



**FAKULTA  
STAVEBNÍ  
ČVUT V PRAZE**

---

# Vodohospodářské řešení zásobní funkce nádrže Švihov na Želivce



Objednatel: Povodí Vltavy, státní podnik  
Holečkova 3178/8, 150 00 Praha 5



Zhotovitel: České vysoké učení technické v Praze  
Fakulta stavební  
Thákurova 7, 166 29 Praha 6

Zpracoval: **doc. Dr. Ing. Pavel Fošumpaur**

---

Praha, říjen 2020

## Obsah

Identifikační údaje zakázky.....	3
Identifikační údaje nádrže.....	4
1. Úvod .....	5
2. Účel a popis vodního díla .....	6
2.1 Účel vodního díla.....	6
2.2 Rozdělení nádržních prostorů .....	6
2.3 Popis vodního díla .....	7
2.3.1 Hráz .....	7
2.3.2 Sdružený objekt.....	7
3. Příprava vstupních hydrologických dat .....	9
3.1 Základní hydrologické údaje.....	9
3.2 Příprava a validace reálných průtokových řad .....	10
3.3 Příprava řad ovlivněných klimatickou změnou .....	15
4. Modelování syntetických průtokových řad.....	19
4.1 Popis modelu syntetických průtokových řad průměrných měsíčních průtoků .....	19
4.2 Modelované řady pro současné klimatické podmínky .....	20
4.3 Modelované řady pro dva časové horizonty klimatické změny.....	22
5. Vodohospodářské řešení zásobní funkce.....	23
5.1 VH řešení pro současné klimatické podmínky a pro dva časové horizonty klimatické změny .....	26
5.3 Přesčetření režimové funkce nádrže dle stávajícího manipulačního řádu .....	33
5.4 Přesčetření režimové funkce nádrže bez zahrnutí sezónních proplachů .....	35
5.5 Návrh regulačních stupňů řízení zásobní funkce .....	37
6. Závěry .....	42
Použité podklady.....	44
Přílohy.....	45

## Identifikační údaje zakázky

Název akce: **Vodohospodářské řešení zásobní funkce nádrže Švihov na Želivce**

Objednatel: **Povodí Vltavy, státní podnik**  
Holečkova 3178/8, 150 00 Praha 5

číslo sml. objednatele: PVL-1273/2020/SML

Zhotovitel: **České vysoké učení technické v Praze, Fakulta stavební**  
Thákurova 7, 166 29 Praha 6

číslo sml. zhotovitele : 8302004A085

Zodpovědný řešitel: **doc. Dr. Ing. Pavel Fošumpaur**

## Identifikační údaje nádrže

Název vodního díla:	Švihov
Kategorie vodního díla z hlediska technickobezpečnostního dohledu (TBD):	I.
Třída významu nádrže dle ČSN 75 2405:	A ( $p_t \geq 99,50 \%$ )
Název vodního toku:	Želivka
Staničení vzdouvací stavby:	ř. km 4,290
Číslo hydrologického pořadí:	1 – 09 – 02 – 109
Vlastník vodního díla:	Povodí Vltavy, státní podnik Holečkova 3178/8, 150 00 Praha 5
Správce vodního díla:	totožný s vlastníkem



## 1. Úvod

Předložené vodohospodářské řešení zásobní funkce nádrže Švihov na Želivce bylo zpracováno na základě smlouvy o dílo mezi objednatelem (Povodí Vltavy, státní podnik, č. smlouvy objednatele: PVL-1273/2020/SML) a zhotovitelem (ČVUT v Praze, Fakulta stavební, číslo smlouvy zhotovitele: 8302004A085).

Studie vodohospodářského řešení byla zpracována v období 08/2020 až 10/2020. Zadáání studie je v souladu s usnesením vlády ČR ze dne 29. 7. 2015, k přípravě realizace opatření pro zmírnění negativních dopadů sucha a nedostatku vody a úkolem Ministerstva zemědělství vypracování Generelu možných adaptačních opatření na průměrný scénář klimatické změny v povodích, kde hrozí výrazný nedostatek vody s ohledem na v současné době vydaná nakládání s vodami.

Součástí přípravných opatření s ohledem na očekávané dopady klimatické změny je aktualizace vodohospodářského řešení významných vodních nádrží ve smyslu posouzení zabezpečení jejich základních účelů v podmínkách klimatické změny a předpokládaných nároků na vodu.

Tato studie aktualizuje předchozí vodohospodářské (VH) řešení zásobní funkce nádrže Švihov zpracované ČVUT v 12/2015 [11] na podkladě hydrologických dat za kalendářní roky 1980 až 2013. Důvody pro zpracování aktualizovaného VH řešení zásobní funkce jsou dva:

- (a) rozšíření výchozích reálných řad na období kalendářních let 1980 až 2019. V tomto období je zahrnuta výrazná suchá perioda 2014 až 2019.
- (b) zahrnutí tzv. průměrného scénáře klimatické změny. Tento scénář byl zpracován v rámci studie Výzkumného ústavu vodohospodářského T.G.M., v.v.i. v 12/2019 [3]. Pro účely studie je využito ve dvou časových horizontech: 2041-2060 a 2061-2080.

VH řešení zásobní funkce, které je připraveno za využití aktuálních hydrologických dat za posledních 40 let provozu [9]. Tento postup zohledňuje aktuální hydrologické podmínky a podmínky nejbližší budoucnosti. Pro dosažení větší spolehlivosti výsledků je dále využito pravděpodobnostní řešení v souboru syntetických průtokových řad o délce 1000 let.

## 2. Účel a popis vodního díla

### 2.1 Účel vodního díla

Dle platného manipulačního řádu [2] vodní dílo Švihov zajišťuje následující účely v pořadí dle důležitosti:

1. Akumulaci vody v zásobním prostoru nádrže pro vodárenské využití, která je zdrojem pitné vody pro Prahu, středočeskou oblast a části jihočeské a východočeské oblasti. Povolený průměrný roční odběr surové vody pro úpravnu činí  $5,25 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  (povolený nejvyšší okamžitý odběr je  $7,70 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ).
2. Minimální průtok pod vodním dílem ve výši  $0,350 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  k profilu LG Soutice na významném vodním toku Želivka v ř. km 1,050.
3. Kompenzační nadlepšování průtoku ve vodním toku Sázavě v letním období od 1. 6. do 31. 8. v profilu Kácov pro zajištění minimálního průtoku  $Q_{355d} = 2,66 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ .
4. Sezónní proplachy nádrže pro zajištění příznivého vývoje jakosti vody ve vodárenské nádrži zvýšeným odtokem vody z VD Švihov v celkovém množství nejvýše 18 mil.  $\text{m}^3$ , z toho na jaře (v dubnu nebo květnu) nejvýše 6 mil.  $\text{m}^3$ , na podzim (v říjnu až listopadu) nejvýše 12 mil.  $\text{m}^3$ .
5. Vedlejšími účely jsou:
  - částečné snížení velkých vod na vodním toku Želivce pod vodárenskou nádrží, případně na vodním toku Sázavě,
  - výroba elektrické energie.

### 2.2 Rozdělení nádržních prostorů

Rozdělení nádržních prostorů dle aktuálního manipulačního řádu uvádí tab. 2.1.

**Tab. 2.1** Rozdělení nádržních prostorů VD Švihov.

<b>prostor stálého nadržení</b>		
v rozmezí kót	323,10 až 343,10	m n. m.
objem	20,4960	mil. $\text{m}^3$
zatopená plocha	230,99	ha
<b>zásobní prostor nádrže</b>		
v rozmezí kót	343,10 až 377,00	m n. m.
objem	246,0684	mil. $\text{m}^3$
zatopená plocha	1 432,01	ha
<b>ochranný ovladatelný prostor nádrže</b>		

v rozmezí kót		-	m n. m.
objem		-	mil. m <sup>3</sup>
zatopená plocha		-	ha
<b>ochranný neovladatelný prostor nádrže</b>			
v rozmezí kót	377,00 až 379,80		m n. m.
objem	42,4130		mil. m <sup>3</sup>
zatopená plocha	1 602,64		ha

Maximální hladina vody v nádrži  $H_{max} = 379,80$  m n. m. Mezní bezpečná hladina vody v nádrži byla stanovena na úrovni MBH = 380,56 m n. m.

## 2.3 Popis vodního díla

Tato kapitola uvádí základní parametry hráze a funkčních objektů vodního díla důležité z pohledu vodohospodářského řešení zásobní funkce vodárenské nádrže.

### 2.3.1 Hráz

Vzdouvací objekt tvoří přímá zemní sypaná hráz s návodním hlinitým těsněním. Založena je na úrovni údolních štěrků, z nichž byly odstraněny zvodnělé písčité hlíny. Na svazích je hráz založena v hloubce 0,5 až 1,5 m pod původní terén. Založení injekční chodby, hlinitého návodního těsnění a vzdušné paty hráze je provedeno na skalním podloží.

Návodní patu hráze tvoří těleso návodní jímky, která při stavbě zabezpečovala stavební jámu, vysoké asi 15,0 m. Do kóty 363,60 m n. m. je mezi těsnění a návodní patu hráze vložena vrstva stabilizačních materiálů. Opevnění návodního svahu hráze od kóty minimální provozní hladiny (343,10 m n. m.) až po korunu hráze tvoří kamenný pohož prolitý cementovou maltou.

Sklon návodního líce hráze je mezi kótami 343,10 až 353,00 m n. m. 1 : 3,7; mezi kótami 353,00 až 363,60 m n. m. 1 : 3 a od kóty 363,60 do koruny hráze 1 : 2,5. Sklon vzdušního líce hráze je 1 : 2 se třemi lavičkami širokými 2,5 m na kótách 348,30, 359,30 a 370,30 m n. m. Vzdušní líc je zatravněný. Drenážní systém vzdušní strany hráze tvoří systém plošných a komínových drénů.

### 2.3.2 Sdružený objekt

Sdružený objekt je železobetonová konstrukce, která sestává ze dvou odběrných věží a komunikačního pilíře, mezi kterými je vetknuta nálevka šachtového přelivu. Na návodní

straně jsou dvě odběrné věže, blíže ke hrázi komunikační pilíř. Celý objekt je založen na zdravém skalním podloží na levé straně údolí.

**Bezpečnostní přeliv** tvoří šachtový přeliv s kruhovou nálevkou. Přelivná hrana na kótě 377,00 m n. m. má tvar kružnice o průměru 24 m. Do jejího obvodu zasahuje konstrukce obou odběrných věží a komunikační věže a redukuje její využitelnou délku na 60 m. Svislá odpadní šachta má průměr DN = 7,5 m, voda padá do hloubky 49,5 m. Koleny šachtového přelivu navazuje na odpadní štolu.

Kapacita bezpečnostního přelivu je dána měrnou křivkou dle manipulačního řádu. Zde uveďme kapacitu přelivu pro charakteristické povodňové průtoky:

Hladina v nádrži [m n. m.]	377,80	378,20	378,40	378,85	379,05	379,75
Přepadová výška $h$ [m]	0,80	1,20	1,40	1,85	2,05	2,75
Průtok [ $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ]	73,6	140,5	179	272	316	480
Odpovídající $\sim Q_N$	$Q_1$	$Q_5$	$Q_{10}$	$Q_{50}$	$Q_{100}$	$Q_{1000}$

**Vodárenský odběr** je etážový. Každá odběrná věž má pět odběrných hraditelných otvorů o rozměrech 1,8 × 1,8 m. Odběrná okna jsou umístěna na kótách 335,60; 343,10; 351,10; 359,10; 367,10 m n. m. Voda z odběrných oken proudí do svislé šachty, která ústí ve spodní části do dvou samostatných větví ocelového odběrného potrubí DN 1400 délky asi 360 m. Potrubí jsou uložena po stranách odpadní štol. Předávacím objektem vodárny je kalníková šachta. Projektovaná kapacita obou větví vodárenského odběru je  $7,7 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , provozně ověřená nejvyšší kapacita jedné větve je však jen  $3,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ .

**Spodní výpusti** jsou dvě, umístěné symetricky k ose funkčního objektu. Na vtokové straně jsou tvořeny štolou průřezu 2,5 × 2,7 m, v další části ocelovým potrubím průměru DN 1600. Krátkou, opacněovanou a zavzdušněnou štolou ústí spodní výpusti do odpadní štol. Vtoky jsou chráněny pevnými česlemi. Maximální kapacita spodních výpustí je  $2 \times 48,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ .

**Malá vodní elektrárna** je umístěna ve strojovně uzávěřů ve spodní části sdruženého objektu. Ve strojovně MVE je instalováno jedno soustrojí s horizontální spirální turbínou Francis, které využívá průtok v rozsahu 0,6 až  $1,1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ .



### 3. Příprava vstupních hydrologických dat

#### 3.1 Základní hydrologické údaje

Základní hydrologické údaje pro profil VD Švihov byly poskytnuty Českým hydrometeorologickým ústavem, pobočkou Praha pod čj. 295/93/Wa ze dne 15. dubna a 22. dubna 1993. Platnost údajů byla potvrzena dopisem ČHMÚ čj. 1002/09/J z 14. 12. 2009. Údaje jsou zpracovány pro období 1931 – 1980 ve třídě III.

- hydrologické číslo povodí	:	1 – 09 – 02 – 109
- plocha povodí	:	1 178,500 km <sup>2</sup>
- průměrná dlouhodobá roční výška srážek (H <sub>s</sub> ):		671 mm
- průměrný dlouhodobý roční průtok (Q <sub>a</sub> )	:	6,928 m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>

#### M - denní průtoky Q<sub>md</sub> v m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>

<b>30</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>120</b>	<b>150</b>	<b>180</b>	<b>210</b>	<b>dní</b>
16,20	11,00	8,38	6,71	5,49	4,56	3,80	m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup>
<b>240</b>	<b>270</b>	<b>300</b>	<b>330</b>	<b>355</b>	<b>364</b>		<b>dní</b>
3,15	2,57	2,04	1,51	0,98	0,62		m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup>

#### N - leté průtoky Q<sub>N</sub> v m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>roků</b>
72	100	143	179	217	272	316	m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup>

#### Výpar v mm / měsíc

<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>	<b>VII</b>	<b>VIII</b>	<b>IX</b>	<b>X</b>	<b>XI</b>	<b>XII</b>	<b>měsíc</b>
9,5	13,5	32,4	61,3	98,1	106,7	114,2	99,2	52,7	27,1	10,0	6,9	mm

Pro nové referenční období 1981-2010 byly základní hydrologické údaje pro profil VD Švihov poskytnuty Českým hydrometeorologickým ústavem na základě licenční smlouvy pod číslem smlouvy č. 923/2016-SML v roce 2016 v třídě přesnosti II.

- hydrologické číslo povodí: 1-09-02-1090-1-00
- plocha povodí: 1178,67 km<sup>2</sup>
- průměrná dlouhodobá roční výška srážek (H<sub>s</sub>): 702 mm
- průměrný dlouhodobý roční průtok (Q<sub>a</sub>): 6,99 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>

#### M - denní průtoky Q<sub>md</sub> v m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup> (pozn.: nad odběrem pro ÚV Želivka)

<b>30</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>120</b>	<b>150</b>	<b>180</b>	<b>210</b>	<b>dní</b>
14,30	10,2	8,20	6,70	5,63	4,76	4,18	m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup>
<b>240</b>	<b>270</b>	<b>300</b>	<b>330</b>	<b>355</b>	<b>364</b>		<b>dní</b>
3,64	3,09	2,45	1,83	0,994	0,695		m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup>

### 3.2 Příprava a validace reálných průtokových řad

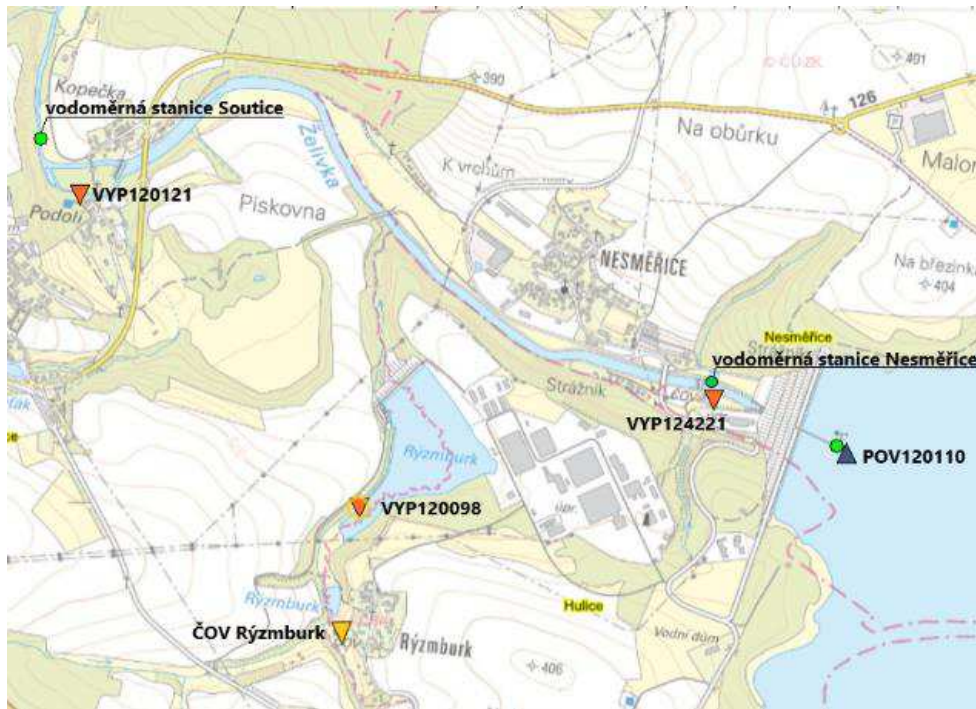
Prvním základním krokem VH řešení je příprava neovlivněné průtokové řady průměrných měsíčních průtoků v profilu LG Soutice, kde je k dispozici dlouhodobé pozorování průtoků. Odvozenou neovlivněnou řadu v profilu LG Soutice lze pak přibližně považovat za přítok do nádrže Švihov, neboť vliv mezipovodí je zanedbatelný. Plocha mezipovodí mezi profilem hráze a LG Soutice činí přibližně 0,7 % a v porovnání s dlouhodobými průměrnými ročními průtoky by vliv mezipovodí činil 0,671 %, jak uvádí studie VÚV z roku 1991 [7].

Výchozím podkladem je tedy řada průměrných měsíčních průtoků v limnigrafické stanici LG Soutice za období kalendářních let 1980 až 2019 [9]. Pro očištění této řady bylo třeba využít záznamy skutečných nakládání s vodami v daném období s významným vlivem na průběh odvozované průtokové řady. Na základě analýzy byla do řešení zahrnuta následující nakládání s vodami (viz obr. 3.1):

- akumulace vody a hospodaření s vodou v nádrži VD Švihov [13],
- vodárenský odběr na ÚV Želivka (POV120110) [8],
- vypouštění odpadních vod z ČOV obce Hulice (VYP124221),
- vypouštění prací vody z ÚV Želivka (VYP120098),
- vypouštění odpadních vod z ČOV obce Soutice (VYP120121).

V rámci očišťování řady průměrných měsíčních přítoků do nádrže Švihov nebyla zohledněna funkce vodních nádrží v povodí, mezi které patří Trnávka, Sedlice, Vřesník a Němčice. Funkce těchto nádrží ve smyslu nadlepšování průtoků je omezená a je již zahrnuta v odvozované přítokové řadě do VD Švihov. Předpokladem je budoucí další existence těchto nádrží se stejnými nebo podobnými manipulačními pravidly.

Vliv jiných nakládání s vodami v povodí vodárenské nádrže Švihov byl zanedbán, protože lze jejich vliv na výsledek považovat za zanedbatelný anebo je obsažen ve vstupních datech. V případě výhledového hodnocení není uvažováno s povolením nových významných užívání vod, podstatně měnících současnou vodohospodářskou bilanci k profilu VD Švihov. -viz čl. 6.4.1 ČSN 75 2405



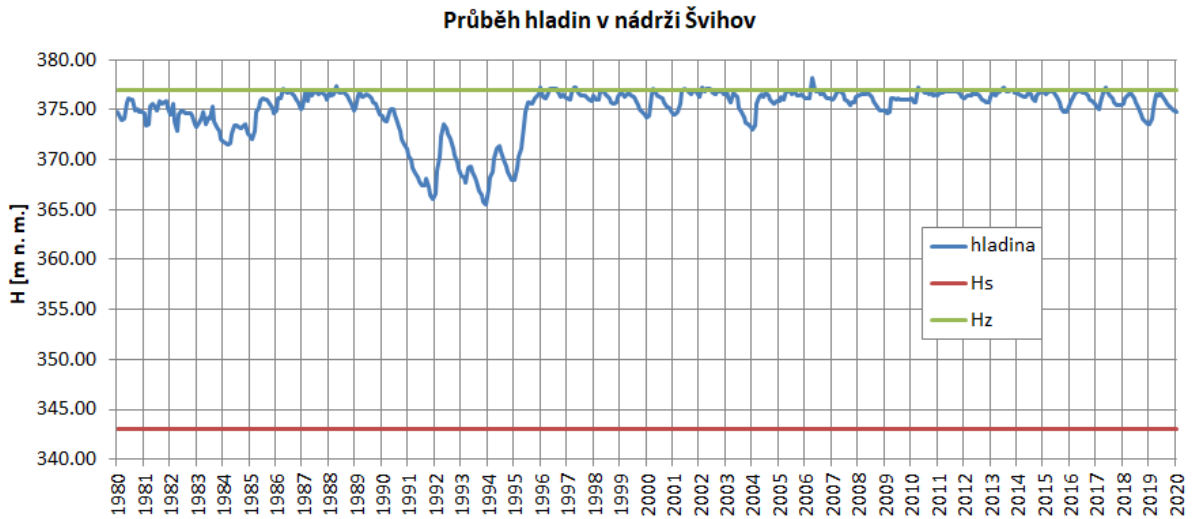
**Obr. 3.1** Znáznornění profilů s hlavními profily VYP a POV použitými pro očištění vstupní průtokové řady.

Bilanční rovnice na úrovni měsíčního kroku pro odvození neovlivněného průtoku v profilu LG Soutice, a tedy přítoku do vodárenské nádrže Švihov, je dle vztahu:

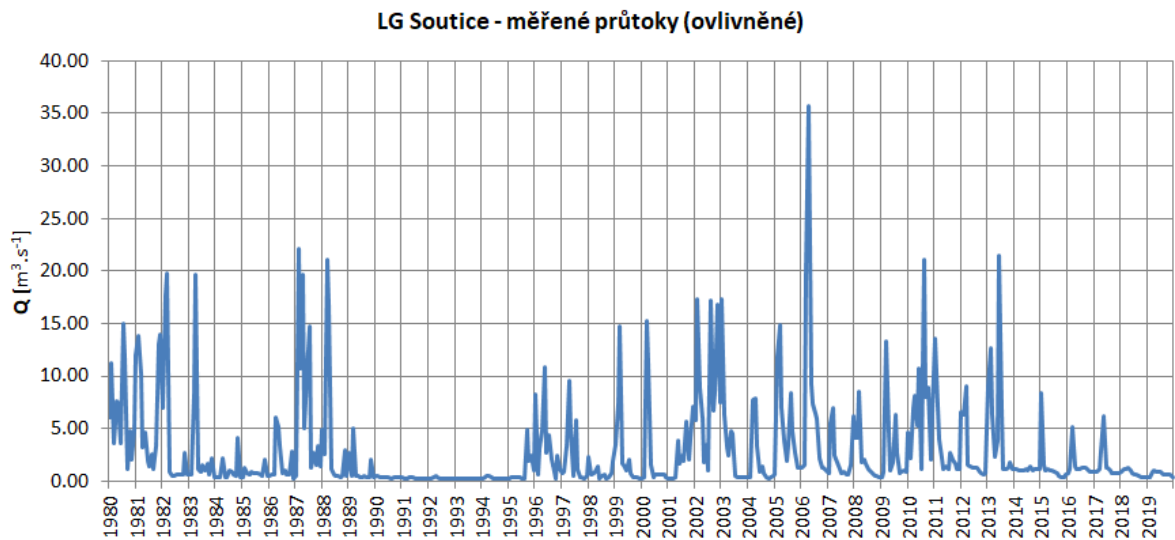
$$P = \Delta V + Q_{LG} + POV - VYP + Z_v$$

- kde
- $P$  ... neovlivněný průtok očištěný od nakládání s vodou – viz obr. 3.6,
  - $\Delta V$  ... změna objemu v nádrži Švihov na rozhraní výpočetního kroku (1 měsíc), průběh hladin v nádrži je znázorněn na obr. 3.2,
  - $Q_{LG}$  ... měřený průtok v LG Soutice – viz obr. 3.3,
  - $POV$  ... odběr na ÚV Želivka – viz obr. 3.4,
  - $VYP$  ... souhrn všech vypouštění v úseku hráz – LG Soutice – viz obr. 3.5,
  - $Z_v$  ... ztráta vody výparem z vodní hladiny nádrže Švihov.

K dispozici jsou také průtokové řady v limnigrafických stanicích LG Zruč nad Sázavou a LG Kácov [9]. Na základě těchto dat byla odvozena průtoková řada z mezipovodí mezi profilem hráze VD Švihov a LG Kácov. V příloze č. 1 jsou uvedeny základní popisné a korelační statistiky vstupních reálných řad za období hydrologických let 1981 – 2019.

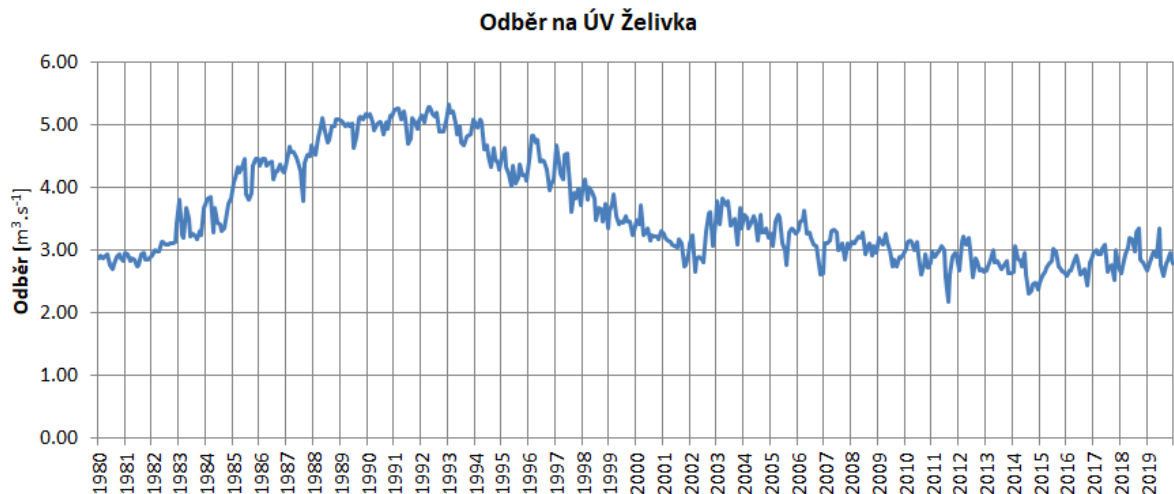


**Obr. 3.2** Průběh hladin v nádrži Švihov.

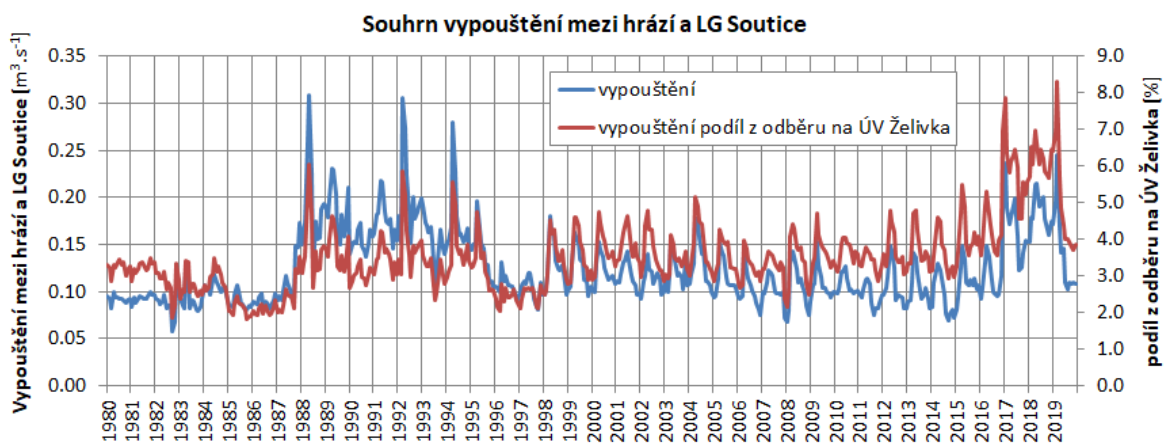


**Obr. 3.3** Měřené měsíční průtoky v profilu LG Soutice.

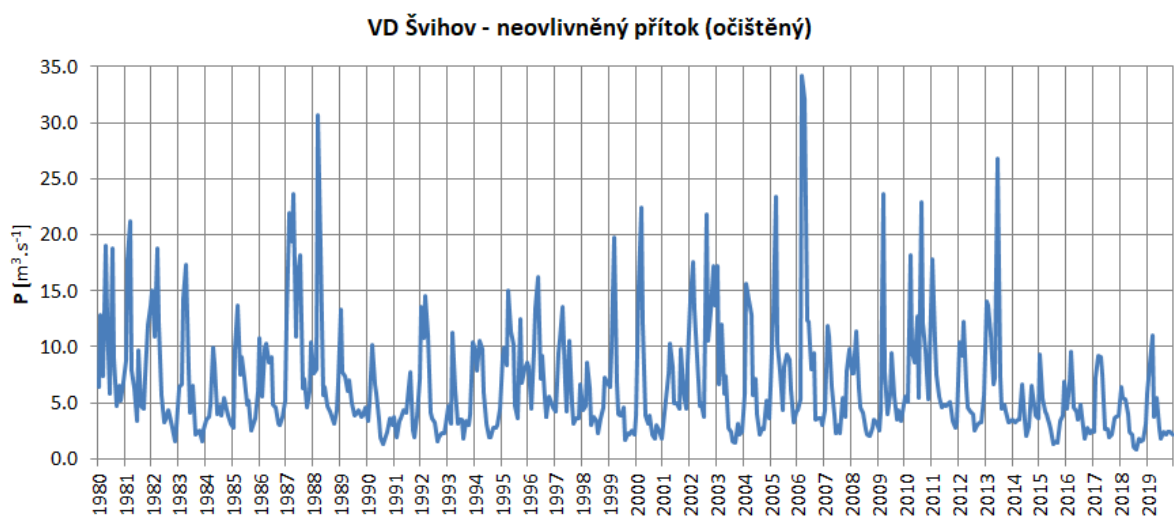




Obr. 3.4 Měsíční odběry na ÚV Želivka.



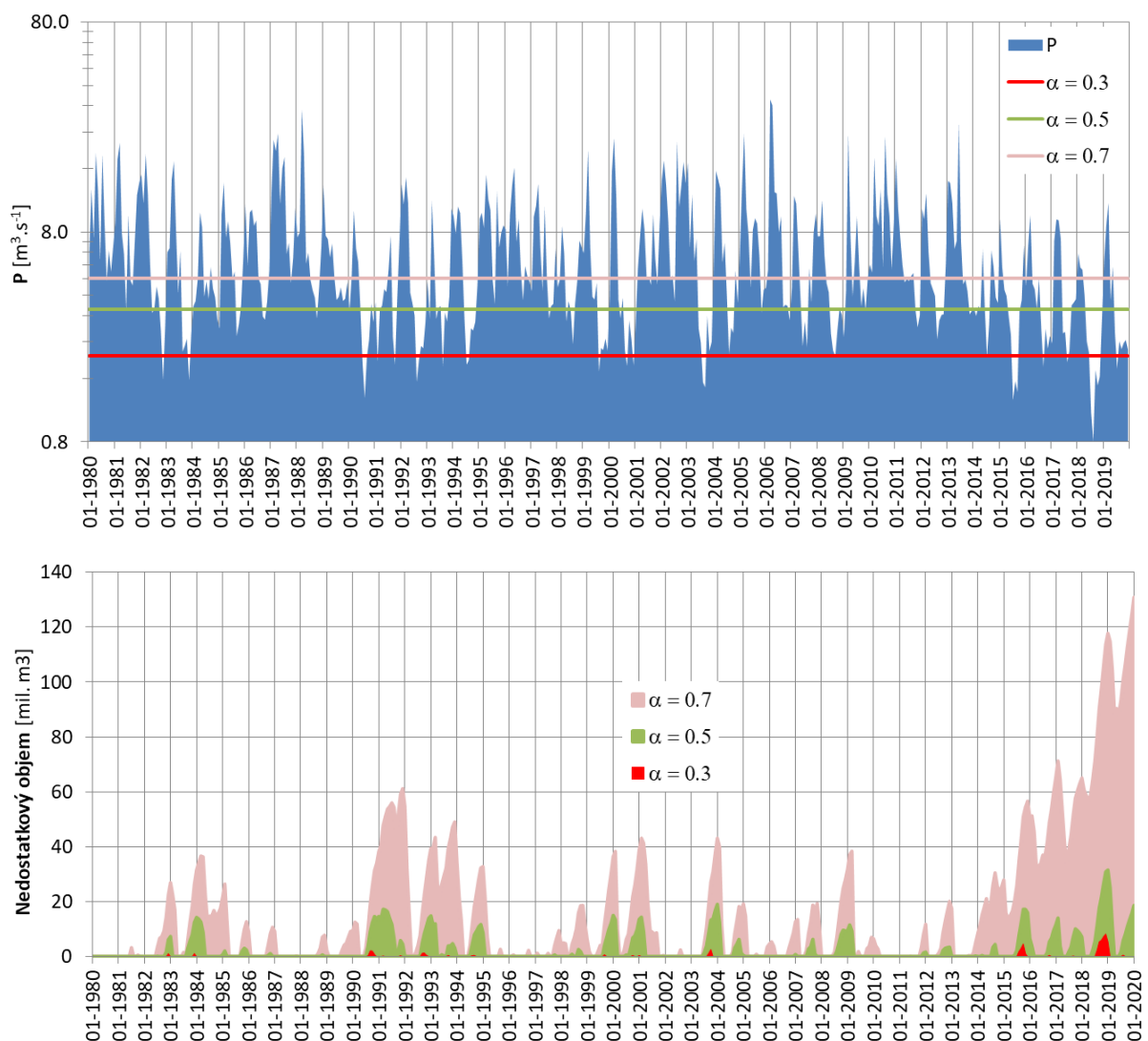
Obr. 3.5 Hodnoty úhrnného vypouštění mezi hrázi VD Švihov a LG Soutice.



Obr. 3.6 Odvozená řada neovlivněných přítoků do nádrže Švihov.



Na následujícím obr. 3.7 je zpracována analýza nedostatkových objemů v řadě neovlivněných měsíčních průtoků na přítoku do nádrže Švihov. Tyto nedostatkové objemy jsou zpracovány pod nadlepšeným odtokem na úrovni  $0,3Q_a$ ;  $0,5Q_a$  a  $0,7Q_a$ . Jedná se o představu, že nádrž nadlepšuje průtoky o velikosti 30 %, 50 % a 70 % dlouhodobého průměrného ročního průtoku. Na obr. 3.7a je znázorněna průtoková řada společně s jednotlivými úrovněmi nadlepšení. Pro názornost je zvoleno logaritmické měřítko osy průtoků. Nedostatkové objemy jsou patrné jako deficity pod jednotlivými úrovněmi nadlepšení. Kumulované deficity jsou pak znázorněny ve spodním obr. 3.7b. Z analýzy je zřejmé, že suchá perioda z let 2014 až 2019 je nejvýznamnější za celé sledované období a hodnoty nedostatkových objemů dosahují přibližně dvojnásobku suché periody z 90. let minulého století.



**Obr. 3.7** Analýza nedostatkových objemů pro úrovně nadlepšení  $\alpha = 0,3$ ;  $0,5$  a  $0,7$ :  
a) průběh průtoků a variant nadlepšení, b) kumulované nedostatkové objemy.

### 3.3 Příprava řad ovlivněných klimatickou změnou

Základním vstupem pro přípravu řad průměrných měsíčních průtoků ovlivněných klimatickou změnou je studie „Střední scénář klimatické změny pro vodní hospodářství v České republice – Povodí Vltavy, státní podnik“ zpracovaná Výzkumným ústavem vodohospodářským T.G.M., v.v.i. (2019) [3]. V rámci této studie byl zpracován střední scénář klimatické změny pro více časových horizontů v 21. století.

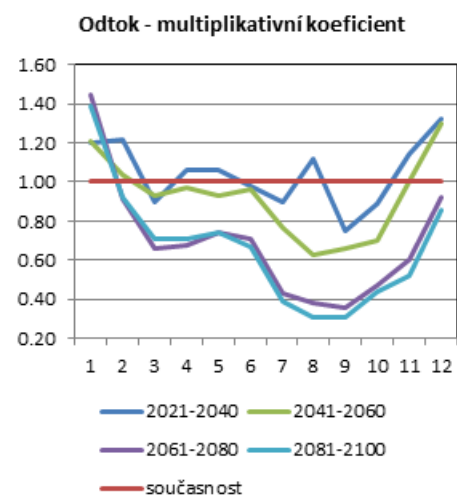
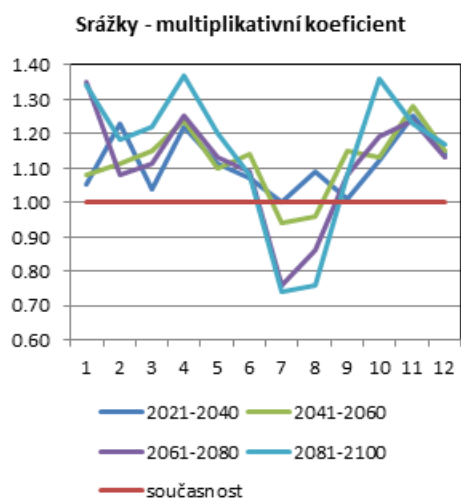
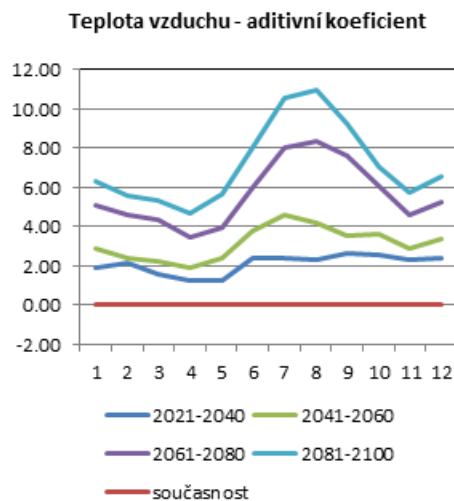
Výsledky modelových simulací dle studie (VÚV, 2019) [3] dospěly ke kvantifikaci relativních změn základních meteorologických a hydrologických veličin rozhodných pro zpracování VH řešení nádrže a vyhodnocení zabezpečení jejích účelů. Tyto relativní změny jsou k dispozici ve formě změnových koeficientů pro jednotlivé kalendářní měsíce pro příslušné časové horizonty. Sady změnových koeficientů byly připraveny individuálně pro všechna hydrologická povodí 3. řádu v povodí Vltavy. Z pohledu územní působnosti zájmového povodí nádrže Švihov na Želivce se jedná o hydrologické povodí č. 1-09-02 a v případě uzávěrového kompenzačního profilu Kácov na Sázavě se jedná dominantně o povodí 3. řádu č. 1-09-01. Změnové koeficienty byly kvantifikovány vzhledem k referenčnímu období 1981-2010 a jsou pro všechny časové horizonty dle studie (VÚV, 2019) [3] uvedeny v tab. 3.1 a tab. 3.2. Pro potřeby vodohospodářského řešení byly s ohledem na další využití vybrány časové horizonty 2041 až 2060 a 2061 až 2080. Výchozí pozorovaná reálná řada za období kalendářních let 1980 až 2019 reprezentuje dostatečně spolehlivě aktuální hydrologické podmínky a podmínky nejbližší budoucnosti.

V tab. 3.1 a tab. 3.2 jsou změnové koeficienty u teploty vzduchu koncipovány jako aditivní a tedy platí, že teploty vzduchu se modifikují přičtením daného koeficientu pro příslušný kalendářní měsíc. Naopak v případě srážek a odtoku z povodí se jedná o multiplikativní koeficienty a modifikace těchto veličin probíhá vynásobením.

Z tab. 3.2 vyplývá, že v časovém horizontu 2041-2060 bude dlouhodobý průměrný průtok na přítoku do nádrže Švihov na úrovni 89 % dnešní hodnoty a v časovém horizontu 2061-2080 dokonce pouze na úrovni 57 % dnešní hodnoty. Důležitá je taktéž změna distribuce vodnosti v rámci roku. Model předpokládá poměrně výrazné snižování vodnosti v letním období a částečné zvyšování odtoků v zimním období. Změny teplot vzduchu jsou dle modelu poměrně velmi výrazné s příslušnými dopady na ztráty výparem z vodní hladiny.

**Tab. 3.1** Změnové koeficienty pro povodí 1-09-01 (VÚV, 2019).

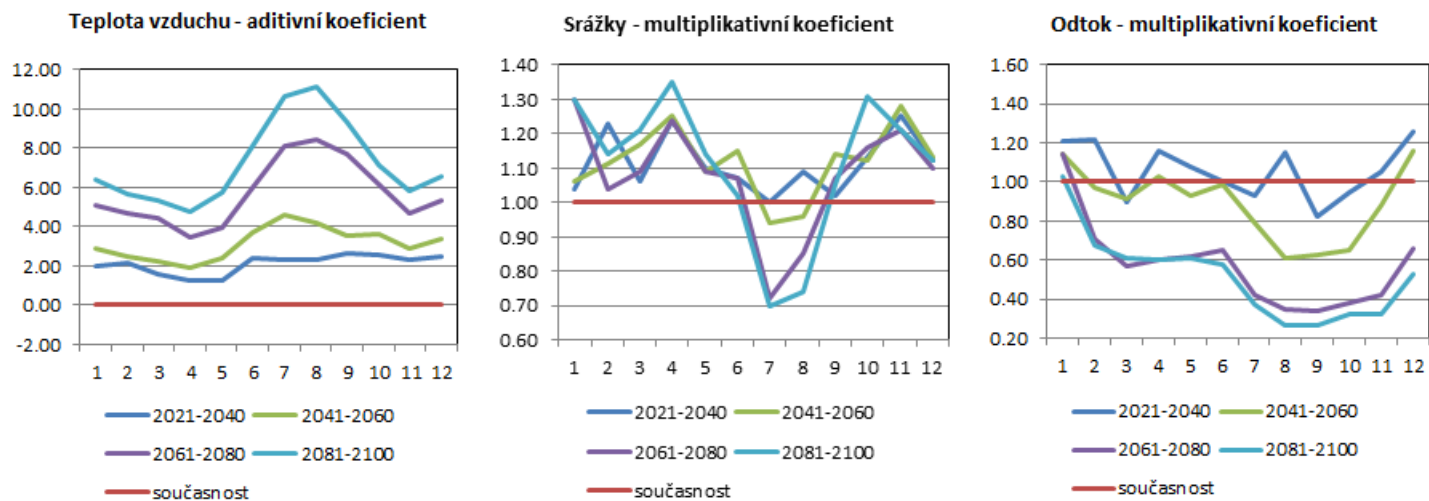
povodí: 1-09-01 Sázava, Zruč n/Sázavou												
Mesíc	Teplota vzduchu				Srážky				Odtok			
	2021-2040	2041-2060	2061-2080	2081-2100	2021-2040	2041-2060	2061-2080	2081-2100	2021-2040	2041-2060	2061-2080	2081-2100
1	1.94	2.87	5.09	6.36	1.05	1.08	1.35	1.34	1.20	1.21	1.45	1.39
2	2.14	2.43	4.64	5.58	1.23	1.11	1.08	1.18	1.22	1.04	0.91	0.92
3	1.57	2.24	4.40	5.31	1.04	1.15	1.11	1.22	0.90	0.93	0.66	0.71
4	1.30	1.88	3.43	4.67	1.22	1.24	1.25	1.37	1.06	0.97	0.68	0.71
5	1.30	2.40	3.94	5.70	1.11	1.10	1.13	1.20	1.06	0.93	0.74	0.74
6	2.43	3.76	5.96	8.06	1.07	1.14	1.09	1.08	0.98	0.96	0.71	0.67
7	2.37	4.59	8.03	10.56	1.00	0.94	0.76	0.74	0.90	0.77	0.43	0.39
8	2.34	4.21	8.36	10.99	1.09	0.96	0.86	0.76	1.12	0.63	0.38	0.31
9	2.68	3.58	7.63	9.27	1.01	1.15	1.08	1.08	0.75	0.66	0.36	0.31
10	2.55	3.61	6.07	7.05	1.12	1.13	1.19	1.36	0.89	0.70	0.47	0.44
11	2.32	2.87	4.62	5.77	1.25	1.28	1.24	1.23	1.14	1.00	0.60	0.52
12	2.43	3.35	5.27	6.53	1.14	1.15	1.13	1.17	1.32	1.30	0.92	0.86
PR	<b>2.11</b>	<b>3.15</b>	<b>5.62</b>	<b>7.15</b>	<b>1.11</b>	<b>1.12</b>	<b>1.11</b>	<b>1.14</b>	<b>1.05</b>	<b>0.93</b>	<b>0.69</b>	<b>0.66</b>





**Tab. 3.2** Změnové koeficienty pro povodí nádrže Švihov 1-09-02 (VÚV, 2019).

povodí: 1-09-02 Želivka, VD Švihov												
Mesíc	Teplota vzduchu				Srážky				Odtok			
	2021-2040	2041-2060	2061-2080	2081-2100	2021-2040	2041-2060	2061-2080	2081-2100	2021-2040	2041-2060	2061-2080	2081-2100
1	1.97	2.91	5.10	6.38	1.04	1.06	1.30	1.30	1.21	1.14	1.14	1.03
2	2.16	2.46	4.68	5.63	1.23	1.11	1.04	1.14	1.22	0.97	0.71	0.68
3	1.57	2.25	4.44	5.37	1.06	1.17	1.09	1.21	0.90	0.91	0.57	0.61
4	1.30	1.88	3.50	4.75	1.24	1.25	1.24	1.35	1.16	1.03	0.60	0.60
5	1.30	2.39	3.99	5.76	1.10	1.09	1.09	1.14	1.08	0.93	0.62	0.61
6	2.42	3.75	6.00	8.12	1.07	1.15	1.07	1.02	1.00	0.99	0.65	0.58
7	2.36	4.57	8.13	10.68	1.00	0.94	0.72	0.70	0.93	0.79	0.42	0.37
8	2.33	4.19	8.48	11.14	1.09	0.96	0.85	0.74	1.15	0.61	0.35	0.27
9	2.67	3.57	7.72	9.38	1.02	1.14	1.07	1.05	0.82	0.63	0.34	0.27
10	2.55	3.61	6.14	7.12	1.13	1.12	1.16	1.31	0.95	0.65	0.38	0.32
11	2.32	2.87	4.69	5.85	1.25	1.28	1.21	1.21	1.05	0.88	0.42	0.32
12	2.45	3.38	5.32	6.60	1.12	1.13	1.10	1.12	1.26	1.16	0.66	0.53
PR	2.12	3.15	5.68	7.23	1.11	1.12	1.08	1.11	1.06	0.89	0.57	0.52



Pro VH řešení zásobní funkce nádrže jsou využity modifikace odtoků. Další důležitou veličinou jsou teploty vzduchu, které byly využity pro modifikaci výparných výšek z volné vodní hladiny. Výparné výšky se budou v důsledku zvyšování teploty vzduchu také poměrně výrazněji zvyšovat. Pro odvození výparných výšek v průtokových řadách ovlivněných klimatickou změnou byl využit vztah podle publikace Beran a Vizina (2013) [1]:

$$H_{v,d} = 0,215 \cdot T_d + 0,1133,$$

kde  $T_d$  je průměrná denní teplota vzduchu [°C] a  $H_{v,d}$  je denní výparná výška [mm] z vodní hladiny. Ve dnech se zápornou teplotou je výpar z vody uvažován nulový. Pro potřeby stanovení měsíční výparné výšky je třeba zohlednit počet dnů v daném kalendářním měsíci. Základní výhodou uvedeného vztahu je jeho linearita, takže při známém aditivním koeficientu  $\Delta T$  lze snadno odvodit změnu výparné výšky  $\Delta H_v$  v jednotlivých kalendářních měsících. Výsledky této analýzy shrnuje tab. 3.3.

**Tab. 3.3** Odvození měsíčních výparných výšek z volné hladiny pro vybrané časové horizonty středního scénáře klimatické změny.

Měsíční výpar z volné hladiny [mm]														
	měsíc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	roční
	počet dnů	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	
<b>současnost</b>	<b>Hv [mm]</b>	<b>9.5</b>	<b>13.5</b>	<b>32.4</b>	<b>61.3</b>	<b>98.1</b>	<b>106.7</b>	<b>114.2</b>	<b>99.2</b>	<b>52.7</b>	<b>27.1</b>	<b>10.0</b>	<b>6.9</b>	<b>632</b>
<b>2041-2060</b>	$\Delta t$ [°C]	2.91	2.46	2.25	1.88	2.39	3.75	4.57	4.19	3.57	3.61	2.87	3.38	
	$\Delta H_v$ [mm]	19.4	14.8	15.0	12.1	15.9	24.2	30.5	27.9	23.0	24.1	18.5	22.5	
	<b>Hv [mm]</b>	<b>28.9</b>	<b>28.3</b>	<b>47.4</b>	<b>73.4</b>	<b>114.0</b>	<b>130.9</b>	<b>144.7</b>	<b>127.1</b>	<b>75.7</b>	<b>51.2</b>	<b>28.5</b>	<b>29.4</b>	<b>880</b>
<b>2061-2080</b>	$\Delta t$ [°C]	5.10	4.68	4.44	3.50	3.99	6.00	8.13	8.48	7.72	6.14	4.69	5.32	
	$\Delta H_v$ [mm]	34.0	28.2	29.6	22.6	26.6	38.7	54.2	56.5	49.8	40.9	30.3	35.5	
	<b>Hv [mm]</b>	<b>43.5</b>	<b>41.7</b>	<b>62.0</b>	<b>83.9</b>	<b>124.7</b>	<b>145.4</b>	<b>168.4</b>	<b>155.7</b>	<b>102.5</b>	<b>68.0</b>	<b>40.3</b>	<b>42.4</b>	<b>1078</b>

## 4. Modelování syntetických průtokových řad

### 4.1 Popis modelu syntetických průtokových řad průměrných měsíčních průtoků

Pro vodohospodářské (VH) řešení zásobní funkce nádrží a vodohospodářských soustav se standardně využívají reálné průtokové řady průměrných měsíčních průtoků. Při VH řešení významných nádrží doporučuje norma ČSN 75 2405 zpracovat rovněž výpočet v modelovaných (syntetických) průtokových řadách a výsledky tohoto řešení jsou potom rozhodující pro vodohospodářský plán nádrže. Popsaný způsob představuje stochastické řešení zásobní funkce, kdy vstupní reálné průtokové řady slouží pro vyhodnocení pravděpodobnostních vlastností hydrologického režimu jednotlivých povodí a vlastní simulace je realizována ve stochasticky modelovaných průtokových řadách délky typicky 500 až 1000 let. **Zde je třeba upozornit na skutečnost, že takto odvozené dlouhé modelované řady nepředstavují prognózu hydrologického režimu do vzdálené budoucnosti, ale umožňují odhadnout současnou variabilitu odtokového procesu spolehlivěji než vstupní reálné řady.** Ty mohou často obsahovat ve svém průběhu pouze jedno nebo dvě návrhová málovodná období, což je pro spolehlivé posouzení zásobní funkce víceletých nádrží velmi nedostatečné.

Matematické modely průtokových řad v systému závislých stanic jsou proti modelům v nezávislých stanicích podstatně složitější tím, že je nezbytné do nich zahrnout kromě systému autokorelačních vazeb i systém vnějších korelačních vazeb mezi všemi kombinacemi stanic. Tato okolnost má zásadní význam, protože vyvolává potřebu odvodit matematický model pro systém jako celek, nelze tedy vystačit se souborem modelů pro stanice, považované za nezávislé.

Pro simulaci modelovaných průtokových řad v systému stanic byla využita metoda hlavní komponenty. Postup byl vyvinut na Fakultě stavební, ČVUT v Praze (Votruba, Nacházel, 1980) a byl v minulosti využit pro řadu úloh. Metoda hlavní komponenty vychází z analýzy kovarianční, popř. korelační matice výchozích proměnných, které se transformují tak, aby podíly jejich rozptylu na variabilitě původních proměnných byly co největší.

Výstavba modelu postupuje podle toho tak, že se nejdříve transformují závislé vektory reálných měsíčních průtoků v jednotlivých kalendářních měsících (v různých stanicích) na nezávislé (ortogonální) vektory, čímž se z modelu vyloučí systém vnějších korelací. Pak se generují řady průměrných měsíčních průtoků ve fiktivních (nezávislých) stanicích, které se v poslední fázi výpočtů zpětně transformují na syntetické řady s požadovanými vzájemnými korelacemi.

## 4.2 Modelované řady pro současné klimatické podmínky

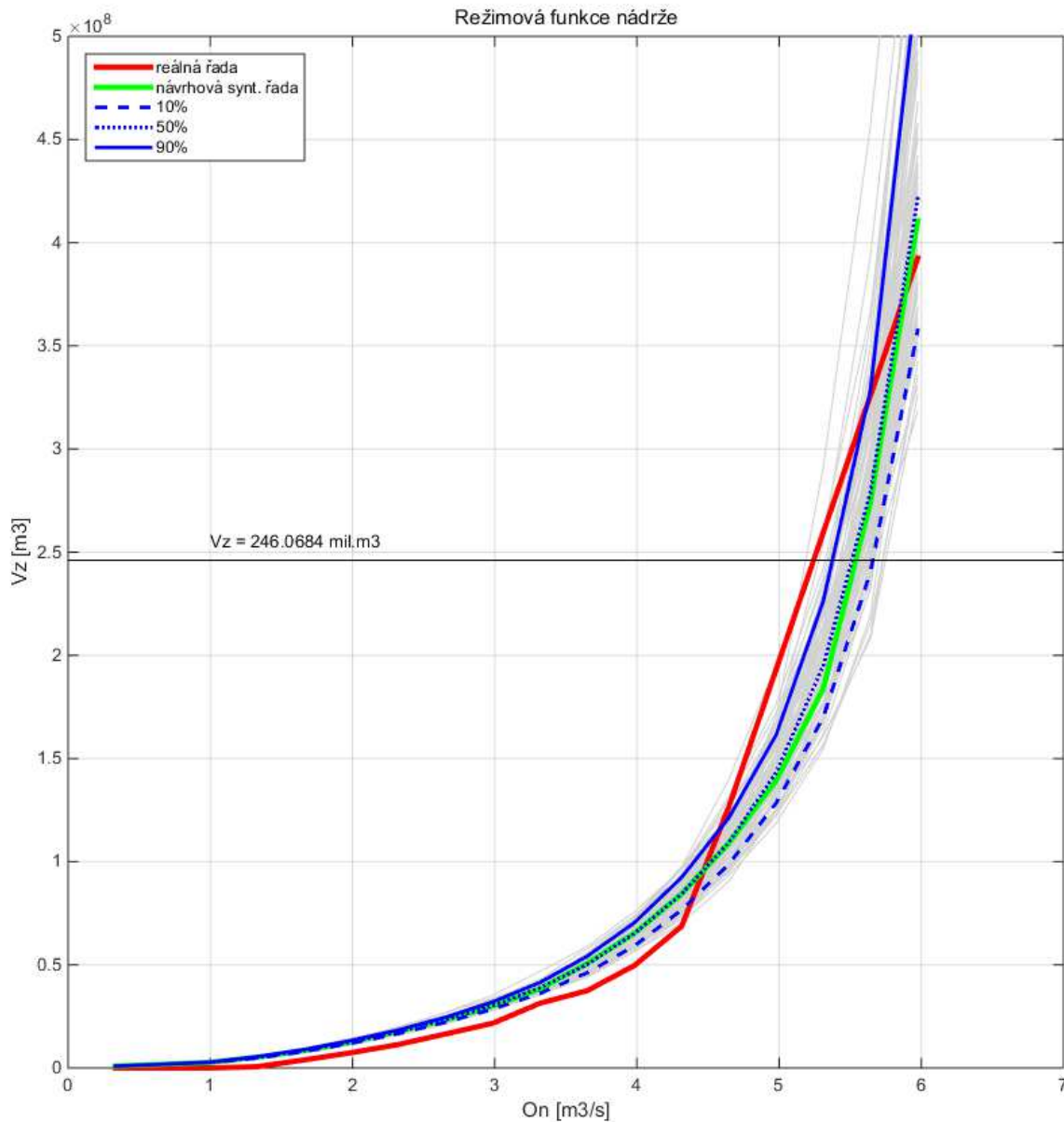
Syntetické průtokové řady průměrných měsíčních průtoků byly modelovány kombinací metody lineárního regresního modelu a metody hlavní komponenty. Tento postup umožňuje modelovat průtokové řady ve více stanicích se zachováním popisných statistik a současně také vnitřních (autokorelačních) vazeb a vnějších (meziprofilových vazeb). Modelovány byly průtokové řady ve dvou základních profilech:

- a) přítok do nádrže VD Švihov,
- b) mezipovodí mezi profily LG Kácov a hrází VD Švihov. Toto mezipovodí zahrnuje především přítoky Sázavy a úseku vodního toku Želivky mezi VD Švihov a soutokem se Sázavou.

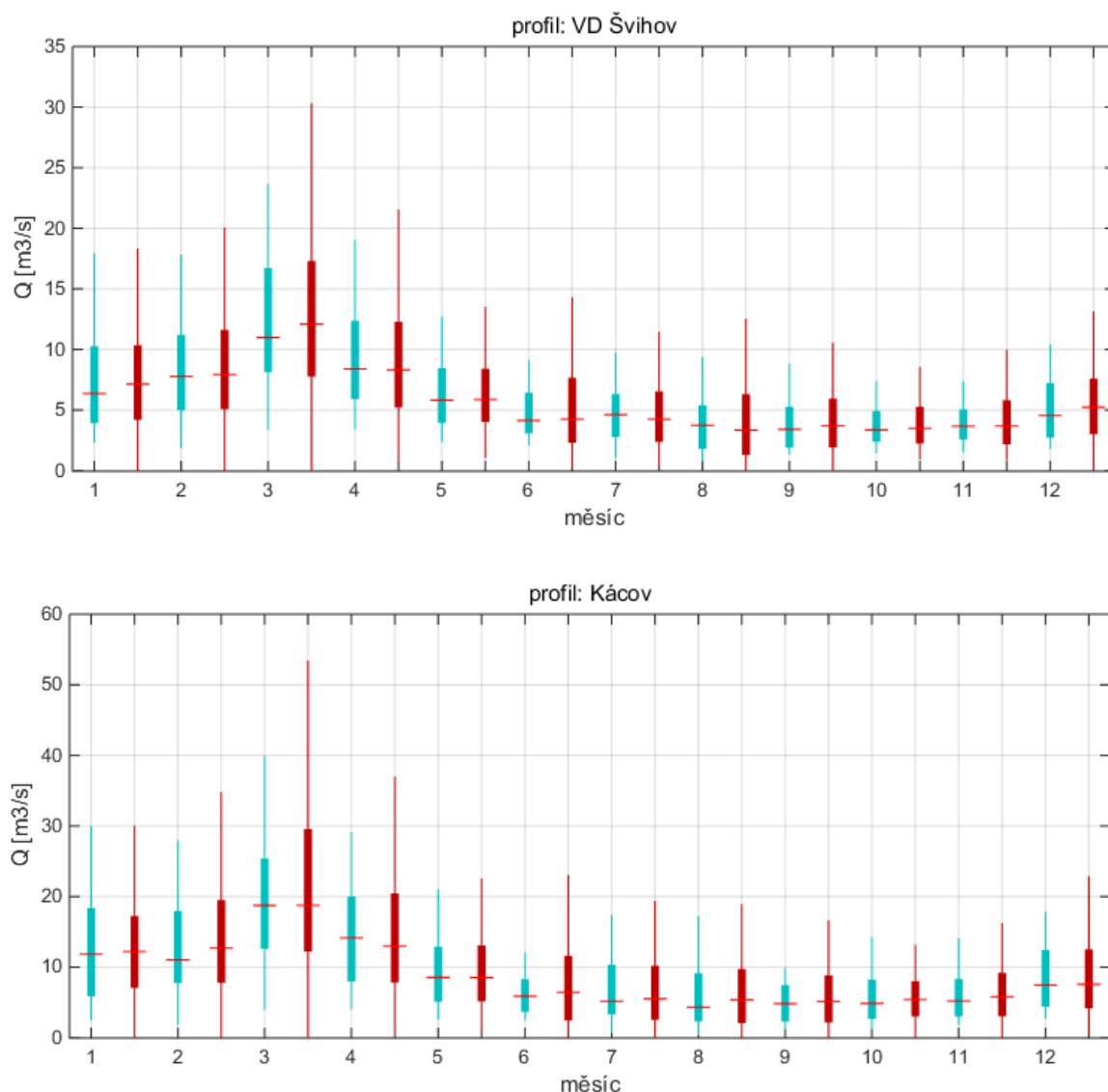
V rámci analýzy byl namodelován soubor 100 syntetických řad délky 1000 let, který byl podroben dvojí úrovni testování. Jedná se o standardní dvou-výběrové testy, jejichž cílem je ověření, že syntetické řady pocházejí ze stejného základního souboru jako výchozí reálná řada. V další fázi byly syntetické řady podrobeny orientačnímu vodohospodářskému řešení zásobní funkce nádrže Švihov s cílem posoudit rozptyl výsledných nároků na zásobní objem pro finální výběr návrhové syntetické řady. Každá ze simulovaného souboru 100 syntetických řad byla použita pro konstrukci režimové funkce nádrže, která znázorňuje závislost potřebného zásobního objemu na velikosti požadovaného nadlepšení pro zabezpečení dle trvání bezporuchových měsíců  $P_t=99,50\%$ . Ve svazku všech režimových funkcí byly znázorněny kvantily 0,1; 0,5 a 0,9. Dále byla do tohoto svazku vynesena režimová funkce sestavená s využitím reálné řady za období kalendářních let 1980 – 2019.

Návrhová syntetická řada byla ze 100 členného souboru následně vybrána jako ta, jejíž režimová funkce prochází nejtěsněji mediánu ze všech režimových funkcí (viz obr. 4.1). Z obr. 4.1 vyplývá, že pro rozsah nadlepšení  $On$  mezi cca 4,5 až 5,8  $m^3 \cdot s^{-1}$  je nárok na velikost zásobního objemu  $Vz$  větší u reálné řady než u návrhové syntetické řady. Tato okolnost je dána zejména extrémním suchem 2014-2019 v reálné řadě. Tato perioda velmi významně vybočuje z pravděpodobnostních vlastností zbytku reálné řady.

Míra shody vybrané návrhové syntetické řady délky 1000 let a výchozí reálné řady je následně pro oba profily přehledně vyjádřena pomocí krabicového grafu (boxplot) na obr. 4.2. Testy shody návrhové syntetické řady jsou dále uvedeny v příloze č. 2.



**Obr. 4.1** Režimová funkce pro soubor sta 1000 letých syntetických řad modelovaných na podkladě reálné řady 1980-2019. Červeně je režimová funkce pro reálnou řadu a zeleně pro vybranou syntetickou řadu.



**Obr. 4.2** Porovnání pravděpodobnostních vlastností **pozorované řady a návrhové syntetické řady** pomocí boxplotu pro jednotlivé kalendářní měsíce. Modře je reálná řada a červeně návrhová syntetická řada: a) profil VD Švihov, b) mezipovodí mezi profilem VD Švihov a profilem Kácov.

#### 4.3 Modelované řady pro dva časové horizonty klimatické změny

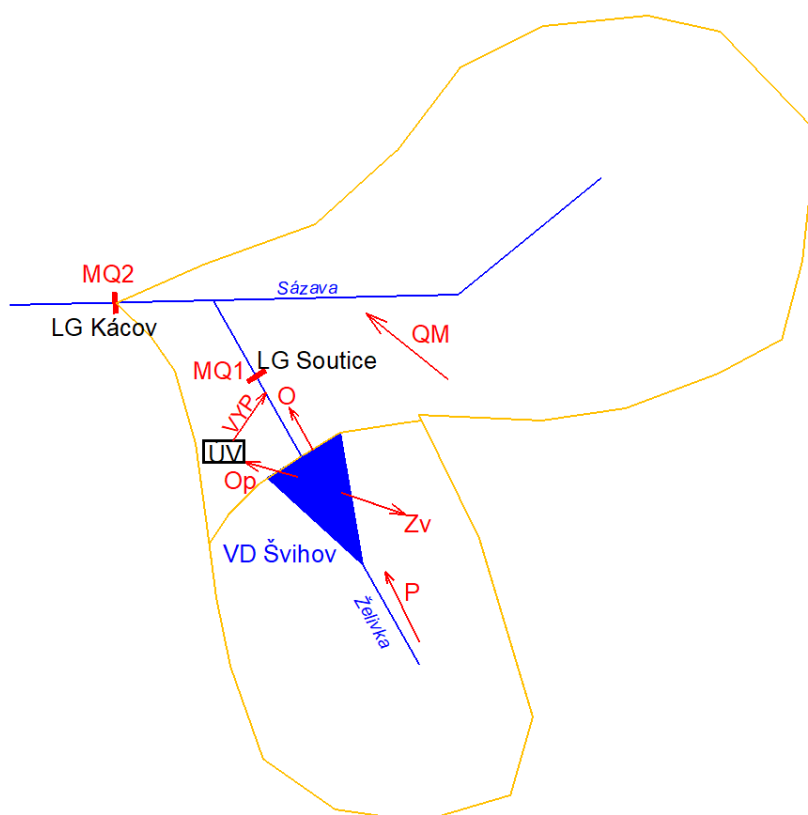
Modelované řady byly sestaveny pro oba vybrané časové horizonty 2041 až 2060 a 2061 až 2080 postupem uvedeným v kapitole č. 3.3. V tab. 3.1 a tab. 3.2 jsou změnové koeficienty u teploty vzduchu koncipovány jako aditivní a tedy platí, že teploty vzduchu se modifikují přičtením daného koeficientu pro příslušný kalendářní měsíc. Naopak v případě srážek a odtoku z povodí se jedná o multiplikační koeficienty a modifikace těchto veličin probíhá vynásobením. Příslušné modifikace byly provedeny pro návrhové syntetické řady reprezentující současné hydrologické podmínky dle kapitoly 4.2.

## 5. Vodohospodářské řešení zásobní funkce

Vodohospodářské řešení zásobní funkce nádrže Švihov je provedeno v souladu s ČSN 75 2405. Dle uvedené normy je vodní nádrž zařazena do nejvyšší třídy významnosti A s ohledem na význam odběratelů. Tato třída je příslušná pro vodní nádrže, které slouží jako zdroj vody pro vodovody s více než 50 tisíci připojených obyvatel. S ohledem na nejvyšší třídu významnosti nádrže dle významu odběratelů je doporučeno dle normy ČSN 75 2405 zajistit míru zabezpečení vodárenského odběru podle trvání bezporuchových měsíců  $P_t \geq 99,50\%$ .

Stochastický charakter vodohospodářského řešení zásobní funkce nádrže je dále zohledněn simulací syntetických průtokových řad v systému stanic o délce 1000 let, které následně slouží pro pravděpodobnostní řešení stochastickou simulací na bázi metody Monte – Carlo. Uvedený postup je plně v souladu s doporučením normy ČSN 75 2405 Vodohospodářská řešení vodních nádrží pro nádrže třídy významnosti A.

Vodní nádrž Švihov s přímým odběrem vody na ÚV Želivka a kompenzací do odběrného profilu Kácov tvoří vodohospodářskou soustavu. Prvním krokem při popisu jejího chování je definice systému, který představuje určité výpočetní zjednodušení reálné VH soustavy. Základní výpočetní schéma modelu zásobní funkce VD Švihov je znázorněno na obr. 5.1.



**Obr. 5.1** Schéma vodohospodářské soustavy nádrže Švihov.



Ve schématu simulačního modelu zásobní funkce nádrže Švihov na obr. 5.1 jsou tyto veličiny:

- Op vodárenský odběr na ÚV Želivka ( $=5,25 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ),
- VYP úhrnné vypouštění mezi profilem hráze a LG Soutice. Je tvořeno především vypouštěním prací vody z ÚV Želivka.  
VYP je ve výpočtech uvažováno ve výši 5 % vodárenského odběru Op.
- MQ1 minimální průtok pod VD Švihov vztažený k profilu LG Soutice  
(MP =  $0,350 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , MQ1 st.1 =  $0,660 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , MQ1 st.2 =  $0,950 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  dle hladiny vodní nádrži Švihov na začátku měsíce),  
Uvedené hodnoty minimálního průtoku  $0,350 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  a nadlepšeného minimálního průtoku  $0,950 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  v platném MŘ vychází z podmínek k odběru povrchové vody z vodárenské nádrže Švihov stanovené v rozhodnutí ONV Kutná Hora, odboru zemědělství lesního a vodního hospodářství, pod č.j. Vod.2627/72 ze dne 8. 6. 1972 - části Vi./1+2 [13]. Hodnota minimálního průtoku  $0,660 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  byla stanovena v rámci vyjádření Ministerstva životního prostředí pod č.j.: 10 595/OOV/92 ze dne 19. 11. 1992 [14] jako hodnota minimálního průtoku ve vodním toku Želivka ČHP 1-09-02-102 v profilu ústí do Sázavy, a to na základě přehodnocení ročního a víceletého hospodaření s vodou v jednotlivých povodích, uveřejněných v částce 23 Věstníku MLVH ČSR ze dne 1. 12. 1981, dle ust. § 8 odst. 3) zákona č.130/1974 Sb. ve znění zákona č. 458/1992 Sb. V případě významného vodního toku Želivka je k profilu Nesměřice v ř. km 3,925 zřízen kontrolní profil<sup>1</sup> pro účely zpracování vodohospodářské bilance množství povrchových vod [12]. V rámci bilančního hodnocení množství povrchových vod je k profilu uvedena směrná hodnota kontrolního průtoku MZP pro referenční období 1931-1980 v hodnotě  $Q_{355d} = 0,98 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
- MQ2 minimální průtok v profilu Kácov na Sázavě ( $= 2,66 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ),
- P přítok do nádrže Švihov,
- O odtok z nádrže Švihov,
- QM přítok z mezipovodí mezi profilem hráze VD Švihov a profilem Kácov,
- Zv ztráty vody výparem z nádrže Švihov.

Do simulačního modelu zásobní funkce byly implementovány zásady manipulací dle manipulačního řádu. Výjimkou je upravená koncepce zahrnutí sezónních proplachů. Výsledné manipulační zásady použité v rámci tohoto VH řešení zásobní funkce lze formulovat následovně:

1. Vodárenský odběr je povolen na základě rozhodnutí Městského úřadu Vlašim, odboru životního prostředí pod č.j. ZIP 108721/2017 Voj ze dne 22.11.2017 [8] v

---

<sup>1</sup> viz Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 431/2001 Sb., o obsahu vodní bilance, způsobu jejího sestavení a o údajích pro vodní bilanci





průměrné ročního výši  $5,250 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , v maximální okamžité výši  $7,700 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , resp. povoleného celkového ročního odebraného množství  $165,600 \text{ mil. m}^3$ . Pro potřeby bilančních výpočtů je uvažována konstantní průměrná hodnota odběru ve výši  $5,25 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ .

2. Zachování minimálního průtoku (MQ1) v toku pod vodním dílem dle pravidel MŘ v minimální výši  $0,350 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  (MP). Při dostatečné zásobě vody ve vodní nádrži se ve vodním toku pod nádrží zajišťuje nadlepšený minimální průtok (MQ1 st.1, resp. MQ1 st. 2). Hodnoty MP a MQ1 jsou platné pro profil vodočtu Soutice na Želivce a jsou ve výpočtu zajišťovány s uvažováním vypouštění prací vody z ÚV Želivka ve výši 5% průměrného vodárenského odběru.
3. Velikost zůstatkového průtoku ve vodním toku k profilu Soutice (minimální průtok MP nebo nadlepšený minimální průtok MQ1) se řídí dle MŘ podle úrovně naplnění vodárenské nádrže (řídící čáry) takto:

Řídící čára (naplnění nádrže)	Označení min. průtoku	Hodnota [ $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ]
< 375,00 m n. m.	MP	0,350
≥ 375,00 m n. m.	1. stupeň MQ1	0,660
≥ 376,00 m n. m.	2. stupeň MQ1	0,950

4. Kompenzační nadlepšování průtoků v Sázavě v měsících červen až srpen v profilu Kácov pro zajištění minimálního průtoku  $\text{MQ2} = \text{Q}_{355\text{d}} = 2,66 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Kompenzační nadlepšení se provádí při naplnění nádrže v intervalu 360,0 až 375,0 m n. m. v průměrné měsíční výši  $0,380 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , nejvýše však může být pro tento účel vypuštěno celkové množství vody 3 mil.  $\text{m}^3$ . Při nadlepšování průtoku je manipulace řízena podle průtoku v profilu vodočtu Zruč n. Sázavou – rozhodující hranicí pro navýšení odtoku je pokles průtoku v profilu Kácov pod  $2,05 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Při hladině v nádrži nad kótou 375,00 m n. m. je vypouštěn zvýšený minimální průtok a kompenzační nadlepšování se neprovádí.
5. Sezónní proplachy nádrže jsou do VH řešení zahrnuty dle předpokládaného nového znění manipulačního řádu takto:  
Navýšený odtok vody pod nádrž (proplach) ke zlepšení jakosti vody v nádrži je možné provádět v jarním (březen až duben) a podzimním období (říjen až listopad) v množstvích nejvýše 3 a 3 mil.  $\text{m}^3$ . Množství vody vypouštěné pro zlepšení jakosti vody je možné sloučit, v kalendářním roce lze však vypustit nejvýše 6 mil.  $\text{m}^3$ . Podnět k vypouštění dává provozovatel úpravny vody nebo vodohospodářská laboratoř státního podniku Povodí Vltavy na základě nepříznivých výsledků zkoušek rozboru jakosti vody v nádrži a analýzy očekávaného vývoje. Objem a odtok při nárazovém proplachu stanovuje centrální vodohospodářský dispečink po posouzení vodohospodářských laboratoří státního podniku Povodí Vltavy a po dohodě s provozovatelem úpravny vody. Vypouštění pro zlepšení jakosti lze uskutečnit, je-li

hladina v nádrži nad kótou 375,00 m n. m. Při nižším objemu zadržené vody je lze provést jen do výše povoleného vodárenského odběru, tedy vypuštěné množství vody pro tento účel se započte do výše povoleného celkového ročního vodárenského odběru. Při převádění vody je nutné dbát, aby nedošlo v toku pod přehradou ke zhoršení jakosti vody nad přípustnou mez. Jarní proplach nesmí omezit výtěr dravých ryb v nádrži. Nejvýše lze převádět  $20 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ .

Zde doplňme, že stávající režim sezónních proplachů dle aktuálně platného MŘ uvažoval jejich realizaci v jarním (březen až duben) a podzimním období (říjen až listopad) v množstvích nejvýše 6 a 12 mil.  $\text{m}^3$ , tedy 18 mil.  $\text{m}^3$  za rok. Proplachy jsou dnes navíc umožněny při hladině v nádrži rovné nebo větší než 358,50 m n. m. Srovnáním současného a navrhovaného režimu sezónních proplachů dle předchozího odstavce vyplývá významné omezení jejich realizace.

Pro hodnocení spolehlivosti zásobní funkce jednotlivých nádrží je vyhodnocena zabezpečení podle trvání, podle opakování a podle objemu dodávané vody dle normy ČSN 75 2405. Zabezpečení podle trvání  $p_t$  se vyjádří podle vztahu:

$$p_t = \frac{m - 0,3}{n + 0,4} \cdot 100 \quad [\%] \quad (3.1)$$

kde  $m$  ... počet bezporuchových měsíců, ve kterých je splněna zásobní funkce,  
 $n$  ... počet měsíců celé průtokové řady.

Zabezpečení dle opakování  $p_o$  se vyjádří dle stejného vztahu s tím, že  $m$  značí počet bezporuchových let a  $n$  počet všech let průtokové řady. Zabezpečení podle objemu dodané vody  $p_d$  se vyjádří procentem objemu skutečně dodané vody z celkového množství, které mělo být z nádrže za uvažované období dodáno.

## 5.1 VH řešení pro současné klimatické podmínky a pro dva časové horizonty klimatické změny

Cílem analýzy je vodohospodářské řešení zásobní funkce nádrže Švihov v reálných a syntetických řadách ve vztahu k zajištění minimálního průtoku pod profilem hráze (MP) (vztaženo k profilu LG Soutice), přímého odběru na úpravnu vody Želivka (Op) a kompenzačního nadlepšování průtoku Sázavy do profilu Kácov (MQ2) (v rozsahu platných povolení) při stávajícím rozdělení nádržních prostorů dle manipulačního řádu. Vodohospodářské řešení je připraveno pro současné klimatické podmínky reprezentované pozorovanou řadou 1980-2019 a pro dva časové horizonty dle středního scénáře klimatické změny: 2041-2060 a 2061-2080. Řešení bylo zpracováno pro tyto varianty hydrologických podkladů:

- A) reálné průtokové řady pro období 1980-2019 a řady s modifikací pomocí změnových koeficientů dle tab. 3.1 a tab. 3.2 pro časové horizonty 2041-2060 a 2061-2080.
- B) syntetické průtokové řady namodelované stochastiky na základě statistických vlastností pozorované řady za období 1980-2019 a syntetické řady s modifikací pomocí změnových koeficientů dle tab. 3.1 a tab. 3.2 pro časové horizonty 2041-2060 a 2061-2080.

Výsledky analýzy shrnuje tab. 5.1, ve které jsou uvedeny zabezpečení dle trvání zjištěné v reálné průtokové řadě a tab. 5.2, kde jsou uvedeny zabezpečení dle trvání zjištěné v syntetické 1000 leté řadě.

Do analýzy jsou zařazeny všechny možné varianty realizace sezónních proplachů a varianta bez jejich realizace. Výsledky VH řešení ukazují, že při řešení v reálných průtokových řadách pro současné hydrologické podmínky není výrazně zajištěna požadovaná zabezpečení dle trvání  $P_{t,pož} \geq 99,50$  %. Tato okolnost vyplývá především z výrazně suchého období 2014-2019, které výrazně ovlivňuje hodnotu zabezpečení zjištěnou simulací v reálných řadách délky 40 let. Požadovaná zabezpečení není pro současné hydrologické podmínky zajištěna ani v případě syntetických průtokových řad. Analýza přinesla dvě podstatná zjištění ohledně realizace sezónních proplachů:

- a) nejnepříznivější je varianta realizace sezónního proplachu koncentrovaného v celé roční povolené výši 6 mil. m<sup>3</sup> do jediného měsíce, a to října. Ostatní varianty realizace proplachů přinášejí mírně příznivější dopady na hodnotu zabezpečení vodárenského odběru.
- b) Realizace proplachů obecně nemá na spolehlivost zajištění vodárenského odběru významný vliv, což dokládají výsledky výpočtu zabezpečení pro varianty bez realizace proplachů. Toto vychází jednak z jejich značně redukované výše dle nového návrhu, ale hlavně z možnosti je realizovat pouze při hladině vody v nádrži na úrovni alespoň 375,00 m n. m. Protože kóta plného zásobního objemu je 377,00 m n. m., připadá realizace sezónních proplachů v úvahu pouze při aktuální poloze hladiny ve vrchních dvou metrech zásobního prostoru.

Na základě normy ČSN 75 2405 je třeba za rozhodující pro vodohospodářský plán nádrže považovat výsledky získané řešením v syntetické řadě (zde délky 1000 let). Hodnocením VH řešení pro současné klimatické podmínky a pro dva vybrané časové horizonty klimatické změny vyplývají tyto dílčí závěry:

1. Požadovaná zabezpečení vodárenského odběru dle trvání  $P_{t,pož} \geq 99,50$  % není zajištěna pro stávající ani budoucí klimatické podmínky. Pro aktuální klimatické podmínky je zabezpečení vodárenského odběru  $P_t = 99,29$  % (řešení v syntetické řadě a nejnepříznivější varianta realizace proplachů č. 7). Pro zajištění vodárenského

odběru je účelné formulovat regulační stupně pro omezování vodárenského odběru při poklesu hladiny vody v zásobním prostoru.

2. Pro podmínky klimatické změny dle časového horizontu 2041-2060 je zabezpečení vodárenského odběru  $P_t = 97,09 \%$ . Tato zabezpečení je výrazně pod doporučenou hodnotou dle ČSN 75 2410.
3. Pro podmínky klimatické změny dle časového horizontu 2061-2080 je zabezpečení vodárenského odběru pouze  $P_t = 53,38 \%$ . Z uvedeného vyplývá, že pro tyto hydrologické podmínky není možné stávající hodnoty vodárenského odběru zajistit.
4. V následujících obr. 5.2 až obr. 5.4 jsou dokumentovány průběhy hladin a pravděpodobnostní pole hladin pro současné klimatické podmínky a pro dva časové horizonty klimatické změny.

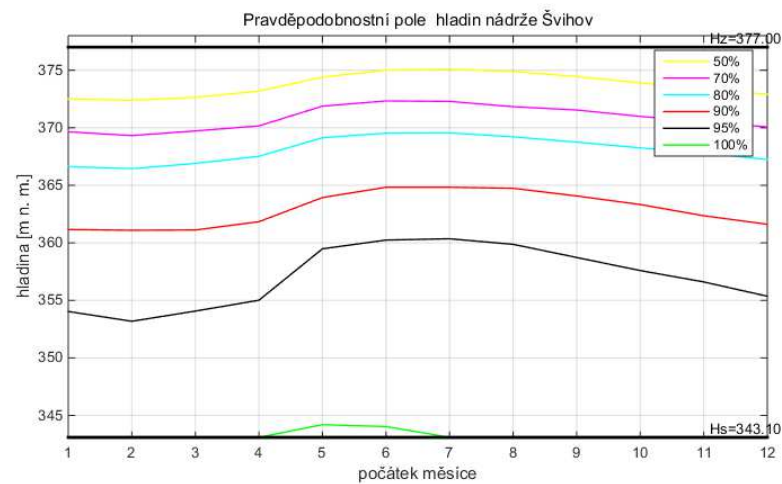
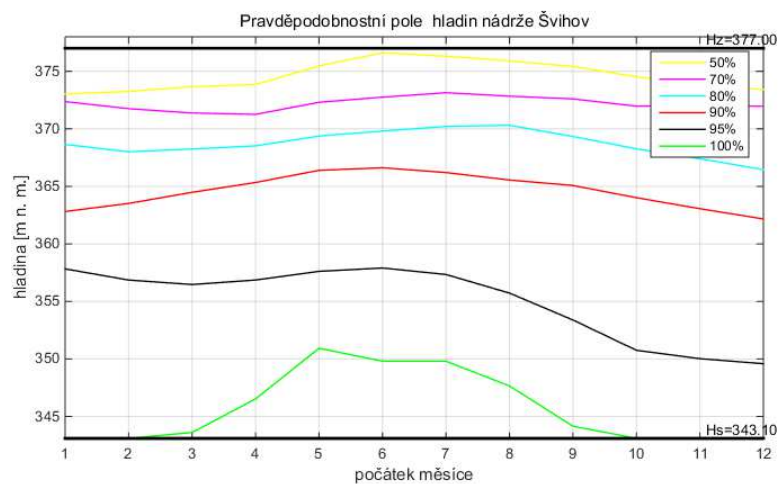
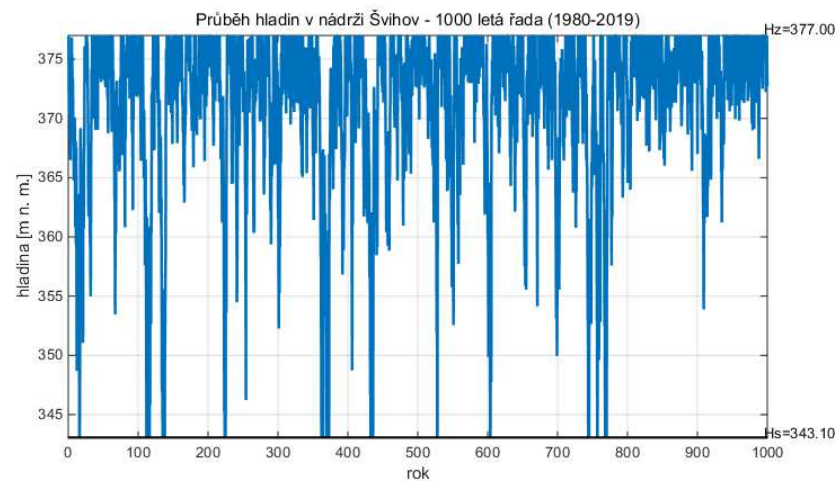
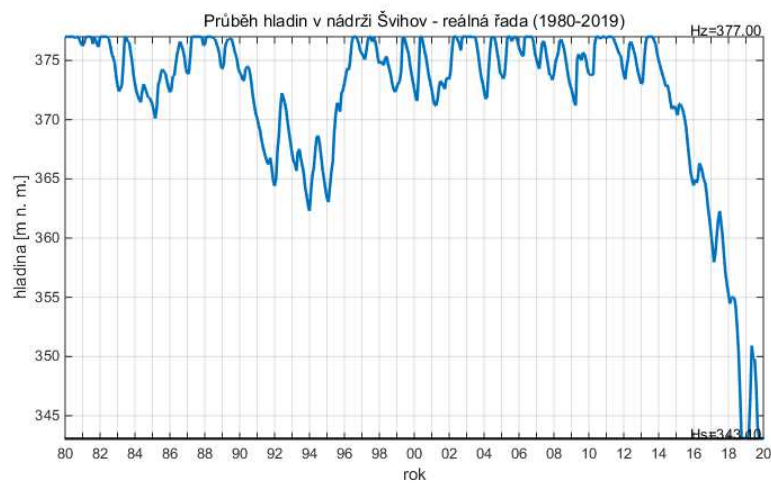
**Tab. 5.1** Výsledky VH řešení v reálných průtokových řadách.

VH řešení v reálných řadách - ZABEZPEČENOSTI ÚČELŮ NÁDRŽE Pt [%]											
č.	varianta proplachů [mil. m <sup>3</sup> ]		1980 - 2019			2041 - 2060			2061 - 2080		
			Op a MP	kompensace	proplachy	Op a MP	kompensace	proplachy	Op a MP	kompensace	proplachy
1	III = 3	X = 3	<b>97.77</b>	96.93	38.18	<b>95.90</b>	90.28	19.53	<b>58.01</b>	62.87	3.36
2	III = 3	XI = 3	<b>97.77</b>	96.93	35.70	<b>95.90</b>	90.28	18.28	<b>58.01</b>	62.87	3.36
3	IV = 3	X = 3	<b>97.77</b>	96.93	41.92	<b>95.90</b>	90.28	22.01	<b>58.01</b>	62.87	4.60
4	IV = 3	XI = 3	<b>97.77</b>	96.93	39.43	<b>95.90</b>	90.28	20.77	<b>58.01</b>	62.87	4.60
5	III = 6		<b>97.98</b>	96.93	33.91	<b>95.90</b>	91.11	16.58	<b>58.01</b>	62.87	4.21
6	IV = 6		<b>97.98</b>	96.93	38.86	<b>95.90</b>	91.11	19.06	<b>57.81</b>	62.87	6.68
7	X = 6		<b>97.77</b>	96.93	43.81	<b>95.90</b>	90.28	21.53	<b>58.01</b>	62.87	1.73
8	XI = 6		<b>97.77</b>	96.93	38.86	<b>95.90</b>	90.28	19.06	<b>58.01</b>	62.87	1.7
9	bez proplachů		<b>97.98</b>	96.93	-	<b>95.90</b>	91.11	-	<b>58.01</b>	62.87	-

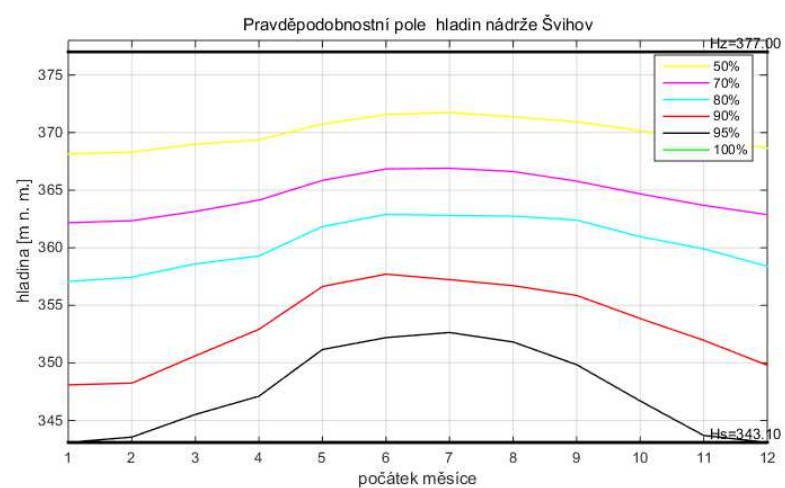
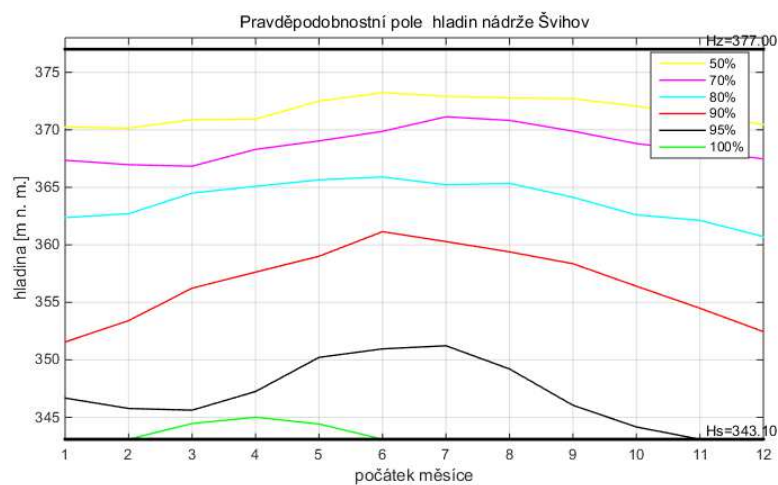
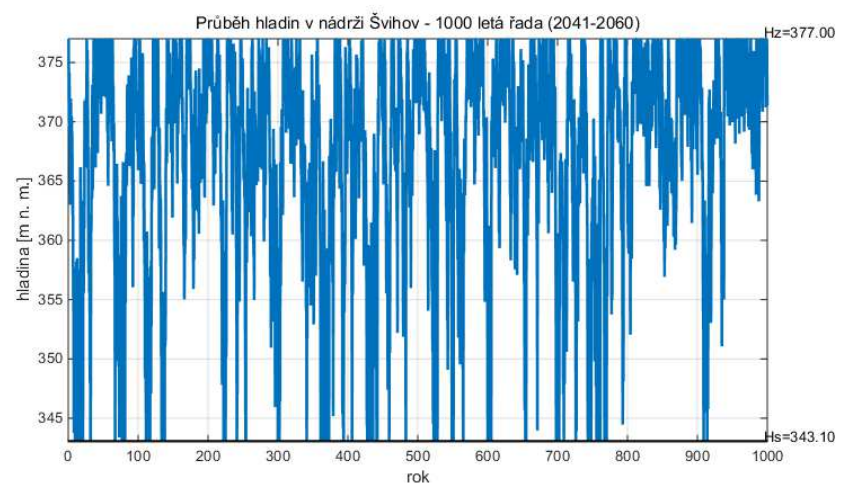
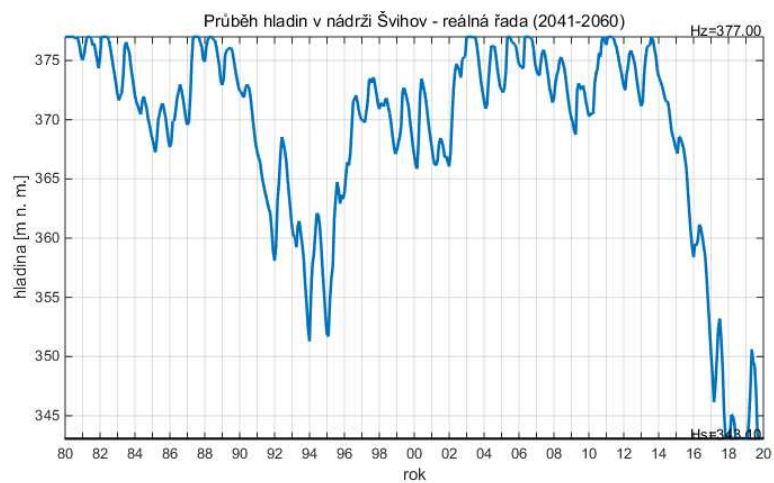
**Tab. 5.2** Výsledky VH řešení v syntetických 1000 letých řadách.

VH řešení v 1000 letých řadách - ZABEZPEČENOSTI ÚČELŮ NÁDRŽE Pt [%]											
č.	varianta proplachů [mil. m <sup>3</sup> ]		1980 - 2019			2041 - 2060			2061 - 2080		
			Op a MP	kompensace	proplachy	Op a MP	kompensace	proplachy	Op a MP	kompensace	proplachy
1	III = 3	X = 3	<b>99.31</b>	89.71	32.28	<b>97.10</b>	85.51	16.33	<b>53.38</b>	57.18	0.08
2	III = 3	XI = 3	<b>99.31</b>	89.74	30.48	<b>97.11</b>	85.51	13.68	<b>53.39</b>	57.18	0.03
3	IV = 3	X = 3	<b>99.30</b>	89.71	34.88	<b>97.09</b>	85.51	18.33	<b>53.38</b>	57.18	0.08
4	IV = 3	XI = 3	<b>99.30</b>	89.74	32.98	<b>97.09</b>	85.51	15.78	<b>53.39</b>	57.18	0.03
5	III = 6		<b>99.33</b>	89.74	30.96	<b>97.09</b>	85.51	16.06	<b>53.39</b>	57.18	0.07
6	IV = 6		<b>99.32</b>	89.74	35.96	<b>97.09</b>	85.48	19.56	<b>53.38</b>	57.18	0.07
7	X = 6		<b>99.29</b>	89.68	34.86	<b>97.09</b>	85.45	17.56	<b>53.38</b>	57.18	0
8	XI = 6		<b>99.29</b>	89.74	31.06	<b>97.12</b>	85.51	12.07	<b>53.39</b>	57.18	0
9	bez proplachů		<b>99.33</b>	89.74	-	<b>97.13</b>	85.51	-	<b>53.39</b>	57.18	-





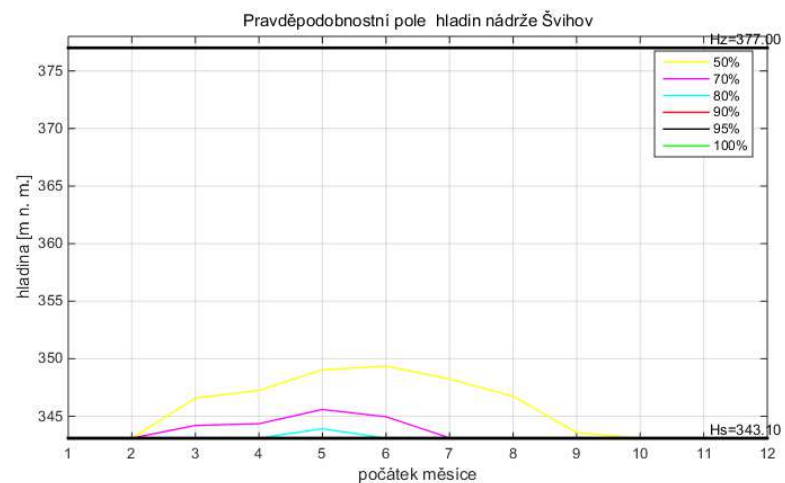
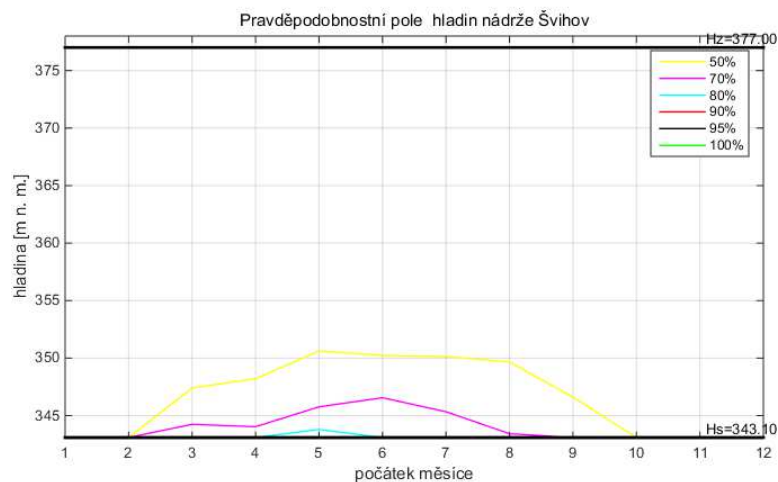
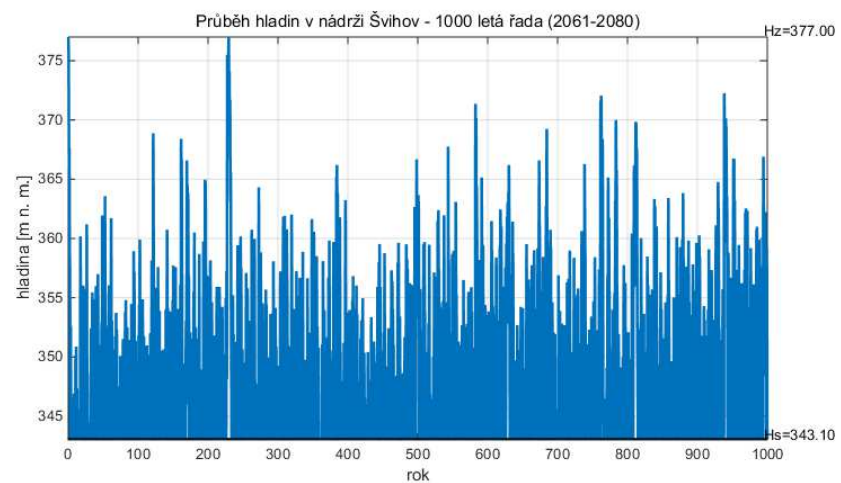
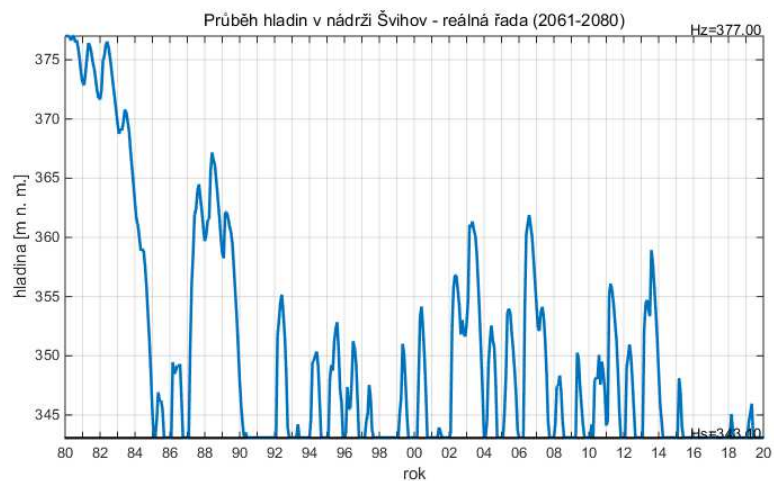
**Obr. 5.2** Průběh hladin v nádrži a pravděpodobnostní pole hladin pro současné klimatické podmínky (1980-2019):  
a) reálná řada, b) syntetická 1000 letá řada.



**Obr. 5.3** Průběh hladin v nádrži a pravděpodobnostní pole hladin pro horizont klimatické podmínky (2041-2060):

a) reálná řada, b) syntetická 1000 letá řada.





**Obr. 5.4** Průběh hladin v nádrži a pravděpodobnostní pole hladin pro horizont klimatické podmínky (2061-2080):

a) reálná řada, b) syntetická 1000 letá řada.





### 5.3 Přesetření režimové funkce nádrže dle stávajícího manipulačního řádu

V této kapitole uvedeny výsledky komplexního vodohospodářského řešení zásobní funkce nádrže Švihov pro manipulace dle stávajícího manipulačního řádu. Jedinou výjimkou v použitých manipulacích představuje navržený odlišný režim sezónních proplachů nádrže popsany výše. Tento nový režim aplikace sezónních proplachů je umožňuje v jarním (březen až duben) a podzimním období (říjen až listopad) v množstvích nejvýše 3 a 3 mil. m<sup>3</sup>. Množství vody vypouštěné pro zlepšení jakosti vody je možné sloučit, v kalendářním roce lze však vypustit nejvýše 6 mil. m<sup>3</sup>. Vypouštění pro zlepšení jakosti lze uskutečnit, je-li hladina v nádrži nad kótou 375,00 m n. m.

Graf na obr. 5.5 znázorňuje režimovou funkci nádrže Švihov, která představuje průběh potřebných zásobních objemů nádrže v závislosti na velikosti vodárenského odběru. V grafu jsou znázorněny režimové křivky pro zabezpečení Pt ≥ 99,50 % a pro všechny tři časové horizonty (současný a dva časové horizonty klimatické změny). Režimové funkce byly vyčísleny řešením v syntetických 1000 letých řadách průměrných měsíčních průtoků. Režim sezónních proplachů byl použit dle varianty č. 7 – realizace proplachu v říjnu v maximální roční výši 6 mil. m<sup>3</sup>.

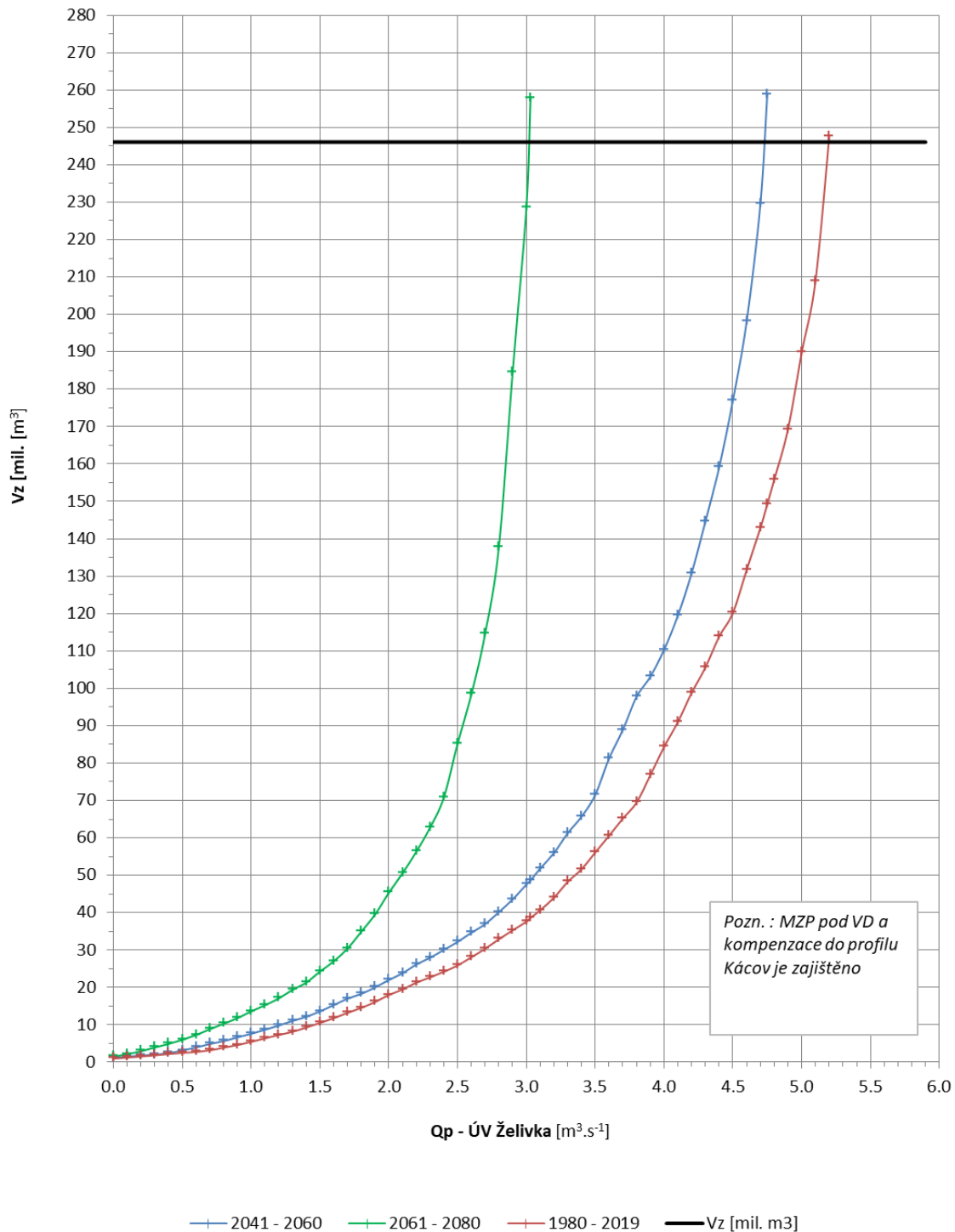
Křivky jsou sestrojeny pro proměnlivé odběry vody pro ÚV Želivka a platné hodnoty minimálního zůstatkového průtoku pod hrází VD Švihov a minimálního průtoku v kompenzačním profilu Kácov na řece Sázavě (2,66 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>).

Z výsledků analýzy režimové funkce nádrže vyplývají tyto poznatky:

1. Pro stávající klimatické podmínky lze s požadovanou zabezpečeností zajistit vodárenský odběr ve výši 5,20 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>. Tedy téměř o velikosti povolené průměrné hodnoty (5,25 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>).
2. Pro časový horizont klimatické změny 2041-2060 lze s požadovanou zabezpečeností zajistit vodárenský odběr ve výši cca 4,75 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>.
3. Pro časový horizont klimatické změny 2061-2080 lze s požadovanou zabezpečeností zajistit vodárenský odběr ve výši cca 3,00 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>. Tato hodnota prakticky odpovídá současnému skutečnému vodárenskému odběru.

### VD Švihov - režimová funkce nádrže s proplachem v říjnu (6 mil. m<sup>3</sup>)

zabezpečení dle trvání pt ≥ 99,50 %



**Obr. 5.5** Režimová funkce nádrže Švihov pro proměnné hodnoty odběru pro ÚV Želivka při stávajících minimálních průtocích pod hrází a v profilu Kácov na Sázavě a zahrnutí sezónních proplachů.

## 5.4 Přešetření režimové funkce nádrže bez zahrnutí sezónních proplachů

Na základě komplexního VH řešení zásobní funkce nádrže byl analyzován vliv sezónních proplachů na potřebné velikosti zásobního objemu pro různé odběry na úpravnu vody. Výsledky shrnuje přehledně režimová funkce nádrže. Pro porovnání byla v této kapitole použita tabelární forma, která umožňuje porovnat průběh režimové funkce nádrže pro všechny tři časové horizonty klimatu (stávající a dva vybrané časové horizonty dle středního scénáře klimatické změny). Vzhledem ke skutečnosti, že proplachy jsou nově navrženy ve významně menších ročních množstvích (viz předchozí kapitola) a jejich realizace je umožněna pouze při hladině v nádrži na úrovni alespoň 375,00 m n. m., je jejich dopad na zabezpečení vodárenského odběru zanedbatelný. Svědčí o tom výsledky v tab. 5.3 nároky na potřebný zásobní objem se liší pro každou variantu klimatu až u poslední hodnoty. To je dáno zejména skutečností, že kóta 375,00 m n. m., při jejímž překročení lze realizovat proplachy odpovídá náplni zásobního prostoru o velikosti 218,52 mil. m<sup>3</sup>.

**Tab. 5.3** Režimová funkce nádrže sestavená na základě syntetických 1000 letých řad pro variantu se sezónními proplachy a pro variantu bez proplachů (Pt ≥ 99,50 %).

vodárenský odběr Op [m <sup>3</sup> .s. <sup>-1</sup> ]	manipulace s proplachy			manipulace bez proplachů		
	Vz [mil. m <sup>3</sup> ]			Vz [mil. m <sup>3</sup> ]		
	1980 - 2019	2041 - 2060	2061 - 2080	1980 - 2019	2041 - 2060	2061 - 2080
0.00	1.00	1.15	1.50	1.00	1.15	1.50
0.10	1.25	1.50	2.15	1.25	1.50	2.15
0.20	1.55	1.80	2.95	1.55	1.80	2.95
0.30	1.85	2.05	3.95	1.85	2.05	3.95
0.40	2.20	2.45	4.90	2.20	2.45	4.90
0.50	2.50	3.15	6.00	2.50	3.15	6.00
0.60	2.75	3.95	7.30	2.75	3.95	7.30
0.70	3.20	4.90	8.85	3.20	4.90	8.85
0.80	3.90	5.65	10.30	3.90	5.65	10.30
0.90	4.60	6.65	11.80	4.60	6.65	11.80
1.00	5.45	7.60	13.60	5.45	7.60	13.60
1.10	6.40	8.70	15.25	6.40	8.70	15.25
1.20	7.30	9.80	17.05	7.30	9.80	17.05
1.30	8.15	11.05	19.35	8.15	11.05	19.35
1.40	9.30	12.15	21.30	9.30	12.15	21.30
1.50	10.50	13.60	24.25	10.50	13.60	24.25
1.60	11.80	15.30	27.00	11.80	15.30	27.00
1.70	13.20	17.00	30.40	13.20	17.00	30.40
1.80	14.55	18.30	34.90	14.55	18.30	34.90
1.90	16.10	20.00	39.50	16.10	20.00	39.50
2.00	18.00	22.00	45.30	18.00	22.00	45.30
2.10	19.45	23.80	50.55	19.45	23.80	50.55

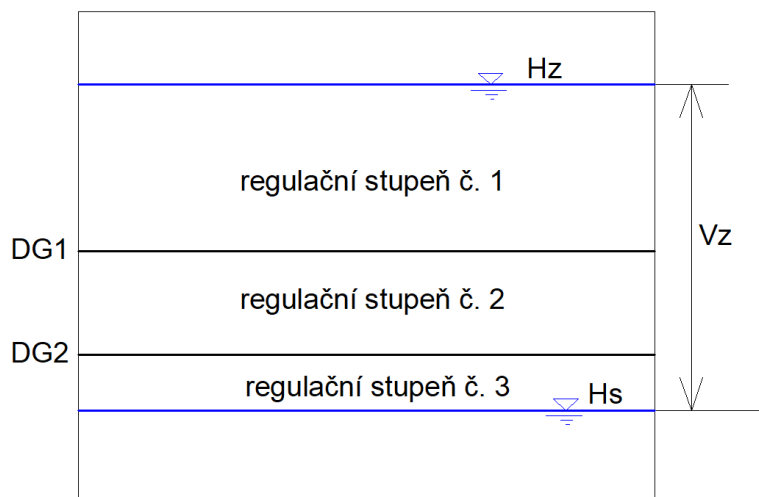
2.20	21.30	26.15	56.30	21.30	26.15	56.30
2.30	22.70	27.95	62.75	22.70	27.95	62.75
2.40	24.20	30.05	70.80	24.20	30.05	70.80
2.50	25.90	32.20	85.20	25.90	32.20	85.20
2.60	28.10	34.65	98.40	28.10	34.65	98.40
2.70	30.35	36.95	114.55	30.35	36.95	114.55
2.80	32.90	40.15	137.80	32.90	40.15	137.80
2.90	35.30	43.55	184.50	35.30	43.55	184.50
3.00	37.60	47.55	228.60	37.60	47.55	228.60
3.03	38.60	48.65	257.80	38.60	48.65	249.20
3.10	40.65	51.80		40.65	51.80	
3.20	44.00	55.95		44.00	55.95	
3.30	48.25	61.25		48.25	61.25	
3.40	51.60	65.65		51.60	65.65	
3.50	56.10	71.50		56.10	71.50	
3.60	60.55	81.20		60.55	81.20	
3.70	65.15	88.85		65.15	88.85	
3.80	69.45	97.70		69.45	97.70	
3.90	76.75	103.10		76.75	103.10	
4.00	84.30	110.30		84.30	110.30	
4.10	90.95	119.40		90.95	119.40	
4.20	98.75	130.75		98.75	130.75	
4.30	105.55	144.55		105.55	144.55	
4.40	113.80	159.05		113.80	159.05	
4.50	120.15	176.95		120.15	176.95	
4.60	131.65	198.05		131.65	198.05	
4.70	142.90	229.50		142.90	229.50	
4.75	149.20	258.75		149.20	254.45	
4.80	155.75			155.75		
4.90	169.20			169.20		
5.00	189.75			189.75		
5.10	208.90			208.90		
5.20	247.40			246.15		

Na základě zpracované analýzy lze konstatovat, že realizace sezónních proplachů dle nově navrženého režimu nemá na spolehlivost zajištění vodárenského odběru prakticky žádný vliv.

## 5.5 Návrh regulačních stupňů řízení zásobní funkce

S ohledem na skutečnost, že pro současné podmínky ani pro podmínky očekávané klimatické změny není pro povolenou hodnotu vodárenského odběru  $Op = 5,25 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  zajištěna požadovaná zabezpečení doporučená normou ( $Pt \geq 99,50 \%$ ), bylo v rámci této kapitoly přistoupeno k návrhu regulačních stupňů řízení zásobní funkce nádrže s navazující regulací vodárenského odběru ( $Op$ ). Předložený návrh regulačních stupňů je jedním z možných přístupů při zavádění regulačních opatření reagujících na předpokládané zhoršení dlouhodobé hydrologické situace v povodí vodárenské nádrže Švihov vlivem očekávaných klimatických změn.

Navržený postup vychází z principu dispečerského řízení odtoku. Protože nádrž Švihov je víceletou nádrží pracující s poměrně výraznými víceletými cykly, není konstrukce dispečerského grafu (grafu nutných náplní v průběhu roku) případná. Regulační stupně jsou proto navrženy konstantní pro všechny kalendářní měsíce. Pro řízení zásobní funkce nádrže je navrženo zavedení dvou řídicích křivek (DG) v nádrži, resp. tří regulačních stupňů vymezených v zásobním prostoru nádrže dle schématu na obr. 5.6.



**Obr. 5.6** Koncepce regulačních stupňů pro omezování vodárenského odběru.

Na základě schématu v obr. 5.6 jsou definovány tři regulační stupně v nádrži:

### Regulační stupeň č. 1

Je shora omezen plným zásobním objemem a ze spodu řídicí úrovní DG1.

V tomto regulačním stupni je možné realizovat vodárenský odběr do průměrné povolené výše  $5,25 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  bez omezení.

### Regulační stupeň č. 2

Je shora omezen řídicí úrovní DG1 a ze spodu řídicí úrovní DG2.

V tomto regulačním stupni je nutné omezovat vodárenský odběr do hodnoty  $4,00 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Jedná se o hodnotu, která s rezervou je schopna zajistit současné skutečné hodnoty vodárenského odběru. Zabezpečení vodárenského odběru  $4,00 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  musí být zajištěna se zabezpečeními dle trvání  $P_t \geq 99,50 \%$ .

### Regulační stupeň č. 3

Je shora omezen řídicí úroveň DG2 a ze spodu kótou stálého nadržení.

V tomto regulačním stupni je nutné omezit vodárenský odběr do hodnoty  $2,00 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Jedná se o minimální hodnotu odběru, který ještě umožňuje provoz úpravny vody. Tato hodnota odběru musí být vždy zajištěna a tedy zabezpečení dle objemu dodané vody  $P_d = 100 \%$ .

Pro nalezení řídicích křivek DG1 a DG2 byl sestaven optimalizační algoritmus, který řeší problém ve dvou fázích:

#### Fáze 1

nalezení úrovně DG1 – algoritmus postupuje od plného zásobního objemu a postupně snižuje řídicí úroveň DG1 dokud platí:

- zabezpečení vodárenského odběru  $Op=4,00 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  podle trvání  $P_t \geq 99,50 \%$
- a současně zabezpečení vodárenského odběru  $Op=2,00 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  podle objemu dodané vody  $P_d = 100 \%$ .

Při takto odvozené úrovni DG1 je úroveň DG2 =  $H_s$  (hladina stálého nadržení), resp. úroveň DG2 se neuplatňuje.

#### Fáze 2

hledání dalších variant úrovně DG1 umístěných pod úrovní nalezenou ve fázi č. 1, které v kombinaci s optimalizovanou hodnotou úrovně DG2 zajistí, aby opět platilo:

- zabezpečení vodárenského odběru  $Op=4,00 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  podle trvání  $P_t \geq 99,50 \%$
- a současně zabezpečení vodárenského odběru  $Op=2,00 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  podle objemu dodané vody  $P_d = 100 \%$ .

DG1 byly voleny postupným snižováním odpovídající náplně zásobního prostoru po  $1 \text{ mil. m}^3$ . Při takto volených úrovních DG1 leží příslušné úrovně DG2 nad  $H_s$  (hladina stálého nadržení).

Takto definované regulační stupně pro řízení zásobní funkce nádrže byly hledány v syntetických 1000 letých řadách pro:

- a) současné klimatické podmínky – vychází z období pozorování 1980-2019,
- b) pro klimatické podmínky časového horizontu 2041-2060.

V případě časového horizontu 2061-2080 by bylo třeba výrazněji upravit (snížit) povolené odběry formou nového povolení k nakládání.

Řešení dospělo k těmto dílčím závěrům:

1. V případě současných klimatických podmínek (tab. 5.4) lze na základě optimalizace dispečerských úrovní v syntetických řadách doporučit hodnoty dle varianty č. 5: DG1 = 353,21 m n. m., DG2 = 345,90 m n. m. Tyto dispečerské úrovně umožňují zajistit vysoké zabezpečení vodárenského odběru  $4,00 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Vlivem omezení odběru pod křivkou DG1 je snížena zabezpečení odběru ve výši  $5,25 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Vodárenský odběr ve výši alespoň  $2,00 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  je zajištěn vždy. Při těchto dispečerských úrovních však není u reálné řady zajištěna požadovaná zabezpečení vodárenského odběru  $Q_p=4,00 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  (činí pouze 98,61 %). Proto byly dispečerské úrovně odvozeny také z reálné řady dle varianty č. 1 v tab. 5.4 (DG1 = 357,27 m n. m., DG2=Hs=343,10 m n. m.).
2. V případě klimatických podmínek dle středního scénáře klimatické změny pro časový horizont 2041-2060 (tab. 5.5) lze na základě optimalizace dispečerských úrovní v syntetických řadách doporučit hodnoty dle varianty č. 1: DG1 = 363,65m n. m., DG2 = Hs = 343,10 m n. m. Tyto dispečerské úrovně umožňují zajistit vysoké zabezpečení vodárenského odběru  $4,00 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Vlivem omezení odběru pod křivkou DG1 je snížena zabezpečení odběru ve výši  $5,25 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Vodárenský odběr ve výši alespoň  $2,00 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  je zajištěn vždy, a to i pro testované reálné řady.

**Tab. 5.4** Varianty dispečerských úrovní pro současné klimatické podmínky (1980-2019).

varianta č.	časový horizont:		1980 - 2019													
	hladina		náplň v zásobním prostoru		zabezpečení vodárenského odběru na ÚV Želivka											
	DG1	DG2	DG1	DG2	SYNT: 1980 - 2019			REAL: 1980 - 2019			SYNT: 2041 - 2060			REAL: 2041 - 2060		
	[m n. m.]	[m n. m.]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	Op=5,25 Pt [%]	Op=4,00 Pt [%]	Op=2,00 Pd [%]	Op1=5,25 Pt [%]	Op1=4,00 Pt [%]	Op1=2,00 Pd [%]	Op1=5,25 Pt [%]	Op1=4,00 Pt [%]	Op1=2,00 Pd [%]	Op1=5,25 Pt [%]	Op1=4,00 Pt [%]	Op1=2,00 Pd [%]
1	357.27	Hs=343.10	55 016 200	0	97.04	99.99	100.00	94.65	99.85	100.00	90.55	99.49	99.82	90.28	98.40	99.58
2	353.85	Hs=343.10	36 920 200	0	97.92	99.97	100.00	95.90	99.02	99.58	92.59	99.12	99.67	91.74	98.19	99.17
3	353.64	346.00	35 920 200	7 491 100	98.00	99.92	100.00	96.52	98.61	100.00	93.19	98.82	99.78	92.36	98.19	99.17
4	353.43	346.00	34 920 200	7 491 100	98.01	99.92	100.00	96.52	98.61	100.00	93.33	98.78	99.79	92.78	97.98	99.17
5	353.21	345.90	33 920 200	7 201 500	98.08	99.91	100.00	96.52	98.61	100.00	93.45	98.75	99.76	92.78	97.98	99.17
6	352.99	344.88	32 920 200	4 414 000	98.10	99.92	100.00	96.52	98.81	99.58	93.42	98.86	99.68	92.99	97.98	98.96
7	352.77	344.88	31 920 200	4 414 000	98.14	99.92	100.00	96.52	98.81	99.58	93.58	98.80	99.68	93.19	97.77	98.96
8	352.55	344.88	30 920 200	4 414 000	98.19	99.91	100.00	96.52	98.81	99.58	93.70	98.74	99.64	93.19	97.77	98.96
9	352.32	344.88	29 920 200	4 414 000	98.22	99.91	100.00	96.73	98.61	99.58	93.80	98.72	99.62	93.40	97.77	98.96
10	352.09	344.88	28 920 200	4 414 000	98.25	99.92	100.00	96.73	98.61	99.58	93.90	98.69	99.60	93.61	97.56	98.96
11	351.85	346.48	27 920 200	8 890 200	98.38	99.81	100.00	96.94	98.40	99.58	94.37	98.40	99.74	93.61	97.56	99.17
12	351.62	346.48	26 920 200	8 890 200	98.40	99.79	100.00	96.94	98.40	99.58	94.50	98.34	99.73	93.82	97.36	99.17
13	351.37	346.48	25 920 200	8 890 200	98.48	99.77	100.00	96.94	98.40	99.58	94.63	98.28	99.73	93.82	97.36	99.17
14	351.13	346.48	24 920 200	8 890 200	98.50	99.76	100.00	96.94	98.40	99.58	94.79	98.21	99.73	94.23	97.36	99.17
15	350.87	346.48	23 920 200	8 890 200	98.53	99.75	100.00	96.94	98.40	99.58	94.95	98.15	99.70	94.44	97.36	99.17
16	350.62	346.48	22 920 200	8 890 200	98.59	99.73	100.00	96.94	98.40	99.58	95.12	98.11	99.67	94.44	97.36	99.17
17	350.36	346.48	21 920 200	8 890 200	98.62	99.73	100.00	97.15	98.19	99.58	95.24	98.07	99.64	94.65	97.15	99.17
18	350.09	346.48	20 920 200	8 890 200	98.71	99.68	100.00	97.36	98.19	99.38	95.39	97.99	99.67	94.65	97.15	99.17
19	349.82	346.48	19 920 200	8 890 200	98.78	99.67	100.00	97.36	98.19	99.38	95.57	97.93	99.63	94.65	97.15	99.17
20	349.55	346.48	18 920 200	8 890 200	98.82	99.65	100.00	97.36	98.19	99.38	95.74	97.84	99.61	94.86	97.15	99.17

odvozeno v reální řadě 1980-2019  
 odvozeno v 1000 leté syntetické řadě založené na období 1980-2019





**Tab. 5.5** Varianty dispečerských úrovní pro klimatické podmínky časového horizontu 2041-2060.

varianta č.	časový horizont:		2041-2060													
	hladina		náplň v zásobním prostoru		zabezpečení vodárenského odběru na ÚV Želivka											
					SYNT: 2041 - 2060			REAL: 2041 - 2060			SYNT: 1980 - 2019			REAL: 1980 - 2019		
	DG1	DG2	DG1	DG2	Op=5,25	Op=4,00	Op=2,00	Op1=5,25	Op1=4,00	Op1=2,00	Op1=5,25	Op1=4,00	Op1=2,00	Op1=5,25	Op1=4,00	Op1=2,00
[m n. m.]	[m n. m.]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]	Pt [%]	Pt [%]	Pd [%]	Pt [%]	Pt [%]	Pd [%]	Pt [%]	Pt [%]	Pd [%]	Pt [%]	Pt [%]	Pd [%]	
1	363.65	Hs=343.10	98 664 900	0	84.77	99.94	100.00	85.07	99.65	100.00	94.09	99.99	100.00	91.74	99.85	100.00
2	363.52	346.52	97 664 900	9 004 300	84.99	99.84	100.00	85.28	99.44	100.00	94.18	99.99	100.00	91.94	99.85	100.00
3	363.40	346.52	96 664 900	9 004 300	85.11	99.82	100.00	85.28	99.44	100.00	94.26	99.99	100.00	91.94	99.85	100.00
4	363.27	346.52	95 664 900	9 004 300	85.29	99.82	100.00	85.28	99.44	100.00	94.36	99.99	100.00	91.94	99.85	100.00
5	363.14	346.52	94 664 900	9 004 300	85.42	99.81	100.00	85.70	99.23	100.00	94.47	99.99	100.00	91.94	99.85	100.00
6	363.02	346.52	93 664 900	9 004 300	85.57	99.79	100.00	85.70	99.23	100.00	94.50	99.99	100.00	92.15	99.85	100.00
7	362.89	346.55	92 664 900	9 074 400	85.72	99.79	100.00	85.70	99.23	100.00	94.58	99.99	100.00	92.15	99.85	100.00
8	362.76	346.55	91 664 900	9 077 600	85.89	99.77	100.00	85.91	99.23	100.00	94.70	99.99	100.00	92.36	99.85	100.00
9	362.63	345.91	90 664 900	7 235 800	85.99	99.78	100.00	85.91	99.44	100.00	94.75	99.99	100.00	92.36	99.85	100.00
10	362.50	345.84	89 664 900	7 023 800	86.11	99.77	100.00	86.32	99.23	100.00	94.83	99.99	100.00	92.57	99.85	100.00
11	362.37	345.84	88 664 900	7 027 100	86.25	99.76	100.00	86.32	99.23	100.00	94.89	99.99	100.00	92.57	99.85	100.00
12	362.23	345.47	87 664 900	5 985 300	86.37	99.79	100.00	86.32	99.23	100.00	94.99	99.99	100.00	92.78	99.85	100.00
13	362.10	345.47	86 664 900	5 985 300	86.52	99.77	100.00	86.74	99.23	100.00	95.08	99.99	100.00	92.99	99.85	100.00
14	361.96	347.26	85 664 900	11 236 800	86.73	99.65	100.00	86.74	99.02	100.00	95.19	99.99	100.00	92.99	99.85	100.00
15	361.83	346.79	84 664 900	9 787 600	86.88	99.67	100.00	86.74	99.02	100.00	95.24	99.99	100.00	92.99	99.85	100.00
16	361.69	346.81	83 664 900	9 873 800	87.04	99.67	100.00	86.74	99.02	100.00	95.31	99.99	100.00	92.99	99.85	100.00
17	361.55	346.30	82 664 900	8 349 900	87.13	99.66	100.00	86.95	99.02	100.00	95.39	99.99	100.00	93.19	99.85	100.00
18	361.41	346.19	81 664 900	8 018 400	87.29	99.67	100.00	87.16	99.02	100.00	95.45	99.99	100.00	93.19	99.85	100.00
19	361.27	347.35	80 664 900	11 526 900	87.54	99.59	100.00	87.16	98.81	100.00	95.54	99.99	100.00	93.19	99.85	100.00
20	361.13	347.39	79 664 900	11 643 600	87.70	99.56	100.00	87.16	98.81	100.00	95.61	99.99	100.00	93.19	99.85	100.00
21	360.99	347.39	78 664 900	11 643 600	87.83	99.55	100.00	87.57	98.81	100.00	95.67	99.99	100.00	93.19	99.85	100.00
22	360.85	347.09	77 664 900	10 710 500	87.92	99.57	100.00	87.57	98.81	100.00	95.74	99.99	100.00	93.19	99.85	100.00
23	360.70	346.74	76 664 900	9 639 200	88.09	99.56	100.00	87.57	98.81	100.00	95.84	99.99	100.00	93.19	99.85	100.00
24	360.56	346.77	75 664 900	9 751 200	88.21	99.56	100.00	87.99	98.61	100.00	95.89	99.99	100.00	93.40	99.85	100.00

odvozeno v 1000 leté syntetické řadě založené na období 2041-2060



## 6. Závěry

Předložené vodohospodářské řešení nádrže zásobní funkce nádrže Švihov na Želivce bylo zpracováno na základě smlouvy o dílo mezi objednatelem (Povodí Vltavy, státní podnik) a zhotovitelem (ČVUT v Praze, Fakulta stavební).

Vodohospodářské řešení dospělo k následujícím hlavním závěrům:

1. V první fázi byla připravena neovlivněná řada průměrných měsíčních přítoků do nádrže Švihov za období kalendářních let 1980-2019. Řada byla připravena očištěním pozorované řady v limnigrafické stanici (LG) Soutice o vliv hospodaření s vodou v nádrži, odběry, vypouštění a výpar z vodní hladiny. Analýza nedostatkových objemů ukázala, že suchá perioda z let 2014-2019 byla svým rozsahem nejvýznamnější za celé sledované období a hodnoty nedostatkových objemů dosahují přibližně dvojnásobku hodnot suché periody z 90. let minulého století.
2. Na základě výsledků studie „Střední scénář klimatické změny pro vodní hospodářství v České republice – Povodí Vltavy, státní podnik“ (VÚV, 2019) byla pozorovaná reálná řada modifikována pro dva časové horizonty klimatické změny: 2041-2060 a 2061-2080. Pro současné klimatické podmínky a pro oba časové horizonty klimatické změny byly připraveny také 1000 leté syntetické řady průměrných měsíčních průtoků. Současně byly také modifikovány hodnoty výparů z vodní hladiny. Zjištěný vliv klimatické změny v použitých scénářích naznačuje významně nepříznivý dlouhodobý trend poklesu průměrných měsíčních průtoků oproti referenčnímu období 1981-2010 (v případě časového horizontu 2061-2080 s poklesem průtoku k profilu LG Soutice až o cca 43%).
3. VH řešení dospělo k závěru, že povolená průměrná hodnota vodárenského odběru  $Op=5,25 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  není zajištěna s doporučenou zabezpečeností ( $Pt \geq 99,50 \%$ ) ani pro současné klimatické podmínky ( $Pt=99,29 \%$ ). Pro časový horizont 2041-2060 je  $Pt=97,09 \%$ . V případě časového horizontu 2061-2080 je  $Pt=53,38 \%$  a vodárenský odběr o velikosti  $5,25 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  nelze zajistit.
4. Na základě analýzy režimové funkce nádrže vyplynulo, že se zabezpečeností  $Pt \geq 99,50 \%$  lze s platnou velikostí zásobního objemu zajistit pro současné klimatické podmínky vodárenský odběr v průměrném množství  $Op=5,20 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Pro časový horizont klimatické změny 2041-2060 lze s požadovanou zabezpečeností zajistit vodárenský odběr ve výši cca  $4,75 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Pro časový horizont klimatické změny 2061-2080 lze s požadovanou zabezpečeností zajistit vodárenský odběr ve výši cca  $3,00 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Tato hodnota prakticky odpovídá současnému skutečnému vodárenskému odběru.
5. S ohledem na skutečnost, že pro současné podmínky ani pro podmínky očekávané klimatické změny není pro povolenou hodnotu vodárenského odběru  $Op = 5,25 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  zajištěna požadovaná zabezpečenost doporučená normou ( $Pt \geq 99,50 \%$ ), bylo přistoupeno k návrhu regulačních stupňů řízení zásobní funkce nádrže. V nádrži byly postupně optimalizovány řídicí dispečerské úrovně, které omezují vodárenský odběr na

úroveň  $4,00 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  (zajišťuje s rezervou současné skutečné hodnoty vodárenského odběru) a na úroveň  $2,00 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  (jedná se o provozní minimum pro udržení chodu úpravny vody).

V Praze, dne 30. 10. 2020

doc. Dr. Ing. Pavel Fošumpaur

## Použité podklady

1. Beran, A., Vizina, A.: Odvození regresních vztahů pro výpočet výparu z volné hladiny a identifikace trendů ve vývoji měřených veličin ve výparoměrné stanici Hlasivo. Vodohospodářské technicko-ekonomické informace, 2013, roč. 55, č. 4, s. 4-8. ISSN: 0322-8916.
2. Manipulační řád pro VD Želivka. Vodní díla – TBD a.s., 10/2004. Revize Povodí Vltavy, státní podnik, 01/2010.
3. Vizina, A.: Střední scénář klimatické změny pro vodní hospodářství v České republice – Povodí Vltavy, státní podnik. VÚV T.G.M., v.v.i., Praha 2019.
4. ČSN 75 2405 Vodohospodářská řešení vodních nádrží, 2017.
5. Novický, O., Vyskoč, P., Vizina, A., Kašpárek, L., Pícek, J.: Klimatická změna a vodní zdroje v povodí Vltavy. Vyd. Praha: VÚV T.G.M, v.v.i., 2008. 29 s. ISBN 978-80-85900-79-8.
6. Hanel, M., Kašpárek, L., Mrkvičková, M. a kol.: Odhad dopadu klimatické změny na hydrologickou bilanci ČR a možná adaptační opatření. VÚV T.G.M., v.v.i., Praha 2011.
7. Votruba, L., Zajíček, V., Mates, K., Pometlo, J.: Zpracování rekonstrukce průtokových řad na přítocích do nádrže Želivka v rozsahu let 1979-89. Výzkumný ústav vodohospodářský. Praha – Podbaba, 1991.
8. Rozhodnutí Městského úřadu Vlašim, odboru životního prostředí pod č.j. ZIP 108721/2017 Voj ze dne 22.11.2017 pro vodárenský odběr povrchové vody z vodní nádrže Švihov.
9. Průtokové řady denních průtoků - LG Soutice (PVL), LG Kácov (ČHMÚ), LG Zruč nad Sázavou (ČHMÚ) za období pozorování 1980-2019.
10. Hlášení pro vodní bilanci v letech 1980-2019, Povodí Vltavy, státní podnik.
11. Fošumpaur, P.: Vodohospodářské řešení nádrže Švihov na Želivce (v ř. km 4,290), ČVUT v Praze, Fakulta stavební, 2015.
12. Vodohospodářská bilance množství povrchových vod v dílčím povodí Dolní Vltavy, 2019, Povodí Vltavy, státní podnik.
13. Rozhodnutí ONV Kutná Hora, č.j. Vod. 2627/72 ze dne 8.6.1972 (část VI./1+2).
14. Vyjádření Ministerstva životního prostředí, č.j.: 10 595/OOV/92 ze dne 19.11.1992.

## Přílohy

1. Statistická a korelační analýza reálných řad průměrných měsíčních průtoků
2. Statistická a korelační analýza syntetických řad průměrných měsíčních průtoků
3. Odvozené řady průměrných měsíčních průtoků na přítoku do nádrže Švihov za období kalendářních let a) 1980-2019, b) 2041-2060, c) 2061-2080.
4. Rozhodnutí ONV Kutná Hora, č.j. Vod. 2627/72 ze dne 8.6.1972 (část VI./1+2).
5. Schválení MŘ pro VD Švihov.
6. Rozhodnutí Městského úřadu Vlašim, odboru životního prostředí pod č.j. ZIP 108721/2017 Voj ze dne 22.11.2017 pro vodárenský odběr povrchové vody z vodní nádrže Švihov.
7. Stanovisko PVL k prodloužení platnosti povolení k odběru povrchové vody, 2017.
8. Vyjádření Ministerstva životního prostředí, č.j.: 10 595/OOV/92 ze dne 19.11.1992.

Hodnoty popisných statistik a autokorelačních koeficientů  
pro reálné řady za hydrologické roky 1981 - 2019

Příloha č. 1

PROFIL:

**01 Přítok do nádrže Švihov**

	PR	CV	SO	CS	r(1)	r(2)	r(3)	r(4)	r(5)
ROKY	6.578	0.340	2.233	0.659	0.331	-0.056	-0.033	-0.015	-0.066
MSCE	6.578	0.752	4.949	2.065	0.559	0.275	0.130	0.027	-0.035
LSTP	4.408	0.660	2.910	2.710	0.800	0.537	0.528	0.155	0.059
PRSN	5.527	0.556	3.075	1.068	0.811	0.644	0.537	0.461	0.300
LDEN	7.613	0.569	4.334	0.792	0.685	0.519	0.527	0.487	0.550
UNOR	8.640	0.527	4.550	0.986	0.406	0.093	0.018	-0.011	0.009
BZEN	13.128	0.538	7.068	1.095	0.315	-0.035	0.136	0.128	0.055
DBEN	9.639	0.599	5.774	1.921	0.678	0.286	0.003	0.024	-0.057
KTEN	6.429	0.447	2.874	1.244	0.600	0.166	0.018	0.036	0.021
CREN	5.698	0.815	4.644	2.864	0.464	0.384	0.242	0.326	0.240
CREC	4.975	0.650	3.236	1.962	0.540	0.518	0.592	0.391	0.374
SRPN	4.602	1.014	4.666	2.881	0.268	0.322	0.242	0.196	0.270
ZARI	4.246	0.684	2.906	1.537	0.668	0.257	0.345	0.362	0.184
RJEN	4.028	0.554	2.232	2.273	0.835	0.822	0.174	0.243	0.280

PROFIL:

**02 Příklad z mezipovodí mezi profilem 1) a kompenzačním profilem Kácov**

	PR	CV	SO	CS	r(1)	r(2)	r(3)	r(4)	r(5)
ROKY	10.442	0.371	3.868	0.767	0.468	-0.004	-0.244	-0.284	-0.290
MSCE	10.442	0.860	8.977	2.375	0.477	0.193	0.109	0.015	-0.058
LSTP	6.536	0.607	3.970	1.342	0.715	0.455	0.272	0.157	0.185
PRSN	9.448	0.752	7.106	2.631	0.338	0.467	0.560	0.241	0.143
LDEN	12.616	0.556	7.017	0.507	0.437	0.253	0.418	0.390	0.448
UNOR	14.243	0.608	8.657	1.188	0.419	0.012	-0.087	-0.036	-0.033
BZEN	22.059	0.609	13.432	1.451	0.235	-0.091	0.097	0.034	0.033
DBEN	15.957	0.719	11.472	2.282	0.519	0.138	-0.015	0.035	-0.020
KTEN	9.892	0.616	6.095	1.810	0.476	0.028	0.184	0.185	0.121
CREN	8.413	0.939	7.900	2.246	0.609	0.356	0.153	0.423	0.375
CREC	7.523	0.900	6.767	2.996	0.296	0.400	0.384	0.161	0.149
SRPN	6.585	0.839	5.522	1.564	0.353	0.282	0.288	0.379	0.259
ZARI	6.265	0.844	5.290	2.056	0.341	0.265	0.501	0.401	0.342
RJEN	5.765	0.525	3.024	0.867	0.739	0.544	0.430	0.498	0.454

Legenda:

PR střední hodnota

CV součinitel variace  
 SO směrodatná odchylka  
 CS součinitel asymetrie  
 r(k) autokorelační koeficient  
 k řád autokorelačního koeficientu

## Příloha č. 1

### Hodnoty křížových (meziprofilových) korelací pro reálné řady za hydrologické roky 1981 - 2019

	LSTP	PRSN	LDEN	UNOR	BZEN	DBEN	KTEN	CREN	CREC	SRPN	ZARI	RJEN	ROKY	MSCE
01-Švihov*02-Kácov	0.842	0.584	0.909	0.892	0.865	0.938	0.887	0.933	0.717	0.903	0.803	0.783	0.875	0.894

*Poznámka 1:* Křížové korelace popisují vazby mezi současnými průtoky mezi jednotlivými profily navzájem v jednotlivých kalendářních měsících.

*Poznámka 2:* Sloupec ROKY uvádí křížové korelace pro současné hodnoty průměrných ročních průtoků.

*Poznámka 3:* Sloupec MSCE uvádí křížové korelace mezi současnými průtoky pro soubor všech měsíců průtokové řady.

Hodnoty popisných statistik a autokorelačních koeficientů  
pro 1000 leté syntetické řady

Příloha č. 2

PROFIL:

**01 Přítok do nádrže Švihov**

	PR	CV	SO	CS	r(1)	r(2)	r(3)	r(4)	r(5)
ROKY	6.579	0.331	2.177	0.948	0.102	0.039	0.009	0.010	0.002
MSCE	6.579	0.761	5.004	2.150	0.576	0.297	0.099	-0.040	-0.114
LSTP	4.370	0.609	2.659	2.105	0.689	0.522	0.324	0.245	0.159
PRSN	5.516	0.535	2.949	0.690	0.635	0.487	0.372	0.251	0.179
LDEN	7.617	0.568	4.327	0.802	0.646	0.432	0.299	0.254	0.162
UNOR	8.643	0.529	4.574	1.003	0.417	0.237	0.101	0.077	0.064
BZEN	13.132	0.542	7.111	1.219	0.455	0.196	0.094	0.015	-0.001
DBEN	9.651	0.614	5.922	2.311	0.665	0.327	0.169	0.069	0.027
KTEN	6.426	0.442	2.842	1.066	0.521	0.379	0.181	0.075	0.041
CREN	5.754	0.867	4.991	3.068	0.587	0.293	0.166	0.092	0.049
CREC	4.975	0.645	3.208	1.717	0.567	0.344	0.202	0.120	0.050
SRPN	4.612	0.995	4.587	2.323	<b>0.6332*</b>	0.342	0.255	0.138	0.094
ZARI	4.240	0.669	2.837	1.368	0.587	0.413	0.238	0.177	0.126
RJEN	4.010	0.518	2.076	<b>1.4907*</b>	0.748	0.483	0.358	0.207	0.147

PROFIL:

**02 Příklad z mezipovodí mezi profilem 1) a kompenzačním profilem Kácov**

	PR	CV	SO	CS	r(1)	r(2)	r(3)	r(4)	r(5)
ROKY	10.451	0.380	3.968	1.028	<b>.0869*</b>	0.033	0.020	0.010	-0.003
MSCE	10.451	0.869	9.079	2.469	<b>.5737*</b>	0.288	0.100	-0.035	-0.114
LSTP	6.523	0.587	3.828	0.989	0.755	0.548	0.369	0.282	0.188
PRSN	9.370	0.695	6.512	<b>1.6949*</b>	<b>.6635*</b>	0.517	0.372	0.253	0.177
LDEN	12.648	0.550	6.951	0.570	0.621	0.443	0.348	0.256	0.184
UNOR	14.253	0.611	8.713	1.277	0.387	0.225	0.158	0.122	0.086
BZEN	22.095	0.624	13.777	1.707	0.435	0.170	0.060	0.061	0.030
DBEN	15.970	0.727	11.611	2.259	0.638	0.317	0.150	0.078	0.083
KTEN	9.888	0.610	6.035	1.543	0.507	0.347	0.179	0.048	0.009
CREN	8.472	0.954	8.082	2.386	0.599	0.327	0.189	0.119	0.080
CREC	7.550	0.913	6.893	2.788	<b>.5932*</b>	0.337	0.188	0.136	0.098
SRPN	6.622	0.832	5.508	1.619	0.612	0.391	0.259	0.135	0.092
ZARI	6.251	0.822	5.137	2.026	0.580	0.407	0.243	0.153	0.118
RJEN	5.764	0.522	3.007	0.763	0.759	0.527	0.394	0.257	0.140

Legenda:

PR

střední hodnota



CV	součinitel variace
SO	směrodatná odchylka
CS	součinitel asymetrie
r(k)	autokorelační koeficient
k	řád autokorelačního koeficientu
*	statistika má významnou odchylku na hladině významnosti 5 %

### Hodnoty křížových (meziprofilových) korelací pro 1000 leté syntetické řady

	LSTP	PRSN	LDEN	UNOR	BZEN	DBEN	KTEN	CREN	CREC	SRPN	ZARI	RJEN	ROKY	MSCE
01-Švihov*02-Kácov	0.837	0.823	0.928	0.903	0.883	0.897	0.875	0.682	0.801	0.910	0.849	0.830	0.908	0.891

*Poznámka 1:* Křížové korelace popisují vazby mezi současnými průtoky mezi jednotlivými profily navzájem v jednotlivých kalendářních měsících.

*Poznámka 2:* Sloupec ROKY uvádí křížové korelace pro současné hodnoty průměrných ročních průtoků.

*Poznámka 3:* Sloupec MSCE uvádí křížové korelace mezi současnými průtoky pro soubor všech měsíců průtokové řady.

PROFIL:	01 Přítok do nádrže Švihov [m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ]										současné klima 1980-2019	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1980	6.448	12.840	7.424	18.990	12.663	5.821	18.823	9.001	4.688	6.543	5.180	6.844
1981	8.870	17.765	21.204	7.871	6.274	3.402	9.701	4.693	4.453	7.340	12.017	13.733
1982	15.053	10.948	18.777	12.082	5.639	3.288	3.450	4.394	3.861	2.701	1.577	2.875
1983	6.409	6.699	14.248	17.360	8.017	4.074	6.521	2.156	2.288	2.478	1.571	2.620
1984	3.542	3.751	4.768	9.923	8.411	3.929	4.658	3.846	5.440	4.303	3.911	3.083
1985	2.782	9.745	13.711	7.526	9.012	7.089	4.800	5.174	2.556	2.919	3.582	6.065
1986	10.827	5.551	9.919	10.237	8.566	9.082	4.804	4.522	3.170	3.057	3.731	5.234
1987	12.362	21.989	19.441	23.597	10.847	16.103	18.186	6.301	7.101	4.567	6.039	10.363
1988	7.557	7.946	30.735	18.946	5.667	6.371	4.723	4.222	3.898	3.095	4.386	6.799
1989	13.325	7.696	7.406	6.054	7.041	4.900	3.801	3.925	4.359	3.756	3.853	4.630
1990	3.383	4.925	10.152	6.676	5.750	3.501	1.901	1.292	2.017	2.444	3.645	2.981
1991	3.708	1.926	3.418	3.569	4.279	4.140	5.294	7.694	2.528	1.871	3.836	7.182
1992	13.606	10.809	14.540	11.032	4.115	3.661	3.206	1.544	1.953	2.291	2.239	2.968
1993	4.657	3.096	11.234	6.206	3.077	3.490	3.545	1.834	3.315	3.000	3.946	10.357
1994	9.534	7.856	10.577	9.858	5.905	3.105	1.865	1.963	2.784	2.716	2.992	4.473
1995	9.238	9.887	8.372	15.043	11.418	10.157	4.714	3.636	12.508	6.746	7.961	8.608
1996	8.246	4.425	9.656	13.424	16.230	7.162	9.214	5.261	3.781	5.509	4.938	4.631
1997	4.195	9.455	10.646	13.599	6.771	4.212	10.545	4.897	3.096	3.556	3.640	6.663
1998	4.358	4.752	8.550	6.298	2.995	3.743	3.398	2.333	3.625	4.623	7.277	6.788
1999	6.350	9.815	19.726	6.768	3.933	3.821	4.570	1.726	2.242	2.193	2.484	2.176
2000	3.912	15.549	22.412	11.987	3.808	3.103	3.888	2.186	1.837	3.030	2.466	1.850
2001	3.024	5.351	7.604	10.332	8.265	4.897	4.911	4.468	9.767	5.973	4.507	8.623
2002	14.138	17.518	13.359	8.928	4.713	4.967	3.722	21.796	10.571	13.221	17.234	13.663
2003	17.154	6.675	12.021	5.841	7.411	2.778	2.380	1.537	1.457	3.173	2.176	2.401
2004	5.850	15.661	14.221	12.869	5.714	7.108	4.022	2.104	2.801	2.647	5.246	3.669
2005	6.375	13.016	23.411	10.314	7.736	4.332	8.179	9.311	8.770	6.157	3.302	4.246
2006	4.332	5.270	34.230	32.103	12.403	12.219	7.975	9.463	3.508	3.603	3.556	3.038
2007	4.340	11.863	10.933	6.447	3.822	2.283	2.998	2.268	5.397	3.681	7.874	9.775
2008	7.626	7.649	11.358	6.253	4.570	4.135	2.624	2.178	2.052	2.715	3.465	3.229
2009	2.535	4.175	23.596	7.791	3.953	5.758	9.476	5.525	3.533	4.320	3.398	4.852
2010	5.607	5.127	18.232	9.543	8.568	12.755	5.472	22.929	12.153	9.584	5.328	8.790
2011	17.867	10.367	7.478	5.562	4.606	4.776	4.682	4.934	5.110	3.395	2.814	3.207
2012	10.357	9.204	12.229	6.447	4.570	4.273	3.973	2.463	3.030	3.220	3.249	5.684
2013	14.083	13.682	10.959	6.655	7.263	26.774	7.197	4.507	4.767	4.171	3.245	3.371
2014	3.470	3.186	3.540	3.436	6.613	3.404	2.031	2.912	6.528	5.494	3.900	3.671
2015	9.296	5.425	4.243	3.970	3.160	2.591	1.262	1.557	1.385	3.343	3.800	6.938
2016	4.424	6.912	9.580	4.534	4.268	3.445	4.788	2.775	1.824	2.768	2.225	2.561
2017	2.360	7.266	9.188	9.112	7.434	2.637	2.674	1.920	2.167	3.578	3.691	3.829
2018	6.342	5.428	5.286	3.971	2.413	2.131	1.102	0.808	1.762	1.488	1.633	3.068
2019	5.795	8.580	11.012	3.757	5.483	2.640	1.787	2.416	2.215	2.365	2.448	2.196

PROFIL:	02 Přítok z mezipovodí mezi profilem 1) a kompenzačním profilem Kácov											současné klima 1980-2019
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1980	6.577	8.783	8.117	24.967	19.392	6.498	29.057	6.281	4.715	7.221	6.911	9.193
1981	12.853	17.244	37.501	7.657	7.746	3.235	12.473	7.789	5.220	9.154	13.370	13.770
1982	17.869	11.483	10.637	18.323	12.140	5.758	5.445	4.097	3.435	3.193	3.392	4.446
1983	13.369	10.940	21.625	19.383	8.167	3.702	2.516	3.634	2.940	3.061	2.804	3.066
1984	2.627	4.660	5.812	15.377	9.114	4.268	6.105	4.012	5.163	6.031	4.829	4.657
1985	3.217	10.795	21.562	9.394	20.892	11.814	6.600	12.138	4.515	3.104	3.485	11.969
1986	16.807	10.583	19.326	22.440	15.776	21.715	7.279	7.059	4.780	3.964	5.474	8.786
1987	22.925	40.922	26.561	36.207	26.481	31.710	18.886	9.131	15.427	11.461	9.764	25.283
1988	13.755	15.113	65.920	38.320	7.641	7.368	4.165	8.022	15.141	7.092	5.335	41.465
1989	17.772	15.681	15.710	8.240	11.441	7.066	4.420	5.864	4.864	4.172	4.032	9.919
1990	9.159	5.381	14.867	7.393	5.135	3.041	4.297	1.972	2.061	2.143	3.655	4.178
1991	5.971	1.933	4.052	4.124	5.349	2.538	3.419	17.000	3.445	3.165	3.442	5.778
1992	17.416	17.699	26.904	15.790	5.077	4.674	4.531	3.024	2.377	3.171	3.691	5.246
1993	7.090	5.325	21.746	15.197	5.607	5.336	5.410	3.348	6.831	6.223	6.377	17.739
1994	19.229	12.206	18.979	15.674	9.245	6.005	3.668	2.832	5.290	4.204	4.496	12.833
1995	25.459	27.809	19.669	24.030	18.362	20.287	8.718	4.586	27.428	10.032	14.014	14.168
1996	12.788	5.745	18.522	29.007	31.625	9.900	17.287	7.836	5.516	10.282	12.521	6.760
1997	5.582	15.383	17.305	27.567	9.790	5.047	39.792	11.882	6.303	6.349	4.327	10.093
1998	6.769	6.925	11.477	8.467	2.663	6.330	7.313	4.080	8.082	10.093	17.372	11.743
1999	9.222	15.585	34.278	9.691	5.447	6.489	9.167	3.470	4.537	4.112	3.137	3.436
2000	8.674	34.394	38.952	19.520	5.159	3.660	4.763	3.464	2.497	3.550	3.035	2.767
2001	4.672	9.257	17.953	15.679	13.105	7.497	13.315	9.713	13.780	9.285	8.092	9.931
2002	20.929	27.828	16.666	10.277	6.430	4.403	4.737	21.206	8.186	10.727	17.300	12.406
2003	23.520	6.651	14.301	6.706	9.800	4.641	3.441	1.877	1.920	4.718	3.216	3.710
2004	9.072	27.092	22.265	17.177	9.422	8.319	4.251	2.615	2.895	3.372	7.314	5.687
2005	11.582	17.525	39.830	15.863	7.104	3.747	12.123	10.020	5.971	4.987	3.472	5.457
2006	5.602	6.030	38.289	64.873	14.565	11.999	7.937	17.072	6.310	5.100	7.419	5.622
2007	8.023	22.935	22.849	9.334	6.068	3.434	2.617	1.866	5.099	4.129	12.491	14.421
2008	12.092	11.022	17.672	10.968	6.763	6.042	4.838	3.514	2.820	3.296	4.686	6.002
2009	4.955	7.812	59.469	18.363	5.714	7.980	13.872	10.065	3.838	8.090	7.172	11.084
2010	13.764	11.061	36.441	22.280	15.547	25.173	10.395	24.165	15.302	14.130	8.186	16.081
2011	29.831	14.714	11.001	8.799	6.614	6.542	7.299	7.388	9.774	6.307	4.545	5.445
2012	19.246	17.014	23.103	8.554	8.849	4.866	4.955	2.948	2.993	4.308	5.092	8.514
2013	22.840	26.188	18.296	12.272	12.534	36.608	10.697	4.830	6.952	6.933	5.673	6.029
2014	6.314	6.410	7.051	5.695	8.420	4.869	3.987	4.845	13.228	8.351	5.926	6.492
2015	19.256	9.452	8.433	12.175	5.484	3.812	1.825	2.348	1.662	3.017	5.433	8.460
2016	5.936	10.722	15.483	7.050	4.857	4.176	3.322	2.432	1.333	3.090	2.991	3.643
2017	2.788	10.451	12.063	13.078	9.647	4.747	3.744	2.045	2.445	5.917	8.549	8.222
2018	13.320	9.616	6.899	4.583	3.326	3.076	0.792	0.427	1.292	1.352	1.884	3.987
2019	9.720	17.891	20.820	6.797	8.683	6.249	2.996	2.185	2.681	3.168	4.314	3.697

Odbor zemědělství, lesního a vodního  
hospodářství  
OKRESNÍHO NÁRODNÍHO VÝBORU  
V KUTNÉ HOŘE

Odbor zemědělství lesního a vodního hospodářství  
ONV Kutná Hora.

1.

VHSB 120551  
120/2 - 1408 - 3  
Želivka  
8.6.72

Čj. Vod.2627/72

V Kutné Hoře dne 8.června 1972.

Věc: Vodní dílo Želivka, rozšířená stavba.  
Vodohospodářské povolení podle § 8.  
zákona č.11/1955 Sb. ve znění zákona  
č. 12/1959 Sb.

Č á s t I.

8.6.72  
612/11  
i.z.

Výnosem ministerstva zemědělství, lesního a vodního hospodářství ze dne 23.dubna 1965, čj.414.3-sekr. vydaným podle § 26.odst.2.vlád.nař.č.14/1959 Sb. byl Středočeský KNV v Praze zmocněn, aby v dohodě a spolupráci s Národním výborem hlavního města Prahy, Východočeským KNV v Hradci Králové a Jihočeským KNV v Českých Budějovicích vypsál a provedl vodohospodářské řízení a vydal vodohospodářské rozhodnutí vztahující se k vodnímu dílu na Želivce včetně všech vodohospodářských akcí s tímto dílem spojených.

Na podkladě tohoto zmocnění provedl odbor vodního a lesního hospodářství a zemědělství SKNV Praha k žádosti Ředitelství vodních toků Praha v dohodě s Národním výborem hlavního města Prahy, Východočeským KNV v Hradci Králové a Jihočeským KNV v Českých Budějovicích jako stavební úřad pro vodohospodářské stavby informativní řízení podle §§ 16,22,23 odst.3.zákona o vodním hospodářství č.11/1955 Sb. ve znění zákona č.12/1959 Sb. a podle § 28. odst. 1. vyhlášky č.144/1959 ÚL a to v tomto pořadí :

Dne 17. června 1965 ve Zruči n. Sázavou, dne 18. června 1965 v Keblově, dne 21. června 1965 v Dolních Kralovicích, dne 23. června 1965 v Kožlí a dne 24. června 1965 v Zahradce. Předmětem informativního řízení byla část dokumentace VDŽ, která řeší a/ stavbu hráze u Švihova včetně zá-

Zápis 17 - A-24

Č á s t VI./ 1 + 2

V ý r o k

Vzhledem k výsledku provedeného řízení u d ě l u j o odbor vodního a lesního hospodářství a zemědělství ONV v Kutné Hoře v dohodě a ve spolupráci s ONV v Benešově, Havlíčkově Brodu a Pelhřimově na základě pověření daného odborem vodního a lesního hospodářství a zemědělství Stř KNV v Praze ze dne 11. července 1970 čj. Vod-405-771/70 Povodí Vltavy, podniku pro provoz a využití vodních toků v Praze, zastoupenému Vodohospodářským rozvojem a výstavbou, inženýrským podnikem v Praze podle § 8 zákona o vodním hospodářství č. 11/1955 Sb. ve znění přílohy č.13/1959 Sb.

p o v o l e n í

- I. ke stavbě 1/ hráze u Švihova s korunou na kotě 381,70 m n.m. a úpravy koryta pod hrází,
- 2/ funkčního objektu, který se skládá ze sdruženého objektu, odpační štoly, vývaru, lávky a vtoku,
- 3/ vodní nádrže Švihov s maximálním provozním vzduším na kotě 377,00 m n.m. a s maximálním povodňovým vzduším na kotě 379,80 m n.m.,
- 4/ biotechnických opatření ve zdrži,
- 5/ asanačních opatření v ochranných hyg. pásmech
  - a/ zajištění břehů proti abrazi,
  - b/ travní orn v horní části I. hyg. pásma,
  - c/ zachycení splachů z cest,
  - d/ označení ochranných pásem,
  - e/ čištění a rekonstrukce rybníků Kožlí I,

Kožlí II, Sedlice, Borovsko, Tomice, Sněž I,  
 Sněž II, Hroznětice, Pišť, osada Vranice, Brzotice,  
 Hněvkovice, Onšovec, Čejtice, Tomice I, Marti-  
 nice, Habrovčice I., Habrovčice II.,

f/ rekonstrukce Sedlické nádrže,

g/ opravy jezů Bělského mlýna, Vrzákova mlýna, Kukač-  
 ky a Třebelic,

6/ limnigrafů Soutice, Blažejovice, Želiv /rekonstrukce/,  
 Senožaty, Takykleky.

II. K odběru vody z nádrže na řece Želivce v průměrném množství 3 050 l/sec. /max. 3.500 l/sec/ pro účely vodárenské a provozní a to od doby uvedení do funkce rozšířené I. stavby VD Želivka /: do té doby platí povolení k odběru vody z nádrže v průměrném množství 2 850 l/sec. /max. 3 300 l/sec./ uvedené v bodu II a/ vodo hospodářského rozhodnutí vydaného odborem vodního hospodářství Středočeského KNV ze dne 30. září 1966 čj. Vod 405-1019/1966 a to za těchto podmínek :

- 1/ Stavba bude provedena řádným a odborným způsobem podle předloženého projektu, za dodržení všech bezpečnostních předpisů a norem, se změnami, které byly již zahrnuty v popisu projektu.
- 2/ Udělené povolení se nevztahuje na projekty demolic v zátopě a I. ochranném pásmu, zelesnění a agrotechnické úpravy v I. ochranném pásmu, odlesnění, odstranění ornice a čištění zdrže, náhradní komunikace, přeložky komunikací, zrušení části celostátní trati Benešov, Dolní Kralovice v úseku Trhový Štěpánov - Dolní Kralovice, provozní objekty vodního díla, demolice a přeložky telekomunikací, demolice a přeložky linek VN a nn atd.
- 3/ Do doby než odběry z nádrže dosáhnou množství 2 500 l/sec. upravené vody vypouštět z přehrady /bez ohledu na množství prací vody, které se vrací

do toku, /v letním období tj. v měsících V.-IX. minimálně 950 l/sec. a ve zbývajícím období, tj. v měsících X. - IV. minimálně 350 l/sec.

- 4/ Pokud jde o minimální průtoky v řece Sázavě platí podmínka č.4. výroku odboru vodního hospodářství Středočeského KNV v Praze ze dne 30. září 1966 čj. Vod-405-1019/1966 ve znění rozhodnutí Komise vodního hospodářství Středočeského KNV v Praze ze dne 10. dubna 1967 čj. Vod-405-2049/1967.
- 5/ Investorovi se ukládá předložit vodohospodářskému orgánu bilanci a grafikon postupného odběru do konce r. 1975 vody ze řeky Želivky pro úpravnu vody pod hrází VDŽ, zpracovaný na základě podkladů a bilance vyžádaných od Pražských vodáren /Pražská oblast-/ a KSVK Praha /Středočeská oblast/, jak postupně bude využíváno upravené vody ze Želivky k provozu vodohospodářských děl a zařízení jejími stavebníky jsou tyto organizace.
- 6/ Vypracovat a s vodohospodářským orgánem projednat komplexní studii prostředků k zmírnění nepříznivých důsledků snížení průtoků na Sázavě, ochuzených vodárenským odběrem ze Želivky, ve které kromě vyřešení optimálních manipulačních parametrů soustavy nádrží, které bude třeba vybudovat k nalepšení průtoků v období funkce úpravní o kapacitě 5 500 l/sec. budou posouzeny tyto další vlivy :
- a/ vliv změny parametrů nádrže u Švihova vyplývající ze zaměření nádrže nad kotou 370,00 m n.m.,
  - b/ vliv opravy jezů na Sázavě na akumulaci vody pro rekreaci,
  - c/ vliv výstavby kanalizačních čistíren ve Zruči nad Sázavou a v Sázavě a dalších znečišťujících zdrojů na kvalitu vody v řece Sázavě.
- 7/ Zajistit sejmutí ornice na těch plochách zátopy, které byly stanoveny odbory zemědělství, lesního a vod-

ního hospodářství příslušných ONV.

- 8/ Zajistit rekultivace všech ploch, které budou devastovány neb jinak dotčeny při výstavbě VD Želivky, rekultivace všech silnic a dalších komunikací, případně dalších ploch a příkopů, které vybudováním vodního díla ztratily svou funkci. Rekultivovanou plochu vrátit zemědělské nebo lesní výrobě.
- 9/ Zajistit ozelenění okolí tělesa hráze a dalších provozních objektů a jejich vhodné začlenění do přírodního prostředí.
- 10/ Pod hrází vodárenské nádrže u Nesměřic zřídit veřejné parkoviště motorových vozidel.
- 11/ Vyřešit a realizovat jako součást stavby vyhlídkové stanoviště poblíž hráze pro odborné exkurze a návštěvníky.
- 12/ Těžbu v zemnicích Soutice a Zruč nad Sázavou provádět podle podmínek, které uloží příslušný orgán podle horního zákona č. 41/57 Sb.
- 13/ Jako náhradní spojení mezi Domahoří a Zručí n.Sáz. realizovat lávku přes řeku Sázavu u Domahoře.
- 14/ Po ukončení těžby v zemnicích, z nichž byl těžen materiál pro výstavbu hráze provést rekultivaci dotčených ploch na zemědělskou nebo lesní půdu nebo dohodnout s následným uživatelem jiný způsob využití dotčených pozemků a tyto mu dle platných předpisů předat pro další využití.
- 15/ Budou urychleně dokončeny demolice všech objektů v zátopovém území a I. a příp. i II. byt. ochranném pásmu, odstranění zbytků všech nevhodných hmot mimo zátopu, asenace žump, hnojišť a močůvkových jámek podle metodických návodů orgánů hygienické služby, odlesnění zátopového území, odstranění dřeva, křoví a klestí mimo zátopu s výjimkou pařezů. Výjimky z provedení demolice v hygienickém pásmu I. stupně jsou stanoveny



- v "Zásadách pro zajištění hygienické ochrany vodárenské nádrže Švihov na Želivce", které byly schváleny závazným posudkem krajského hygienika SKNV čj. H-II-11/2413/1972 po projednání a z pověření krajských hygieniků zúčastněných krajů. Rozsah odlesňovacích prací v mezipásmu v ploších územích omezit na vzdálenost 5 m od max. provozní hladiny 377,00 m n.m.
- 16/ Za rušené objekty a zabírané pozemky poskytnout náhradu podle platných předpisů vyhl. č.104/1966 Sb. a 43/1969 Sb. Majetkoprávní vypořádání s vlastníky provádět s největším možným urychlením.
- 17/ Investorovi se v souladu s požadavky hygienických orgánů ukládá zahrnout do II. stavby VD Želivka s termínem realizace r. 1976-1977 výstavbu kanalizace a čistíren odpadních vod v obcích Senožaty, Červená Řečice, Hořepník a Hněvkovice a čištění rybníka Rachyně. V případě, že výsledky měření kvality vody v nádrži a na přítocích budou nepříznivé a bude nutným její kvalitu v oblasti Sédlického potoka a nebo na Trnávce zlepšit, zahrne investor do II. stavby také předzdrž na Sedlickém potoce u Němčic neb na Trnávce a nebo obě tyto předzdrže. V každém případě budou tyto předzdrže realizovány nejpozději v rámci III. stavby VD Želivka. Pokud při rozhodování o volbě umístění předzdrže na Trnávce by byla vybrána varianta Červená Řečice, která je z hygienického hlediska méně výhodná, bylo by nutno mezipovodí až k profilu varianty u Želivi rovnocenným způsobem zajistit proti splachům a smyvům z terénu. V rámci III. stavby je třeba také vybudovat podstatnou část kanalizace a ČOV v Želivi, Čechticích a Košeticích.
- 18/ Návrh vybrané varianty umístění předzdrže na Trnávce, odsouhlasený ústředním investorem, předloží investor odboru vodního a lesního hospodářství a zemědělství ONV v Pelhřimově k vyjádření podle § 24 zákona č.11/1955 Sb. o vodním hospodářství nejpozději do 30.září 1972.

KRAJSKÝ ÚŘAD STŘEDOČESKÉHO KRAJE  
Odbor životního prostředí a zemědělství

787 hroziv návrh DV  
Povodí Vltavy,  
státní podnik

17 -01- 2005

č.j.

266

420/18/

Dle rozdělovníku

VÁŠ DOPIS ZN./ZE DNE:  
VD/50-179-04/25.10.2004

NAŠE ZNAČKA:  
15293/157434/2004/OŽP/Ně

VYŘIZUJE/LINKA:  
Němec/852

V PRAZE DNE:  
5. 1. 2005

## ROZHODNUTÍ

Krajský úřad Středočeského kraje, odbor životního prostředí a zemědělství, který je vodoprávním úřadem podle § 104 odst. 2) písm. d) zákona č. 254/2001 Sb. o vodách a změně některých zákonů ve znění pozdějších předpisů (dále jen vodní zákon), místně příslušným ve smyslu ust. § 7 odst. 1) zákona č. 71/1967 Sb. o správním řízení, ve znění pozdějších předpisů (dále jen správní řád) a věcně příslušným podle § 107 písm. v) vodního zákona

I. žadateli, tj. navrhovateli,

**Povodí Vltavy, státní podnik, Holečkova 8, Praha 5, IČO 70889953**

**schvaluje**

podle ustanovení § 115 odst. 17 vodního zákona

### **„Manipulační řád pro vodní dílo Želivka (Švihov)“**

zpracovaný právnickou osobou VODNÍ DÍLA – TBD a.s., se sídlem Hybernská 40, Praha 1, IČO 49241648, č. zak. 402/0003/04, říjen 2004.

Manipulační řád vodního díla Želivka (Švihov) se schvaluje za těchto **podmínek**:

1. Kapitola A.2 s názvem „Omezující podmínky pro manipulaci s vodou“ bude doplněna v řádku pod odstavcem textu končícím větou „MZP...minimální zůstatkový průtok“ novým odstavcem textu následujícího znění:

Tyto výše uvedené hodnoty jsou platné pro profil vodočtu Soutice na Želivce složením z dílčích průtoků:

- průsaků a netěsností vzdouvací konstrukce a objektů vodního díla,
- vypouštění vratné prací vody z úpravny ve výši 3,5 až 5,5 % vodárenského odběru,
- přirozeného průtoku Rýzmburským potokem,
- doplňujícím vypouštěním z nádrže.

2. V kapitole D.7 odstavec D.7.2 bude v textu nadepsaném „Havarijní technik, případně centrální vodohospodářský dispečink dále informuje :“ pod řádek s textem „-vodoprávní úřad místně příslušný místu havárie“ doplněn text : - ČIŽP, oblastní inspektorát Praha
3. V kapitole C.3 odstavec C.3.2 bude za první větu končící slovy ...hydrologické situace. doplněna věta: Odtok z nádrže musí být za běžných provozních podmínek pokud možno plynulý tak, aby se zabránilo výraznému kolísání teplot v toku pod nádrží.
4. Navrhovatel provede úpravy textu manipulačního řádu dle podmínek č.1, č.2 a č.3. Takto opravenou textovou část manipulačního řádu zašle ve dvojím vyhotovení vodoprávnímu úřadu a v jednom vyhotovení všem účastníkům. Termín ke splnění: Do 10ti dnů od nabytí právní moci tohoto rozhodnutí.
5. Navrhovatel zašle vodoprávnímu úřadu fotokopii protokolu o seznámení obsluhy vodního díla s manipulačním řádem. Termín ke splnění: Do 30ti dnů od nabytí právní moci tohoto rozhodnutí.
6. Platnost „Manipulačního řádu vodního díla Želivka 1993“ schváleného rozhodnutím ŽP/1897/93/GI/Li;ŽP/494/e.č.1221/94/GI/Li vydaném Okresním úřadem Kutná Hora, referátem životního prostředí dne 10.5.1994 končí dnem nabytí právní moci tohoto rozhodnutí.

## II. O podaných námitkách účastníků řízení rozhoduje takto:

1. Námitce týkající se „Omezujících podmínek pro manipulaci s vodou“ účastníků řízení, kterými jsou Pražské vodovody a kanalizace, a.s., Národní 13, Praha 1 a Pražská vodohospodářská společnost, a.s., Cihelná 4, Praha 1 **se vyhovuje** uložením podmínky č.1 tohoto rozhodnutí.
2. Námitce týkající se prudkého kolísání teploty vody účastníka řízení, kterým je Český rybářský svaz, Středočeský územní svaz Praha (ČRS), Opatovická 20, Praha 1 a Rybářský svaz Soutice, Soutice 104 **se vyhovuje** uložením podmínky č.3 tohoto rozhodnutí.

## Odůvodnění

Krajský úřad Středočeského kraje, odbor životního prostředí a zemědělství jako příslušný vodoprávní úřad podle § 107 písm. v) vodního zákona obdržel dne 29.10.2004 návrh na schválení manipulačního řádu vodního díla Želivka (Švihov), který předložil žadatel Povodí Vltavy, státní podnik, Holečkova 8, Praha 5, zastoupený společností Vodní díla – TBD a.s. Hybernská 40, Praha 1 (dále jen navrhovatel). Podle ustanovení § 115 vodního zákona oznámil příslušný vodoprávní úřad všem známým účastníkům řízení i dotčeným orgánům státní správy zahájení vodoprávního řízení o schválení „Manipulačního řádu pro vodní dílo Želivka (Švihov)“ ke dni 29.10.2004 a svolal ústní jednání na den 16.12.2004 dopisem zn.15293/1341912004/OŽP/Ně ze dne 19.11.2004 s upozorněním, že na námitky, které nebudou sděleny nejpozději při ústním jednání, nebude možno, podle ustanovení § 115 odst. 8) vodního zákona, brát zřetel.

Při ústním jednání a v rámci celého vodoprávního řízení bylo zjištěno:

A. Před zahájením ústního jednání byly k dispozici tyto dokumenty:

### 1. Manipulační řád pro vodní dílo Želivka (Švihov) výše přesněji označený.

Předložený návrh reaguje na nové legislativní prostředí, aktuální organizační struktury zainteresovaných subjektů a sleduje platná povolení k nakládání s vodami. Seznam vodoprávní dokumentace je uveden v odstavci B.1.1 manipulačního řádu. Výrazným novým prvkem návrhu toho manipulačního řádu je způsob řízení manipulací dle úrovně naplnění nádrže uvedený v kapitole A 2.

Manipulační řád v kapitole A 2. OMEZUJÍCÍ PODMÍNKY PRO MANIPULACI S VODOU stanoví **novým způsobem**, mimo jiné, hodnotu minimálního zůstatkového průtoku (MZP) a nadlepšený průtok (MQ) pro vypouštění vody z nádrže podle naplnění nádrže na úroveň příslušné řídicí čáry takto:

Minimální průtok (MZP)  $0,350 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  se zajišťuje v kontrolním profilu vodočtu Soutice na Želivce složením z dílčích průtoků:

- průsaků a netěsností vzdouvací konstrukce a objektů vodního díla,
- vypouštění vratné prací vody z úpravny ve výši 3,5 až 5,5 % vodárenského odběru,
- přirozeného průtoku Rýzmburským potokem,
- doplňujícím vypouštěním z nádrže.

Velikost průtoku v toku pod nádrží (minimální průtok (MZP) nebo nadlepšený průtok (MQ)) se zajišťuje vypouštěním vody z nádrže podle naplnění nádrže na úroveň příslušné řídicí úrovně (čáry) takto:

Řídicí čára (naplnění nádrže)	Označení min.průtoku	Hodnota v $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
< 375,00 m n. m.	MZP	0,350
≥ 375,00 m n. m.	1.stupeň MQ	0,660
≥ 376,00 m n. m.	2.stupeň MQ	0,950

MZP... minimální zůstatkový průtok

Tento text je tímto rozhodnutím doplněn jak je uvedeno v podmínce č. 1 tohoto rozhodnutí.

**2. Plná moc** ze dne 2.4.2004 č.j. 900/1801/2004 evid. číslo 34, Povodí Vltavy, státní podnik, se sídlem Holečkova 8, 150 24 Praha 5, IČO 70889953, zastoupený jeho statutárním orgánem – generálním ředitelem Ing. Františkem Hladíkem ve které zmocňuje Vodní díla – TBD, a.s. IČO 49241648, se sídlem Praha 1, Hybernská č. 40 k projednání manipulačního řádu vodního díla Želivka.

**3. Vyjádření - Pražské vodovody a kanalizace, a.s.**, zn. 25910 / OTPČ / Nech / 04 ze dne 22. září 2004, ve kterém se upřesňují kontaktní údaje na straně 2 – bod 3. *Tyto údaje byly již v předloženém manipulačním řádu opraveny.* Dále se uvádí k straně 27 – bod C.3.4.k textu „Při naplnění nádrže nad kótu 375,00 m n.m. je možné z nádrže vypouštět vodu v množství až do  $0,660 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ “: Tento požadavek je účelový z důvodu instalace MVE, a že pro PVK a.s. tento požadavek navyšuje spotřebu elektrické energie (cca 1 mil. kWh) na čerpání surové vody a snižuje příznivý vliv akumulčního efektu na kvalitu surové vody (jedná se až o 27,7 mil. m<sup>3</sup> vody). Uvádějí ještě (dále plný text): Při jednání dne 15.března 2001 na Okresním úřadě Kutná Hora bylo ing. Zárubou a Povodím Vltavy s.p. garantován provoz MVE jen při hladině 377 m n.m. a vyšším.

**4. Vyjádření - Pražská vodohospodářská společnost, a.s.**, zn. 6579/04/2/02 5466/04/2/02 ze dne 30.9.2004, adresované na Vodní díla TBD ve kterém bere manipulační řád na vědomí s tím, že závazně se vyjádří u příslušného správního řízení a sděluje, že akceptuje názor provozovatele, tedy PVK a.s., se kterým má Vodní díla TBD připomínky týkající se manipulace na vodním díle projednat.

**B.** Při ústním jednání byly předloženy další dokumenty, nebo se jednotliví účastníci ústního jednání vyjádřili a vyhotovili písemné stanovisko:

**1. Pražské vodovody a kanalizace, a.s.** předložily nový dokument č.j. 34142 z 14.12.2004 nahrazující vyjádření zn.25910/OTPC/ Nech / 04 z 22. září 2004. K manipulačnímu řádu mají následující připomínky (dále plný text):

**Kapitola A.2** Omezující podmínky pro manipulaci s vodou

**Druhý odstavec:** „Minimální průtok (MZP)  $0,350 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  se zajišťuje v kontrolním profilu vodočtu Soutice na Želivce složením z dílčích průtoků“.

**Třetí odstavec:** uvádí velikost v průtoku v toku pod nádrží.

Rídící čára (naplnění nádrže)	Označení min. průtoku	Hodnota v $\text{m}^3$
< 375.00 m n.m.	MZP	0,350
≥ 375.00 m n.m.	1. stupeň MQ	0,660
≥ 376,00 m n.m.	2. stupeň MQ	0,950

MZP ... minimální zůstatkový průtok

Požadujeme doplnit konstatování, že uvažované hodnoty průtoků jsou platné pro profil vodočtu Soutice tak, jak je konstatováno v odst. 2

**2. Povodí Vltavy, státní podnik a VODNÍ DÍLA – TBD a.s.**, se vyjádřily do protokolu z jednání následovně (dále plný text):

Jedná se o výrazně ovlivněný vodní tok, kde je více než polovina povrchové vody odváděna z vodního toku mimo povodí. Hodnota minimálního zůstatkového průtoku pro tento profil vypočtená podle Metodického pokynu Ministerstva životního prostředí ke stanovení hodnot minimálních zůstatkových průtoků by byla  $MZP = 0,987 \text{ m}^3/\text{s}$ , zatímco platný minimální průtok je zde stanoven ve výši  $MQ = 0,250 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Z bilančního hlediska v celém povodí Vltavy je profil Soutice na Želivce vyhodnocován každoročně jako jeden z nejvíce ovlivněných a je zde opakovaně neuspokojivý stav vodních zdrojů a to po převážnou část roku. Toto ochuzení významného vodního toku Želivka se pak projevuje i na významném vodním toku Sázavě, kde bývá stanoven rovněž v některých měsících roku neuspokojivý stav vodních zdrojů.

Stanovení vyšších hodnot minimálního průtoku, alespoň ve vodných obdobích celou situaci výrazně zlepší, zvláště když se jedná o vodní tok, jehož průtoky jsou vlivem hospodaření nádrže velice vyrovnané (součinitel nadlepšení odtoku  $a=0,73$ )

Na základě vyjádření PVK a.s. z 14.12.2004 č.j.34142 souhlasí Povodí Vltavy, státní podnik v předloženém návrhu MŘ v odstavci A.2. bod 3. s posunem měrného profilu pro uvedené průtoky do profilu vodočtu Soutice.

**3. Český rybářský svaz, Středočeský územní svaz Praha (ČRS) a Rybářský svaz Soutice** vyhotovily při jednání písemné stanovisko (dále plný text):

Požadujeme regulovat odpouštění vody z přehradní zádrže Želivka tak, aby nedocházelo k nárazovému odpouštění velkého množství studené vody do řeky Želivky. Zamezit prudkému kolísání vody v běžném provozu.

**4. Pražská vodohospodářská společnost, a.s.**, vyhotovila při jednání písemné stanovisko (dále plný text):

Pražská vodohospodářská společnost se připojuje ke stanovisku PVK a.s. ze dne 14.2.2004, č.j. 34142 k uvedenému řízení.

**5. ČIŽP-OOV** vyhotovila při jednání písemné stanovisko (dále plný text):

Bereme na vědomí nově zpracovaný manipulační řád pro vodní dílo Želivka a nemáme k němu zásadní připomínky. Upozorňujeme na nepřesnost v části D7, o zhoršení jakosti vod je třeba informovat ČIŽP OI Praha.

**6. Krajský úřad kraje Vysočina, Odbor les. a vodního hos. a zem.** vyhotovil při jednání písemné stanovisko (dále plný text):

K předloženému návrhu MŘ nemáme připomínky. Zápis z dnešního jednání požadujeme zaslat.

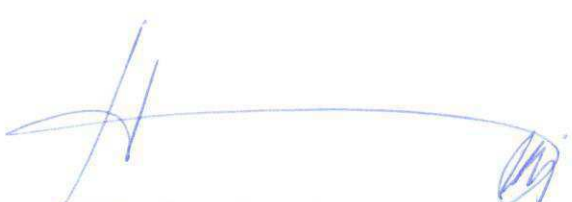
**C. Krajský úřad Středočeského kraje, odbor životního prostředí a zemědělství** jako vodoprávní úřad podle § 104 odst. 2) písm. d) vodního zákona zhodnotil námitky, připomínky a náměty ústně podané a do písemných stanovisek přenesené a neshledal rozpor mezi zájmy jednotlivých účastníků řízení. Porovnáním návrhu nového manipulačního řádu a manipulačního řádu, který je doposud v platnosti shledal vodoprávní úřad dostatečný prostor pro řešení problematiky kvality vody ve vodním toku specifikované ve vyjádření Povodí Vltavy, státní podnik a VODNÍ DÍLA – TBD a.s. a ve vyjádření Českého rybářského svazu, Středočeský územní svaz Praha (ČRS) a Rybářského svazu Soutice. V podaných námitkách a vyjádřeních při ústním jednání se nevyskytla protichůdná stanoviska, podaným námitkám účastníků řízení bylo vyhověno a připomínka ČIŽP byla zohledněna v podmínce č.2. Podaný návrh splňuje náležitosti dle vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 195/2002 Sb. o náležitostech manipulačních řádů a provozních řádů vodních děl.

**Na základě výsledků provedeného vodoprávního řízení bylo rozhodnuto tak, jak je ve výroku uvedeno.**

#### **Poučení o odvolání**

Proti tomuto rozhodnutí se lze odvolat do 15 dnů ode dne jeho oznámení podle ustanovení § 53 a násl. správního řádu k Ministerstvu zemědělství, Těšnov 17, 117 05 Praha 1 podáním učiněným u Krajského úřadu Středočeského kraje, odboru životního prostředí a zemědělství, Zborovská 11, Praha 5.



  
**RNDr. Jaroslav Obermajer**  
vedoucí odboru životního prostředí a zemědělství

**Doručí se:****Účastníci řízení s dodejkou:**

Povodí Vltavy, státní podnik, Holečkova 8, Praha 5, 150 24

VODNÍ DÍLA – TBD a.s., Hybernská 40, Praha 1, 110 00

Pražská vodohospodářská společnost, a.s., Čiheimá 4, Praha 1, 118 00

Pražské vodovody a kanalizace, a.s., Národní 13, Praha 1, 112 65

Město Zruč n. Sáz. , Zruč n. Sáz. 1, 285 22

Obec Soutice, Soutice 104, 257 71

Obec Hulice, Hulice 33, Trhový Štěpánov 257 63

Český rybářský svaz, Středočeský územní svaz Praha (ČRS), Opatovická 20, 110 00 Praha 1

Rybářský svaz Soutice, Soutice 104, 257 71

**Na vědomí:**

ČIŽP-OOV, Dělnická 12, Praha 7, 170 00

MěÚ Benešov, Masarykovo nám. 100, Benešov 256 01

Krajská hygienická stanice – stř. kraj., Ditrichova 17, Praha 2, 128 01

Rybářský svaz Hulice, Hulice, Trhový Štěpánov 257 63

Krajská hygienická stanice, úz. pracoviště Benešov, Černokostelecká 2053, Benešov 256 55

Krajský úřad kraje Vysočina, Odbor les. a vodního hos. a zem. Žižkova 57, Jihlava 587 33

**Praha:** 28. 1. 2019  
**Číslo jednací:** 157119/2018/KUSK  
**Spisová značka:** SZ\_157119/2018/KUSK  
**Vyřizuje:** Petra Belešová / I. 808  
**Značka:** OŽP/Bel

Povodí Vltavy, s.p.  
Holečkova 3178/8  
150 00 Praha 5

## Sdělení k revizi manipulačního řádu VD Švihov na Želivce

Krajský úřad Středočeského kraje, odbor životního prostředí a zemědělství (dále jen „krajský úřad“) obdržel dne 29. 11. 2018 aktualizovaný manipulační řád VD Švihov na významném vodním toku Želivka (IDVT 10100022) v ř. km 4,290 (dále jen „manipulační řád VD Švihov“) od Povodí Vltavy, státní podnik, Holečkova 3178/8, 150 00 Praha 5 Smíchov, IČO: 70889953.

Hlavním důvodem revize stávajícího manipulačního řádu VD Švihov byl přesun hlásného profilu kategorie A, hlásné a předpovědní povodňové služby (HPPS) z profilu Soutice do profilu Nesměřice. Součástí revize manipulačního řádu VD Švihov je dále mimo výše uvedené:

- Úprava struktury celého manipulačního řádu v souladu s vyhláškou Ministerstva zemědělství č. 216/2011 Sb., o náležitostech manipulačních řádů a provozních řádů vodních děl
- Aktualizace úvodní části manipulačního řádu
- Ověření a aktualizace hydrologických údajů (kap. B.8)
- Aktualizace souvisejících právních předpisů a norem (kap. B.9)
- Aktualizace pásem hygienické ochrany (kap 1.1.3)
- Zjednodušení formulace manipulace nadlepšování do významného vodního toku Sázava, ve smyslu ustanovení B.3, C.1.4, C.4.1, C.4.7
- Aktualizace číslování příloh

Krajský úřad sděluje, že s ohledem na podstatu aktualizovaných dat, která svým charakterem nemění věcnou podstatu obsahu manipulačního řádu VD Švihov, není nutné vodoprávní projednání. Závěrem krajský úřad sděluje, že **bere na vědomí aktualizovaný manipulační řád VD Švihov 11/2018.**

.....  
Mgr. Petra Belešová  
oprávněná úřední osoba  
odborný referent



113120110

30. 11. 2017

27-11-2017

65421

v

GR 410

a.o. 754

### MĚSTSKÝ ÚŘAD VLAŠIM

ODBOR ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ  
VODOPRÁVNÍ ÚŘAD

Jana Masaryka 302

258 14 Vlašim

- a.o. 410 nakládání, Město, tel: 317 039 313  
- 412 (Brut + Buj) fax: 313 039 309  
e-mail: podatelna@mesto-vlasim.cz

- 411 Jan  
- 411 Mě  
- 410 tv

2x

X 400/410

ČÍSLO JEDNACÍ: ZIP 108721/2017 VoJ  
SPIS. ZNAČKA: ZIP 61371/2017 VoJ  
VYŘIZUJE: Jitka Vobořilová, DÍŠ. - oprávněná úřední osoba  
TELEFON: 313 039 363  
E-MAIL: jitka.voborilova@mesto-vlasim.cz  
DATUM: 22.11.2017

### Rozhodnutí

#### o povolení k nakládání s vodami – odběr povrchových vod

Městský úřad Vlašim, odbor životního prostředí, jako věcně příslušný vodoprávní úřad ve smyslu ustanovení § 104 odst. 2 písm. c) § 106 odst. 1 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů, a místně příslušný správní orgán podle ustanovení § 11 odst. 1 písm. a) a b) zákona č. 500/2004 Sb. (správní řád) ve znění pozdějších předpisů

účastníku řízení dle § 27 odst. 1 správního řádu, kterým je firma:

- Želivská provozní, a.s., se sídlem K Horkám 16/23, 102 00 Praha 1 – Hostivař, IČO 29131804;

#### vydává

dle § 8 odst. 1 písm. a) bod 1. zákona č. 254/2001 Sb., o vodách (vodní zákon) ve znění pozdějších předpisů a na základě návrhu ze dne 15.08.2017, předložených podkladů a provedeného vodoprávního řízení, **povolení k nakládání s vodami – k odběru povrchových vod** – jde o odběr povrchové vody z odběrného objektu na sdruženém objektu hráze VD Švihov za účelem úpravy vody na vodu pitnou z VD Švihov (DVL\_0495\_J), který se nachází na významném vodním toku Želivka (IDVT 10100022) ve správě Povodí Vltavy, s.p.

**Účel:** odběr povrchové vody z vodní nádrže Švihov na Želivce za účelem úpravy na vodu pitnou, tedy pro zásobování obyvatelstva pitnou vodou

**Místo odběru:** pozemek parcela č. st. 354 v k.ú. Nesměřice, obec Zruč nad Sázavou, Středočeský kraj; říční km 4,150

**Souřadnice místa nakládání s vodami:** (S-JTSK) X= 1089341.61, Y= 700439.9

**Číslo hydrogeologického rajónu:** 6520

**Číslo hydrologického pořadí povodí - ČHP:** 1-09-02-1090-1-00

Nakládání s vodami - odběr povrchové vody stanovuje v tomto rozsahu:

Průměrný odběr vody	5250 l/s
Maximální odběr vody	7700 l/s
Max. odběr vody za měsíc	17.10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /měs.
Max. vypouštěné množství vody za rok	165 600 tis. m <sup>3</sup> /rok

o d. l. w.

**Doba povoleného nakládání s vodami se stanovuje od 01.01.2018 do 31.12.2027.**

Účastníci řízení, na něž se vztahuje rozhodnutí správního orgánu dle § 27 odst. 1 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád ve znění pozdějších předpisů:

- Želivská provozní, a.s., se sídlem K Horkám 16/23, 102 00 Praha 1 – Hostivař, IČO 29131804;

#### *Odůvodnění*

Dne 15.08.2017 obdržel MěÚ Vlašim – odbor ŽP, vodoprávní úřad, žádost od firmy Želivská provozní, a.s., o povolení k nakládání s vodami – odběr povrchových vod. Dnem podání návrhu bylo zahájeno vodoprávní řízení.

Původní povolení k nakládání s vodami vydal Okresní úřad Benešov, referát ŽP, pod č.j. 235 – 2421/92 ze dne 31.12.1992. MěÚ Vlašim, OŽP prodloužil platnost povolení do 31.12.2017 rozhodnutím č.j. ZIP – 25721/07 – 617/2006 PeV ze dne 12.09.2007.

#### K návrhu bylo doloženo:

- stanovisko správce povodí a vyjádření účastníka řízení - Povodí Vltavy, s.p. zn. 36135/2017-411 ze dne 07.08.2017;
- informace o parcelách z KN a výpis z KN;
- situace umístění odběrného místa na pozemku p. č. st. 354 v k.ú. Nesměřice;
- rozhodnutí MěÚ Vlašim OŽP č.j. ZIP – 25721/07 – 617/2006/ PeV ze dne 12.09.2007;
- rozhodnutí OÚ Benešov, referátu ŽP, č.j. 235 – 2421/92 ze dne 31.12.1992.

Městský úřad Vlašim jako příslušný vodoprávní úřad oznámil dotčeným orgánům státní správy a účastníkům řízení zahájení vodoprávního řízení dne 04.10.2017, čj. ZIP 144430/2017 – 61371/2017 VoJ, s upozorněním, že účastníci řízení mohou námítky, popřípadě důkazy uplatňovat nejpozději do 10 dnů od jeho obdržení. Oznamení bylo doručeno všem účastníkům řízení v zákonem stanovené lhůtě před vydáním tohoto rozhodnutí.

Podmínky uvedené ve stanoviscích dotčených orgánů a účastníků řízení, které shledal vodoprávní úřad jako odůvodněné, zahrnul do výrokové části rozhodnutí.

Na základě provedeného vodoprávního řízení vodoprávní úřad dospěl k závěru, že vydáním povolení k nakládání s vodami nedojde k nepřiměřenému ovlivnění či dotčení vodohospodářských ani jiných právem chráněných zájmů ani k nepřiměřenému ovlivnění práv účastníků řízení. S ohledem na tyto skutečnosti udělil povolení k nakládání s vodami, u něhož stanovil rozsah, účel a dobu.

#### **Poučení účastníků:**

Proti tomuto rozhodnutí se lze odvolat podle ustanovení § 81 správního řádu, v němž se uvede, v jakém rozsahu se rozhodnutí napadá a namítaný rozpor s právními předpisy nebo nesprávnost rozhodnutí nebo řízení, jež mu předcházelo do 15 dnů ode dne jeho doručení, ke Krajskému úřadu Středočeského kraje, Zborovská 11, 150 21 Praha 5, podáním učiněným u odboru ŽP MěÚ Vlašim.

Odvoláním lze napadnout výrokovou část rozhodnutí, jednotlivý výrok nebo jeho vedlejší ustanovení. Odvolání jen proti odůvodnění je nepřipustné.

*„otisk úředního razítka“*

Ing. Jana Zmeškalová  
vedoucí odboru ŽP MěÚ Vlašim

Rozdělovník (obdrží):

- Želivská provozní a.s., K Horkám 16/23, 102 00 Praha 1 - Hostivař (žadatel -datovou schránkou)

Další účastníci řízení: (datovou schránkou)

- Povodí Vltavy s.p., Holečkova 3178/8, 150 00 Praha 5 - Smíchov
- Město Zruč nad Sázavou, Zámek 1, 285 22 Zruč nad Sázavou
- Obec Hulice, Hulice 33, 257 63 Trhový Štěpánov

Na vědomí:

- MěÚ Kutná Hora, OŽP – vodoprávní úřad (Ing. Tichá), se sídlem: Radnická 178, 284 01 Kutná Hora (datovou schránkou)



Povodí Vltavy, státní podnik  
Holečkova 3178/8  
150 00 Praha 5 - Smíchov

**Želivská provozní a.s.**  
úsek provozního ředitele  
Hulice 106

257 63 Trhový Štěpánov

VÁŠ DOPIS ZNAČKY/ ZE DNE  
Z50/17006/ze dne 6.6.2017

NAŠE ZNAČKA  
36135/2017-411

VYŘIZUJE/ LINKA  
Ing. Jan Brabec  
Ing. Jaroslava Votrubová

DATUM  
7. 8. 2017

k.ú. Hulice, okres Benešov u Prahy, kraj: Středočeský,  
ČHP 1-09-02-1090-1-00, významný vodní tok Želivka (IDVT 10100022),  
VÚ: DVL\_0495\_J Nádrž Švihov na toku Želivka (Hejlovka)

**Želivská provozní a.s. - prodloužení platnosti povolení k odběru povrchové vody z VN Švihov na významném vodním toku Želivka**

- I. stanovisko správce povodí
- II. vyjádření účastníka vodoprávního řízení

Dopisem ze dne 6. června 2017 obdržel státní podnik Povodí Vltavy Vaši žádost zn. Z50/170016 o vydání „vyjádření k prodloužení platnosti stávajícího povolení k nakládání s vodami pro stávající odběr povrchové vody z VD Švihov pro Úpravnu vody Želivka“ vydaného OkÚ Benešov pod č.j. Vod : 235-2421/92 ze dne 31.12.1992, změněného OkÚ Benešov, RŽP, č.j.: vod. 235-1066/94 dne 21.3.1994 a prodlouženého rozhodnutím MěÚ Vlašim pod č.j. ZIP-25721/07-617/2006/PeV ze dne 12.9.2007 s platností do 31.12.2007.

Povolení k odběru povrchových vod z vodárenské nádrže Švihov na Želivce (dále jen „VN Švihov na Želivce“) bylo vydáno referátem životního prostředí OkÚ Benešov č.j. Vod : 235-2421/92 ze dne 31.12.1992, v celkovém množství: *prům. 5,25 m<sup>3</sup>/s, max. 7,7 m<sup>3</sup>/s, prům. 453 600 m<sup>3</sup>/den, max. 17 000 000 m<sup>3</sup>/měsíc; max. 165 600 tis.m<sup>3</sup>/rok* za účelem úpravy vody na vodu pitnou. Změnou rozhodnutí pod č.j. 235-1066/94 dne 21.3.1994 došlo k vypuštění podmínek 1 a 2 týkající se proplachů vodní nádrže a upřesnění „kompenzační dávky“ a byla stanovena nová podmínka č. 2 „Hospodaření a manipulace s vodou v nádrži bude prováděno v souladu s manipulačním řádem. Odběr surové vody pro vodárenský odběr bude zachován ve stanovených limitech“.

Vzhledem k tomu, že v žádosti nebyla uvedena doba platnosti na dobu určitou, Povodí Vltavy, státní podnik, požádal o její doplnění e-mailem dne 4. července 2016. Želivská Provozní a.s. obratem sdělila, že z důvodu zajištění určité jistoty v provozování povoleného nakládání s vodami pro oprávněného (Želivská Provozní a.s.), resp. zajištění trvalé dodávky pitné vody pro cca 1,5 mil. obyvatel, požaduje stanovení doby platnosti povolení na min. 10 let, tj. do 31.12.2027.

Tento odběr povrchové vody je evidován pro potřeby vodní bilance pod identifikačním číslem VHB 120110.

Povodí Vltavy, státní podnik, v souladu s ustanovením § 6 odst. 3, 4 Vyhlášky Ministerstva zemědělství ČR č. 431/2001 Sb., o obsahu vodní bilance, způsobu jejího sestavení a o údajích pro vodní bilanci, má zpracovanou vodohospodářskou bilanci hodnocení současného a výhledového



Povodí Vltavy, státní podnik - zápis v obchodním rejstříku: Městský soud v Praze, oddíl A, vložka 43594

TEL.: 221 401 111  
FAX: 257 322 739

BANKOVNÍ SPOJENÍ: UniCredit Bank Czech Republic and Slovakia, a.s.  
č.ú.: 1487015064/2700

IČO: 70889953  
DIČ: CZ0889953

stavu. Z výsledků těchto bilančních hodnocení, které zpracoval VÚV TGM, v.v.i., srpen 2013, na podkladě smlouvy o dílo, je zřejmé následující:

- Výsledky vodohospodářské bilance hodnocení současného stavu podle skutečných hodnot užívání vody a podle povolených hodnot z rozhodnutí (rok 2011) jsou příznivé, bilanční stav je hodnocen jako vyvážený.
- Výsledky vodohospodářské bilance hodnocení výhledového stavu (rok 2021) jsou nepříznivé, bilanční stav je hodnocen jako pasivní.
- Výsledky vodohospodářské bilance hodnocení současného stavu modelovaných podle hodnot z rozhodnutí nejsou příznivé, bilanční stav je hodnocen jako pasivní. Povolený odběr povrchové vody z VN Švihov na Želivce (uvažovaný v konstantní měsíční výši VOD =  $5,250 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ) má vypočtenou zabezpečenost dodávky podle trvání  $P_t = 99, 32 \%$ . V současnosti platná ČSN 75 2405 Vodohospodářská řešení vodních nádrží uvádí doporučenou zabezpečenost podle trvání  $P_t = 99,5 \%$ . Hloubka poruchy v nejkritičtějším měsíci činí 12,4% z požadovaného množství.

Následně bylo zpracováno vodohospodářské řešení VN Švihov na Želivce na ČVUT - fakultě stavební v Praze doc. Dr. Ing. Pavlem Fošumpauem v prosinci 2015. Výsledky řešení vychází příznivě a bez poruchy (zabezpečenost dodávky podle trvání  $P_t = 99, 83 \%$ ). Přičemž studie obsahuje téměř totožné období hydrologické řady a hodnoty výparů z VN Švihov na Želivce jako bilanční hodnocení z VÚV TGM, v.v.i.

**Vzhledem k citlivosti výpočtu na vstupní hydrologické podklady lze předpokládat, že přímé dopady odběru vody se 100% využitím současného povolení je záležitost hraniční a již v případě malého negativního vlivu klimatické změny dlouhodobě nerealizovatelná.**

Pozn. V následující tabulce je uvedeno hlášené roční množství odebrané vody po jednotlivých letech. Využitě množství nepřesáhlo 60% z povoleného množství, což má zásadní vliv na dostatečné množství vody v zásobním prostoru vodárenské nádrže v tomto období.

rok	hlášené množství [mil. m <sup>3</sup> ]	povolené množství [mil. m <sup>3</sup> ]	využitě množství
2007	98 265,3	165 500,0	59%
2008	97 956,4	165 500,0	59%
2009	94 264,3	165 500,0	57%
2010	92 707,9	165 500,0	56%
2011	89 281,1	165 500,0	54%
2012	91 182,2	165 500,0	55%
2013	87 262,7	165 500,0	53%
2014	83 297,7	165 500,0	50%
2015	86 143,3	165 500,0	52%
2016	85 864,2	165 500,0	52%

Odběr povrchové vody se nachází ve vodním útvaru kategorie jezero DVL\_0495\_J Nádrž Švihov na toku Želivka (Hejlovka). Ekologický potenciál tohoto vodního útvaru je dle hodnocení Plánu dílčího povodí Dolní Vltavy klasifikován jako poškozený. Chemický stav vodního útvaru je hodnocen jako dobrý. Celkové hodnocení stavu vodního útvaru je nevyhovující.



I. Na základě ustanovení § 54 odst. 4 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů, vydává Povodí Vltavy, státní podnik, jako příslušný správce povodí v dílčím povodí Dolní Vltavy k předloženému záměru následující

**s t a n o v i s k o :**

Z hlediska zájmů daných platným **Národním plánem povodí Labe a Plánem dílčího povodí Dolní Vltavy** [ustanovení § 24 až § 26 vodního zákona] **je uvedený záměr možný**, protože lze předpokládat, že záměrem nedojde ke zhoršení potenciálu vodního útvaru a že nebude mít za následek nedosažení dobrého a lepšího potenciálu vod.

Toto hodnocení vychází z posouzení souladu daného záměru s výše uvedenými platnými dokumenty.

Z hlediska dalších zájmů daných **vodním zákonem** souhlasíme s vydáním rozhodnutí o změně doby platnosti rozhodnutí Okresního úřadu Benešov č.j. Vod : 235-2421/92 dne 31.12.1992 změněného rozhodnutí Okresního úřadu Benešov č.j.: vod. 235-1066/94 ze dne 21.3.1994 .

Rozhodnutí o změně doby platnosti povolení k nakládání s povrchovými vodami k odběru povrchové vody z VN Švihov na Želivce **buďe vydáno na dobu časově omezenou od 1.1.2018 do 31.12.2027.**

Toto stanovisko správce povodí platí dva roky ode dne jeho vydání.

II. Jako správce významného vodního toku Želivka a subjekt s právem hospodařit k VN Švihov na Želivce vydává Povodí Vltavy, státní podnik, k předložené žádosti jako účastník předmětného vodoprávního řízení následující

**v y j á d ř e n í :**

Souhlasíme s uvedeným záměrem, jak je uvedeno ve stanovisku správce povodí v bodě I.

  
Ing. Michal KRÁTKÝ  
vedoucí útvaru povrchových  
a podzemních vod

**Co:**

- závod Dolní Vltava – PS 4
- sekretariát 410
- spis pro archiv
- referent

**Povodí Vltavy,**  
státní podnik  
Holečkova 3178/8  
150 00 Praha 5 - Smíchov  
⑫



VNITŘNÍ SDĚLENÍ		Dne: 2006-03-02	
Odesílatel:	Petra Vodrážková 720 VHD	Příjemce:	Ing. Jaroslava Votrubová útvár povrchových a podzemních vod
Věc:	VD Želivka		

V příloze Vám zasíláme dokument o stanovení minimálního průtoku na vodním toku Želivka v profilu ústí do Sázavy.

S pozdravem



Ing. Tomáš Kendík

vedoucí vodohospodářského dispečinku

TPN + 210+220 xx: 11/12/92

Xx pro DV a 211  
xx 2/12/92

St

1992  
210-750/92  
5678  
říděno:

Ministerstvo životního prostředí České republiky  
Vršovická 65, Praha 10 100 10

~~Okresní úřad v Benešově  
referát životního prostředí  
B e n e š o v~~

Čj.: 10 595/00V/92 Vyřizuje: ing. Tichota 19. 11. 1992

Věc: Stanovení minimálního průtoku na vodním toku Želivka v profilu ústí do Sázavy

V zásadách pro roční a víceleté hospodaření s vodou v jednotlivých povodích, uveřejněných v částce 23 Věstníku MLVH ČSR ze dne 1. 12. 1981, je pro Želivku v profilu ústí do Sázavy stanoven minimální průtok  $0,96 \text{ m}^3 / \text{s}$ .

V souvislosti s výstavbou nových úpravárenských kapacit a ukončením jejich zkušebního provozu a na základě výsledků studií provedených Výzkumným ústavem vodohospodářským TGM stanovuje ministerstvo životního prostředí ČR dle § 8, odst. 3) zákona č. 130/1974 Sb. ve znění zákona č. 458/1992 Sb., nově ukazatel minimálního průtoku ve vodním toku Želivka ČHP 1-09-02-102, v profilu ústí do Sázavy, ve výši  $0,660 \text{ m}^3 / \text{s}$ .

Současně se tímto ruší hodnota minimálního průtoku toku Želivka v profilu ústí do Sázavy  $0,96 \text{ m}^3 / \text{s}$  stanovená ve Věstníku MLVH ČSR - částka 23 z 1. 12. 1981.

ing. Jaroslav Kinkor  
ředitel odboru ochrany vod

Na vědomí: ÚO MŽP ČR pro střeďočeskou oblast  
Povodí Vltavy

Vodohospodářský rozvoj a výstavba  
Pražské vodárny Praha 1, Národní 13  
Ministerstvo zemědělství ČR, odbor vod. hospodářství