky a pozorované profily a lokality, jejímž cílem je podat obraz o vývoji koncentrací v zájmových územích
- V rámci systému je možné provést predikci odtoků a koncentrací vybraných látek po zadání vstupních veličin (srážkových úhrnů a teplot vzduchu).

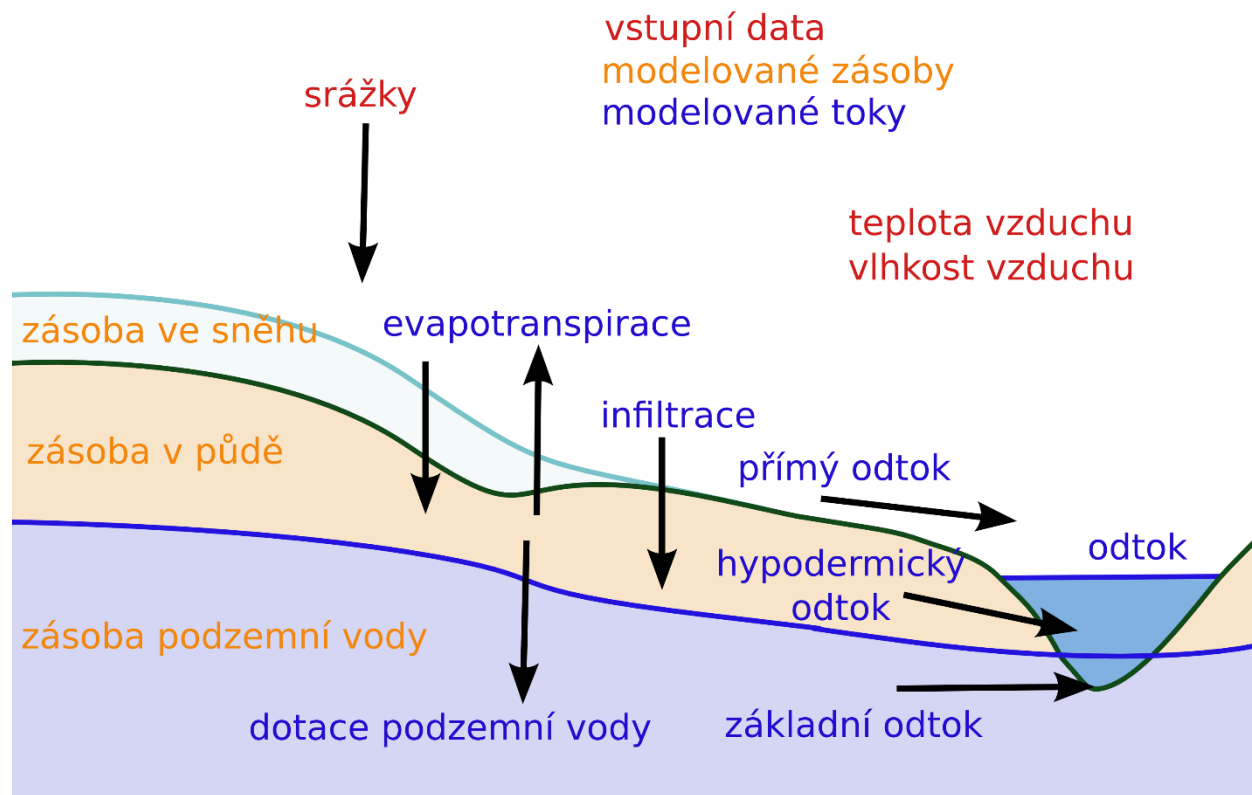


Metody - Bilan

- Model Bilan simuluje pro dané povodí složky hydrologické bilance. Struktura modelu je dána vztahy, které popisují základní principy hydrologické bilance na povrchu, v půdní zóně, která je ovlivněna vegetačním pokryvem, a v zóně podzemní vody. Pro stanovení energetické bilance, která má na složky hydrologické bilance významný vliv, slouží teplota vzduchu.
- Časové rozlišení modelu pro systém je jeden týden.



Metody - Bilan





Metody – koncentrační model

- Koncentrační model je založen na základní směšovací rovnici:

$$c = \frac{m}{V} = \frac{m}{Q}, \text{ kde:}$$

- c ... koncentrace,
 - m ... hmotnost,
 - V ... objem,
 - Q ... průtok.
- Pomocí závislosti koncentrace c a průtoku Q v každém hodnotícím profilu jsou odvozeny vztahy pro jednotlivé látky pomocí regresních modelů I. až III. řádu.



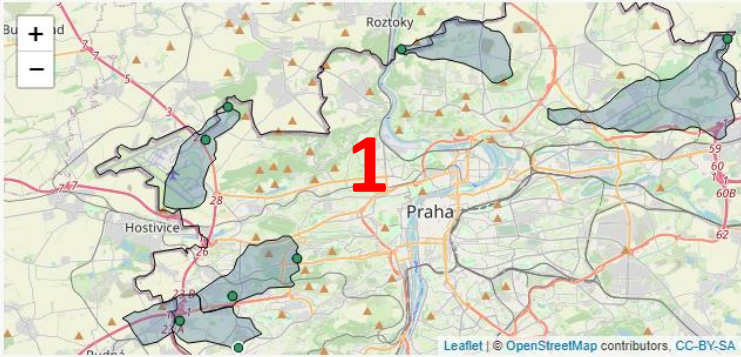
Přehled látek, veličin

Veličina	Jednotka	Veličina	Jednotka
Elektrická vodivost	S/cm	Dusičnanový dusík	mg/l
Hydrogenuhličitany	mg/l	Nerozpuštěné látky	mg/l
KNK 4.5	mmol/l	Teplota (vody)	°C
Biochemická spotřeba kyslíku	mg/l	Teplota (vzduchu)	°C
Chemická spotřeba kyslíku dichromanem	mg/l	Celkový fosfor	mg/l
Chloridy	mg/l	Sodík	mg/l
Sírany	mg/l	Draslík	mg/l
Amonné ionty	mg/l	Vápník	mg/l
Dusičnany	mg/l	Hořčík	mg/l
Amoniakální dusík	mg/l	Železo	mg/l
Dusičnanový dusík	mg/l	Mangan	mg/l



Úvodní stránka modelu

Simulační model



Stаницe:

Dalejský potok - dolní stanice

Monitorovaná proměnná:

pH (terén)

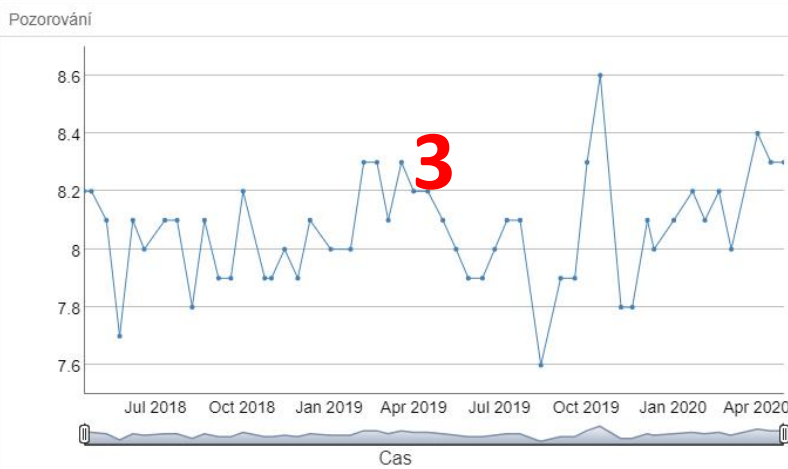
Použít dlouhodobé průmery

DTM	P	T	R	conc
1. týden	0.00	0.00	0.00	0.00
2. týden	0.00	0.00	0.00	0.00
3. týden	0.00	0.00	0.00	0.00
4. týden	0.00	0.00	0.00	0.00
5. týden	0.00	0.00	0.00	0.00
6. týden	0.00	0.00	0.00	0.00
7. týden	0.00	0.00	0.00	0.00
8. týden	0.00	0.00	0.00	0.00

P - srážky [mm],
T - teploty [°C],
R - modelovaný odtok [mm],
conc - odhad koncentrace příslušné látky, příp. hodnoty zvolené fyzikální veličiny

2


Pozorování




Cas

Predikce

4



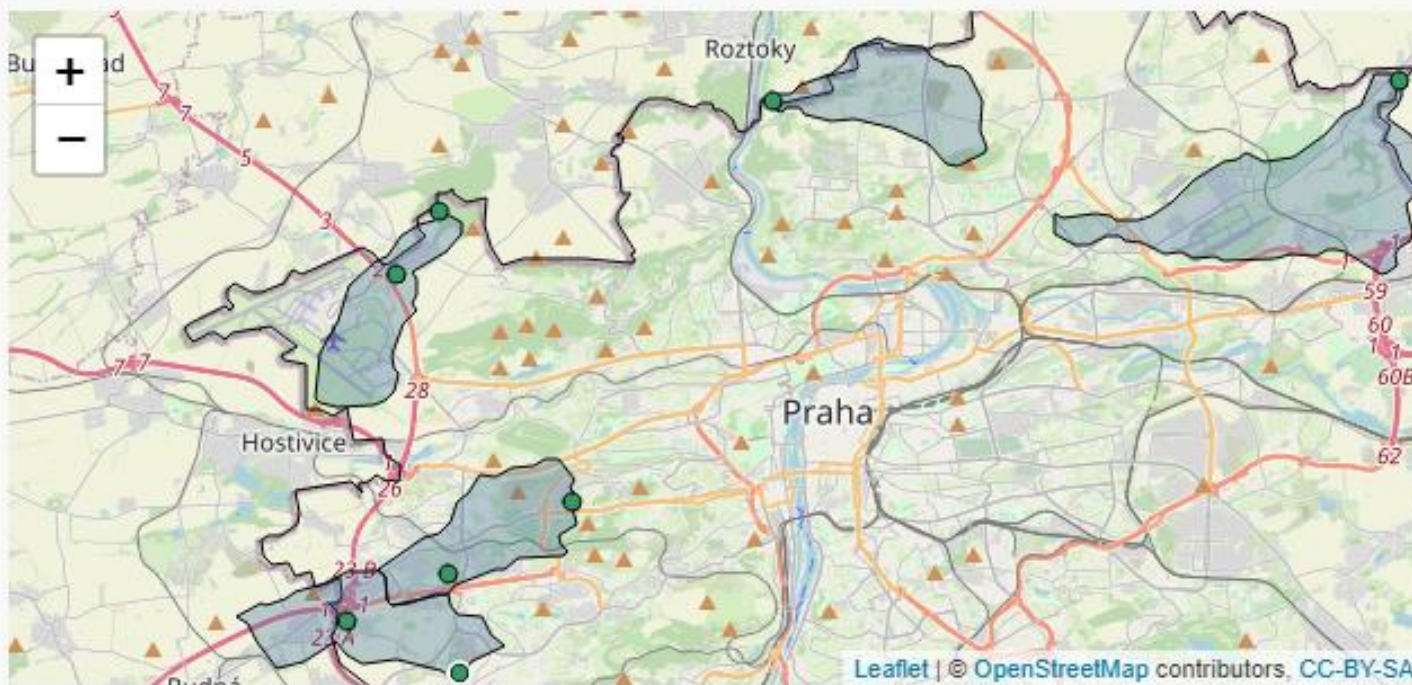
EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Praha – pól růstu ČR





Mapové okno

Simulační model



Stanice:

Dalejský potok - dolní stanice

Monitorovaná promenná:

pH (terén)



Klima okno

Stanice:

Dalejský potok - dolní stanice ▼

Monitorovaná promenná:

pH (terén) ▼

Použít dlouhodobé průmery

DTM	P	T	R	conc
1. týden	0.00	0.00	0.00	0.00
2. týden	0.00	0.00	0.00	0.00
3. týden	0.00	0.00	0.00	0.00
4. týden	0.00	0.00	0.00	0.00
5. týden	0.00	0.00	0.00	0.00
6. týden	0.00	0.00	0.00	0.00
7. týden	0.00	0.00	0.00	0.00
8. týden	0.00	0.00	0.00	0.00

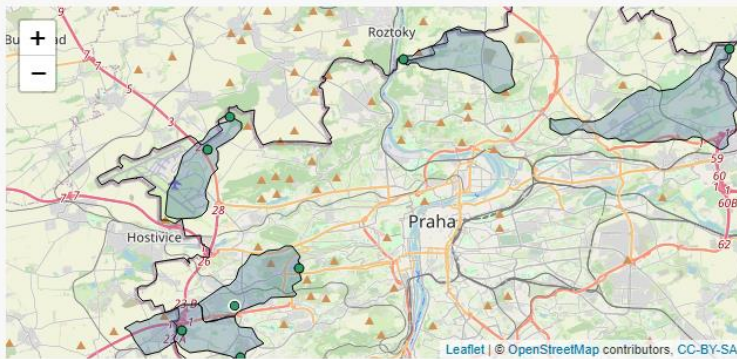
P - srážky [mm],
T - teploty [°C],
R - modelovaný odtok [mm],
conc - odhad koncentrace příslušné
látky, příp. hodnoty zvolené fyzikální
veliciny





Simulační model

Simulační model



Stanice:

Motolský potok - horní stanice

Monitorovaná proměnná:

pH (terén)

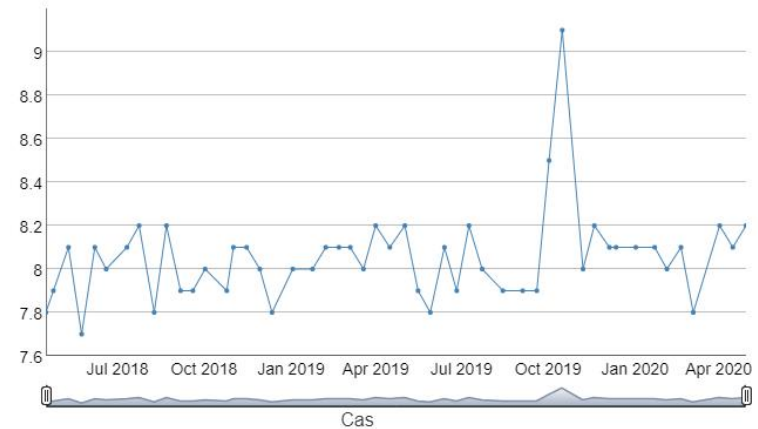
Použít dlouhodobé průměry

DTM	P	T	R	conc
1. týden	6.34	-1.24	2.50	7.90
2. týden	5.23	-1.70	2.38	7.91
3. týden	4.97	-1.66	2.26	7.92
4. týden	6.57	1.26	4.53	7.72
5. týden	5.83	0.80	5.33	7.65
6. týden	6.44	0.26	5.41	7.64
7. týden	6.74	-0.38	4.62	7.71
8. týden	6.03	-0.55	3.87	7.78

P - srážky [mm],
T - teploty [°C],
R - modelovaný odtok [mm],
conc - odhad koncentrace příslušné
látky, příp. hodnoty zvolené fyzikální
veličiny



Pozorování



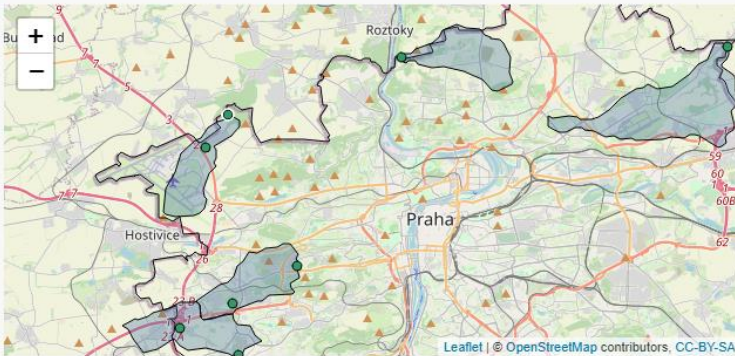
Predikce





Simulační model

Simulační model



Stanice:

Kopaninský potok - dolní stanice

Monitorovaná proměnná:

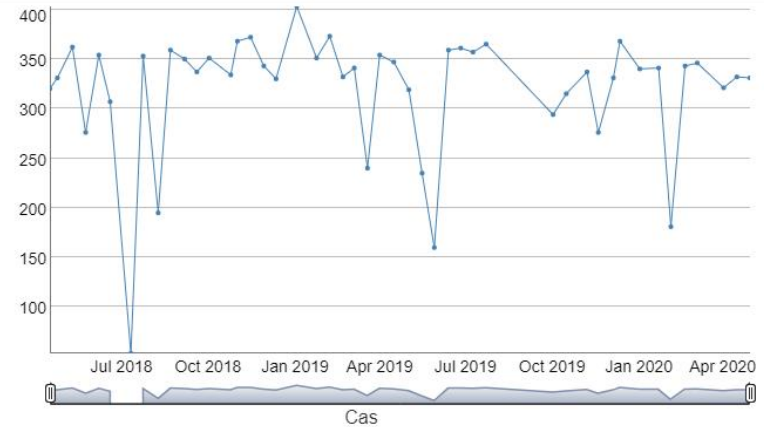
Hydrogenuhlicitany [mg/l]

Použit dlouhodobé průmery

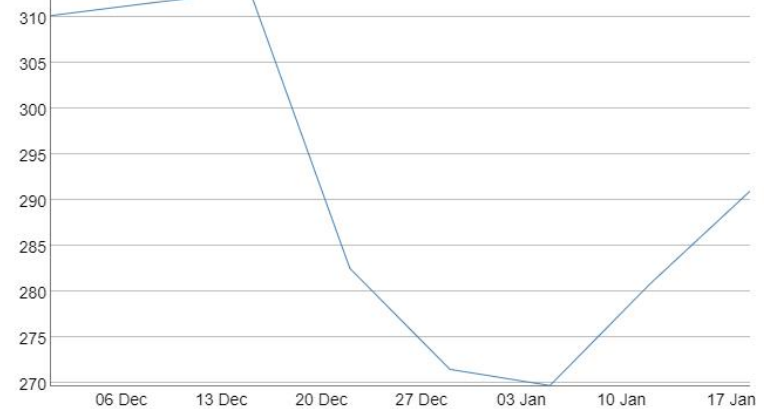
DTM	P	T	R	conc
1. týden	6.45	-1.02	2.50	310.08
2. týden	5.32	-1.48	2.38	311.47
3. týden	5.06	-1.45	2.26	312.78
4. týden	6.68	1.47	4.99	282.53
5. týden	5.92	1.01	5.99	271.53
6. týden	6.56	0.47	6.15	269.77
7. týden	6.86	-0.17	5.15	280.84
8. týden	6.13	-0.33	4.23	290.96

P - srážky [mm],
T - teploty [°C],
R - modelovaný odtok [mm],
conc - odhad koncentrace příslušné
látky, příp. hodnoty zvolené fyzikální
veliciny

Pozorování



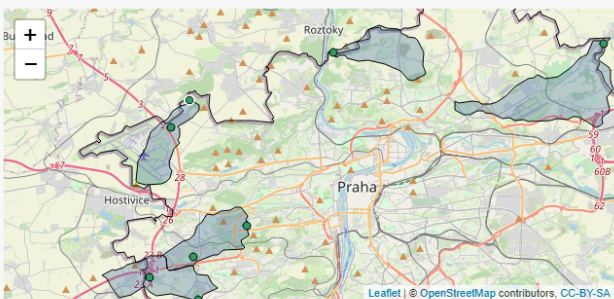
Predikce





Simulační model

Simulační model



Stanice:

Kopaninský potok - dolní stanice

Monitorovaná proměnná:

Chemická spotřeba kyslíku
dichromanem [mg/l]

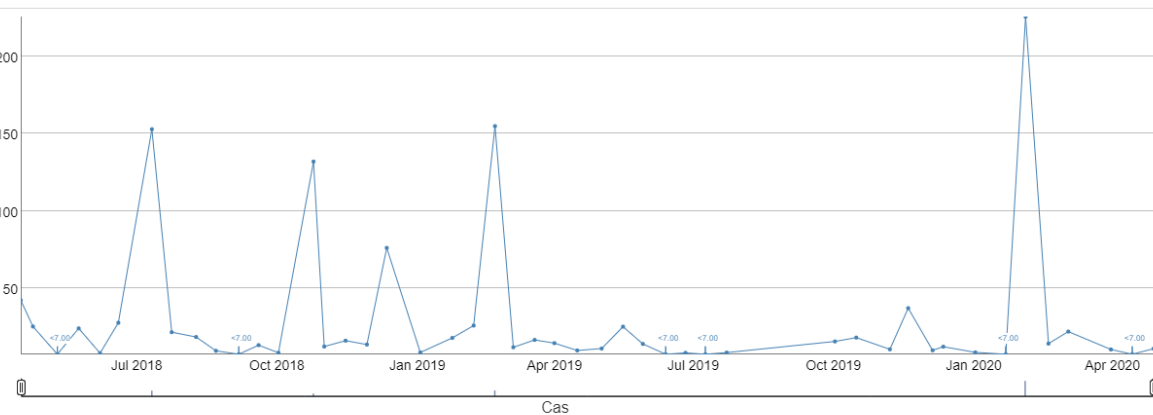
Použit dlouhodobé průmery

DTM	P	T	R	conc
1. týden	0.00	-1.02	2.50	39.38
2. týden	0.00	-1.48	2.38	37.96
3. týden	15.00	-1.45	2.26	36.62
4. týden	13.00	1.47	8.18	103.60
5. týden	0.00	1.01	6.64	86.28
6. týden	0.00	0.47	5.43	72.57
7. týden	0.00	-0.17	4.44	61.32
8. týden	0.00	-0.33	3.64	52.25

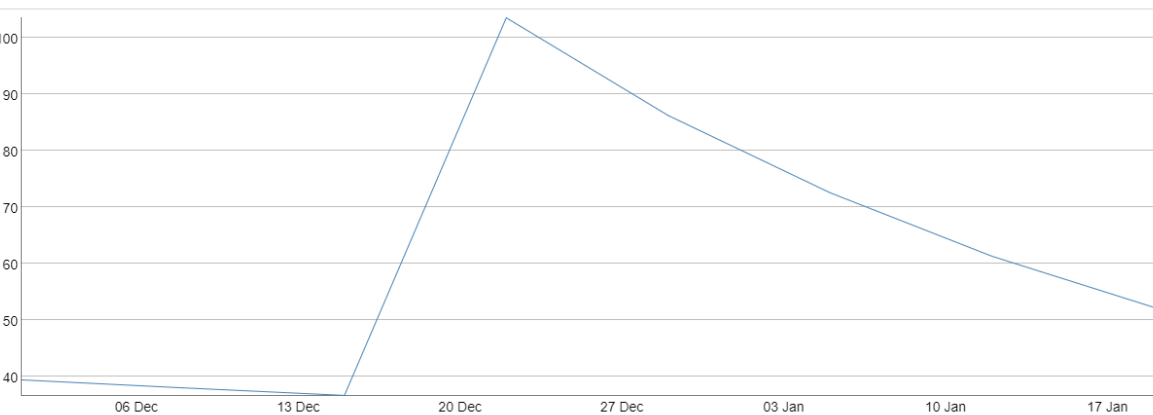
P - srážky [mm],
T - teploty [°C],
R - modelovaný odtok [mm],
conc - odhad koncentrace příslušné
látky, příp. hodnoty zvolené fyzikální
veličiny



Pozorování



Predikce





EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
OP Praha – pól růstu ČR



Děkuji za pozornost.

Adam Vizina

vizina@vuv.cz