

# VD ŘÍMOV

Kategorie: I. Tok: Malše

## PROGRAM TBD č. 5

platný pro provoz trvalý od: 1. září 2009

---

Vlastník: Česká Republika  
Správce: Povodí Vltavy, státní podnik, Holečkova 8, 150 24 Praha 5  
tel.: 221 401 111\*  
Provozovatel: Povodí Vltavy, s.p., závod Horní Vltava, Litvínovská silnice,  
371 21 České Budějovice  
tel.: 387 683 111\*, fax: 387 210 620  
provozní úsek: Malše, přehrada Římov, 373 24 Římov  
tel.: 387 987 241, fax: 387 987 367

---

Organizace pověřená MZe prováděním TBD:

VODNÍ DÍLA – TBD a.s., Hybernská 40, 110 00 Praha 1  
tel.: 221 408 111, fax: 224 212 803, e-mail: praha@vdtbd.cz, www.vdtbd.cz

Vodoprávní úřad: KÚ Jihočeského kraje

---

### Odpovědní pracovníci TBD:

Hlavní pracovník TBD vlastníka (HPTBD vlastníka – fyzická osoba jmenovaná vlastníkem):

Ing. Jan Střeštík

Povodí Vltavy, státní podnik, Holečkova 8, 150 24 Praha 5  
tel.: 221 401 417\*, 602 788 257, e-mail: strestik@pvl.cz  
byt: Galáskova 1107/2, 182 00 Praha 8

V případě nedosažitelnosti HPTBD vlastníka je nutné jednat s Ing. Richardem Kučerou, tel.: 221 401 433, 602 449 884, e-mail: kucera@pvl.cz

Hlavní pracovník TBD organizace pověřené MZe prováděním TBD (HPTBD pověřené organizace):

Ing. Miloš Sedláček

VODNÍ DÍLA – TBD a.s., Hybernská 40, 110 00 Praha 1  
tel.: 221 408 338, 777 769 333, e-mail: sedlacek@vdtbd.cz  
byt: Kvapilova 905/3, 150 00 Praha 5, tel.domů: 251 562 051

V případě nedosažitelnosti HPTBD pověřené org. je nutné jednat s Ing. Petrem Smržem, vedoucím útvaru 402, tel.: 221 408 326, 777 769 338, e-mail: smrz@vdtbd.cz

---

Obsluha díla: Miroslav Novák, správa přehrady Římov, 373 24 Římov  
tel.: 387 987 241, 724 275 407, fax: 387 987 367, byt: 387 020 228

---

Termíny: pro odeslání hlášení TBD: do 2 dnů po skončení měsíčního období,  
pro posouzení výsledků: do 3 pracovních dnů po obdržení hlášení,  
zpráv a prohlídek: EZ a prohlídky TBD 1×za rok, SEZ 1×za 5 let

---

**Povodňová komise obce Římov**

adresa: nám. J. Gurreho 2, 373 24 Římov

telefon/fax: 387 987 236

e-mail: domov@volny.cz

web: www.rimov.cz

tel. předseda: 606 606 668

tel. zástupce: 387 987 073

---

**Krajská povodňová komise Jihočeského kraje (CZ031)**

adresa: U Zimního stadionu 2, čp. 1952, České Budějovice

telefon: 386 720 111, fax: 386 359 049,

e-mail: podatelna@kraj-jihocesky.cz,

web: www.kraj-jihocesky.cz

tel. předseda: 386 720 492,493

tel. tajemník: 386 720 744

**ORP České Budějovice (302)**

adresa: nám. Přemysla Otakara II. čp. 1, České Budějovice

telefon: 386 801 111, fax: 386 801 850,

e-mail: posta@c-budejovice.cz, web: www.c-budejovice.cz

tel. předseda: 387 331 416

tel. tajemník: 386 801 110

---

**Hasičský záchranný sbor ČR**

Pražská 52b, 370 04 České Budějovice

HZS ČR České Budějovice  
operační a informační středisko  
Jihočeského kraje

mobil: 724 179 003 (pracovní), 725 030 510 (krizový)

tel.: 950 230 111, 950 230 112

---

## **OBSAH**

Části:

- 1 VŠEOBECNÁ ČÁST
- 2 PŘEHLED KONTROLNÍCH ZAŘÍZENÍ, METOD A ČETNOSTÍ MĚŘENÍ;  
MEZNÍ HODNOTY
- 3 POKYNY PRO OBCHŮZKY; MEZNÍ JEVY A SKUTEČNOSTI
- 4 VYBRANÉ ÚDAJE Z HLEDISKA TBD
- 5 SPA PŘI NEBEZPEČÍ VZNIKU ZVLÁŠTNÍCH POVODNÍ

Přílohy:

- 1 SITUACE ZAŘÍZENÍ TBD

# 1 VŠEOBECNÁ ČÁST

Program technickobezpečnostního dohledu s označením č. 5 pro trvalý provoz vodního díla Římov je zpracován podle příslušných ustanovení zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a vyhlášky č. 471/2001 Sb., o TBD nad vodními díly, v rozsahu odpovídajícím I. kategorii vodních děl. Byl vypracován v souladu s manipulačním řádem platným pro trvalý provoz díla z roku 2004 a s ohledem na zavedení automatického monitoringu vybraných provozních veličin a veličin TBD.

Nový PTBD č. 5, platný od 1. 9. 2009 má obdobnou skladbu, jako předchozí PTBD č. 4 z roku 2007. Jsou v něm zahrnuty změny zařízení pro kontrolní měření, které byly vyvolány rekonstrukcí hráze stavbou „VD Římov – zvýšení bezpečnosti při povodních“, která započala v roce 2008 a byla dokončena v roce 2009.

## STRUČNÝ POPIS REALIZOVANÉ STAVBY A ZMĚN ZAŘÍZENÍ TBD.

Stavba „VD Římov – zvýšení bezpečnosti při povodních“ zahrnuje úpravy několika objektů. Podstatná opatření byla provedena zejména úpravami koruny hráze. Ta byla doplněna železobetonovým vlnolamem s kótou koruny 474,70 m n.m., který je dimenzován tak, aby kromě hydrodynamického zatížení vyvolaného účinky vln spolehlivě odolal i plnému zatížení vodou při nárůstu hladiny nad korunu hráze. Tomuto zatěžovacímu stavu musí odolat také prvek prodlužující těsnění (ocelové štětovnice Larsen), který byl zavázán do sprašového těsnění hráze a kabelovým kanálem propojen s blokem vlnolamu. Po obou stranách vstupu na lávku na sdružený objekt (SO) byly provedeny železobetonové zídky a v čele zídek vytvořeny drážky pro osazení trámů hradidel, která jsou opět dimenzována na plnou výšku vzdutí. Uvedené úpravy umožňují zvýšení mezní bezpečné hladiny vody v nádrži a vyšší využití kapacity bezpečnostního přelivu.

Další úpravy byly provedeny na skluzu, kde byla podle výsledků hydraulického výzkumu navržena jednak úprava pilířů přemostění skluzu a dále zvýšena část pravé boční zdi, která se při povodni v roce 2002 přelévala. Maximální kapacita skluzu od přelivu byla upřesněna podle výsledků modelového výzkumu. Zvýšení bylo provedeno tak, aby se pravá boční zeď nepřelávala až do průtoku skluzem  $670 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Stavba vyřešila také požadavek na prodloužení zavzdušňovacího potrubí spodních výpustí tak, aby při vyšších hladinách nedošlo k jeho zatopení. Pro možnost vizuální kontroly vyšších hladin v nádrži byla také prodloužena vodočetná lať.

V souvislosti s úpravami na koruně hráze a na skluzu bylo nutno zrušit kontrolní geodetické body na návodní hraně koruny hráze a distometrické základny na vrchu betonových bočních zdí skluzu. Náhradou byly instalovány kontrolní body na vybraných betonových blocích nového vlnolamu, náhradou za zrušené distometrické měření byly na vrchu vybraných betonových bloků obou bočních zdí skluzu instalovány nové kontrolní geodetické body, které umožňují sledovat absolutní posuny bloků.

Všechny změny instalací TBD, četnosti měření a další související údaje jsou specifikovány v částech 2 až 5 tohoto PTBD č. 5 a vykresleny také v „Situaci kontrolního zařízení TBD“ v příloze č. 1.

V období rekonstrukce se výkon TBD prováděl podle PTBD č. 4 a jeho „Doplňku č.1 pro období rekonstrukce stavbou „VD Římov – zvýšení bezpečnosti při povodních“.

Nový program vychází z předpokladů projektů a z poznatků měření a pozorování získaných při výstavbě, provozu a při stavebních úpravách vodního díla v uplynulých letech (1977 – 2009).

Pro zpracování PTBD č. 5 byly použity tyto podklady:

- zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a změně některých zákonů (vodní zákon),
- vyhláška č. 471/2001 Sb., o technickobezpečnostním dohledu nad vodními díly,
- Mimořádná zpráva o výsledcích TBD v oblasti levobřežního zavázání hráze a skluzu v OP z r. 1982 (VRV Praha – úsek TBD),
- Celková zpráva o TBD v ověřovacím provozu z r. 1983 (VRV Praha – úsek TBD),
- Manipulační řád pro vodní dílo Římov na Malši (VODNÍ DÍLA – TBD a. s., 2004),
- Program TBD č. 4 (VODNÍ DÍLA – TBD a. s., 2007),
- Doplněk č. 1 Programu TBD č. 4 pro období rekonstrukce stavbou „VD Římov – zvýšení bezpečnosti při povodních“ (VODNÍ DÍLA – TBD a. s., 2007),
- dvě souhrnné a jedenáct etapových zpráv o TBD v trvalém provozu díla (posl. 11. EZ o TBD, VODNÍ DÍLA – TBD a. s., 2008),
- Dílčí zprávy a Celková zpráva o TBD v průběhu rekonstrukce stavbou „VD Římov – zvýšení bezpečnosti při povodních“ (VODNÍ DÍLA – TBD a. s., 2008),
- Projekt kontrolního měření „VD Římov – zvýšení bezpečnosti při povodních“ (VODNÍ DÍLA – TBD a. s., 2008),
- projektová dokumentace HDP Praha,
- VD Římov – návrh kontinuálního měření vybraných provozních veličin a veličin TBD (VODNÍ DÍLA – TBD a. s., říjen 2001),
- pravidelná „Hlášení o výsledcích pozorování a měření“ a dosavadní výkon TBD,

## 1.1 Zásady výkonu TBD na díle

Program TBD respektuje zásady stanovené vyhláškou č. 471/2001 Sb. Je zaměřen výhradně na sledování technického stavu vzdouvacího prvku a souvisejících objektů z hlediska jejich bezpečnosti a stability. Technickobezpečnostní dohled přímo nesleduje funkci, stav a míru opotřebení těch součástí díla, které souvisejí s provozem, nikoliv však s bezpečností díla. Jejich kontrolu a hodnocení provádí samostatně podle platných předpisů správce přehrady, který s výsledky těchto kontrol pouze seznamuje organizaci pověřenou výkonem odborného TBD. Předmětem TBD není ani kontrola kvality vody, ochranných pásem, stavu břehů či sesuvů v širším okolí hráze, které nemají přímý vliv na bezpečnost a provozuschopnost přehrady nebo neohrožují veřejné zájmy.

Při trvalém provozu díla se v rámci TBD provádějí zejména kontinuální a klasická periodická měření a sledování různých jevů při pravidelných obchůzkách a prohlídkách, následné zpracování, archivace a hodnocení výsledků. Součástí výkonu je také v případě potřeby návrh nápravných a nouzových opatření.

**Na výkonu TBD spolupracují:****Povodí Vltavy s. p.**

(dále jen PV. s. p.)

správce vodního díla

**VODNÍ DÍLA – TBD a. s.**

(dále jen VD-TBD a. s.)

organizace pověřená výkonem TBD

**1.1.1 Povinnosti správce VD**

Správce vodního díla zajišťuje kontrolní měření a obchůzky VD, údržbu, ochranu a obnovu měřičských zařízení, přístupnost k nim a jejich způsobilost k měření. Poškození instalací, výměna, nebo nové instalace se zapisují na PC do určeného textového pole „Hlášení o TBD“. Stavební či jiný zásah, který by mohl ovlivnit požadovanou funkci měř. zařízení nebo bezpečnost díla, projedná správce předem s VD - TBD a. s.

Garantem dodržování PTBD ze strany správce je **fyzická osoba určená správcem - hlavní pracovník TBD** (dále jen HPTBD). HPTBD zajišťuje smluvně spolupráci s VD-TBD a. s. a kontroluje plnění povinností hrázného. Vypisuje a řídí prohlídky díla podle § 11 vyhlášky č. 451/2001 Sb. a další akce TBD podle dohody s HPTBD pověřené organizace. Společně s ním (v případě nedosažitelnosti samostatně) rozhoduje o opatřeních při zjištění mezních nebo mimořádných či kritických jevů a hodnot a zúčastňuje se jednání, která mají vliv na bezpečnost díla.

**Obsluha díla** provádí periodická měření veličin, které nejsou zavedeny do systému kontinuálního měření a v případě poruchy monitorovacího systému nebo na požadavek HPTBD i veličin kontinuálně sledovaných. S periodou určenou HPTBD správce díla a organizace pověřené výkonem odborného TBD provádí také pravidelná kontrolní ruční měření kontinuálně sledovaných veličin (podrobně viz část 2). Pokyny pro výkon obchůzek VD pro obsluhu jsou uvedeny v části 3. Pro kontrolu hráze a objektů využívá obsluha také kamerový systém se záznamem. Výsledek obchůzek, skutečnosti související s měřením veličin a bezpečností díla zapisuje obsluha do textového souboru, který je součástí elektronického hlášení.

Výsledky všech měření a obchůzek zasílá elektronickou poštou nebo předává obsluha díla k dalšímu posouzení nejpozději do dvou dnů po skončení příslušného měsíčního období oběma HPTBD. Transportní soubory jsou vytvořené speciálním softwarem, kterým je PC na vodním díle vybaveno.

Výskyt mezních hodnot nebo zjištění neobvyklých jevů a skutečností, které by mohly mít vliv na bezpečnost díla je povinná obsluha neprodleně hlásit HPTBD nebo jejich nadřízeným. Při jejich nedosažitelnosti jev zdokumentuje a zvýší podle vlastního uvážení četnost pozorování nebo zavede doplňující pozorování a měření. V kritických situacích se řídí podle čl. 1.2.3 tohoto programu. Dosažení či překročení mezních hodnot se u všech kontinuálně měřených veličin automaticky zaznamenává do souboru, který je odesílán HPTBD společně s hlášením.

Pozn.: U vybraných veličin jsou na zvolená telefonní čísla automaticky odesílány SMS zprávy o dosažení či překročení daných mezních hodnot, nebo mezí bdělosti.

**1.1.2 Povinnosti organizace pověřené odborným TBD**

Zpracování a hodnocení výsledků ve vztahu k předem určeným mezním hodnotám, předpokladům projektu a poznatkům z výstavby a dosavadního provozu provádí a zajišťuje akciová

společnost VODNÍ DÍLA – TBD pověřená výkonem TBD nad určenými vodními díly I. – IV. kategorie ústředním vodoprávním úřadem (MZe). Do tří pracovních dnů po obdržení výsledků měření tyto výsledky zpracovává a testuje, operativně posuzuje mezní a kritické hodnoty, upravuje rozsah a četnosti měření a obchůzek, provádí geodetická měření deformací a jiná speciální měření a zkoušky. Vypracovává vyjádření k manipulačnímu řádu a dále ke všem opatřením nebo záměrům majícím vztah k bezpečnosti díla. Provádí kontrolní prohlídky stavu hráze a upozorňuje správce na zjištěné nedostatky. Zúčastňuje se prohlídek podle § 11 vyhl. č. 471/2001 Sb. a dalších jednání, která mají vztah k bezpečnosti a provozuschopnosti díla, podle dohody se správcem. O výsledcích TBD vypracovává 1× za rok „Etapovou zprávu o TBD“ se stručným přehledem výsledků měření, zhodnocením sledovaných jevů a skutečností a posouzením díla z hlediska bezpečnosti, případně s návrhy opatření k nápravě. Každou pátou EZ zpracovává jako „Souhrnnou etapovou zprávu“.

Výčet pravidelných povinností správce a pověřené organizace z hlediska TBD je uveden v částech 2 a 3 tohoto programu.

## 1.2 Meze bdělosti, mezní a kritické hodnoty, neobvyklé jevy a skutečnosti

### 1.2.1 Meze bdělosti

Meze bdělosti jsou informativním kritériem pro jevy a skutečnosti před dosažením mezních hodnot. Jsou nedílnou součástí programového vybavení monitorovacího systému i databázového systému pověřené organizace, kde slouží pro automatické testování naměřených veličin. Platí, pokud není stanoveno jinak, pro jakýkoliv zatěžovací stav vodního díla.

Při dosažení nebo překročení meze bdělosti na vodním díle ověří obsluha věrohodnost naměřených hodnot či zjištěných skutečností, případně zvýší intenzitu sledování jevu a jevů souvisejících nebo informuje HPTBD.

### 1.2.2 Mezní hodnoty a skutečnosti <sup>1)</sup>

Mezní hodnoty a skutečnosti (viz část 2. a 3.) byly (pro vybrané jevy) stanoveny pro operativní hodnocení výsledků TBD. Vyplynají z teoretických výpočtů a úvah, odborného odhadu a zkušeností z dosavadních výsledků měření a sledování prováděných na díle. Nepředstavují neměnné parametry, mohou být upravovány na základě nových poznatků z výkonu TBD.

**Mezní hodnoty** sledovaných jevů a skutečností uvedené ve 2. a 3. části platí, pokud není stanoveno jinak v poznámce, pro jakýkoliv zatěžovací stav objektů přehrady (tj. např. pro jakoukoli výšku hladiny v nádrži apod.). Mezní hodnoty jsou vztaženy k základnímu měření sledovaného jevu nebo jsou uvedeny v absolutních hodnotách.

**Výskyt mezních hodnot nebo zjištění neobvyklých jevů a skutečností**, které by mohly mít vliv na bezpečnost a stabilitu díla, jsou povinni pracovníci obsluhy neprodleně hlásit hlavním pracovníkům TBD. Ti prověří a posoudí hlášené údaje, zavedou mimořádná měření, doplňující průzkumná šetření nebo jiná opatření pro vysvětlení mimořádného vývoje a zjednáání nápravy z hlediska bezpečnosti díla. Než dosáhne obsluha spojení s HPTBD, zvýší podle vlastního uvážení četnost sledování těchto jevů a zdokumentuje je, případně zavede doplňující pozorování a měření. **Obsluha udržuje současnou hladinu** vody v nádrži a snaží se nezhoršovat podmínky, za nichž bylo mezní hodnoty nebo skutečnosti dosaženo.

O případné následné mimořádné manipulaci s hladinou nad rozsah MŘ rozhodne na doporučení hlavních pracovníků správce vodního díla a pověřené organizace příslušný vodoprávní úřad s vědomím dispečinku PV (není-li nebezpečí z prodlení).

V běžném provozu je v souladu s platným MŘ doporučeno omezit rychlost pohybu hladiny v nádrži hodnotou max. denní změny hladiny 50 cm.

Z hlediska stability hráze a TBD je významný především náhlý pokles hladiny vody v nádrži a proto je (v části 2 i 3 PTBD) jako mezní stanovena hodnota denního poklesu hladiny v retenčním a zásobním prostoru 0,5 m za den, resp. max. 2,5 m za týden.

V odůvodněných případech (např. z důvodů zachycení povodňových přítoků a snížení kulminace menších povodní pod dílem) je možno, z hlediska TBD, využít možnost kontrolovaného plnění nádrže nad uvedenou doporučenou denní hodnotu 0,5 m. Při plnění nádrže vyšší rychlostí s nárůstem hladiny nad 1 m za den je třeba provést kontrolní měření průsakového a tlakového režimu a mimořádnou kontrolu díla v rozsahu denní obchůzky.

*pozn.<sup>1)</sup> : Mezní hodnota je limitní očekávaná hodnota jevu nebo skutečnosti pro zvolený zatěžovací stav.*

### 1.2.3 Kritické hodnoty a skutečnosti <sup>2)</sup>, nouzová a varovná opatření

**Kritické hodnoty** a skutečnosti jsou pro vybrané jevy uvedeny v části 5. „SPA při nebezpečí vzniku zvláštních povodní“. Pro ostatní sledované jevy budou stanoveny operativně podle úvahy HPTBD pro již dosažený mezní jev nebo skutečnost, jejichž vývoj bude nepříznivě pokračovat i přes případná opatření k nápravě. Současně se stanovením kritické hodnoty nebo skutečnosti je HPTBD povinen stanovit **nouzová a varovná opatření**, jež mají být v kritické situaci realizována.

*pozn.<sup>2)</sup> : Kritická hodnota je hodnota sledovaného jevu nebo skutečnosti, jejíž výskyt vzbuzuje obavy o bezpečnost díla a při které se proto předepisuje vyhlášení III.SPA z hlediska nebezpečí ZPV a použití odpovídajících opatření (viz část 5., PTBD – SPA při nebezpečí vzniku zvláštních povodní“).*

Protože k nebezpečnému vývoji a k poruše může dojít náhle a za podmínek, kdy obsluha vodního díla (hrázný) nebude moci dosáhnout spojení s HPTBD, jsou v části 5 tohoto dokumentu uvedeny alespoň příklady typických situací, které se pokládají za kritické. Současně jsou na tomto místě uvedeny také příklady nouzových a varovných opatření, která v případech, kdy nastanou kritické situace, ihned učiní obsluha díla.



### 1.3 Závěrečná ustanovení

Během trvalého provozu se podle nejnovějších poznatků a skutečností pozorovaných na vodním díle mohou doplňovat zařízení nebo měnit metody kontrolního měření, možné je i upravovat četnosti sledování a měření na základě vývoje pozorovaných jevů a skutečností.

Každá **trvalá změna** podstatných náležitostí tohoto Programu musí být projednána s oběma HPTBD, sdělena vodoprávnímu úřadu a všem držitelům PTBD a ve všech výtiscích doplněna. **Přechodné změny** Programu budou dohodnuty mezi HPTBD a uvedeny v nejbližším dokumentu TBD (etapové nebo souhrnné zprávě či v zápise o prohlídce díla podle § 11 vyhlášky č. 471/2001 Sb.), který obdrží příslušný vodoprávní úřad.

Tento PTBD byl vypracován v a. s. VODNÍ DÍLA – TBD a projednán se zástupci Povodí Vltavy, s. p. v červenci 2009. Schválením a vydáním tohoto PTBD končí platnost předchozího PTBD č. 4 z r. 2007.

V Praze, v červnu 2009

Vypracoval:

Ing. Miloš Sedláček  
HPTBD

Spolupráce:

Vladimír Ptáček

## Pracovníci TBD:

	Podpis:	Dne:
HPTBD Povodí Vltavy s. p. Ing. Richard KUČERA	.....	.....
HPTBD VODNÍ DÍLA - TBD a. s. Ing. Miloš SEDLÁČEK	.....	.....

## Povodí Vltavy s. p., závod Horní Vltava:

Pracovník odpovídající za provoz VD Jan FLÍČEK	.....	.....
Vedoucí provozního úseku Malše Ing. David STACH	.....	.....
Vedoucí pracovník obsluhy díla Miroslav NOVÁK	.....	.....

za organizaci pověřenou výkonem TBD  
VODNÍ DÍLA – TBD a. s.

za správce vodního díla  
Povodí Vltavy s. p.

.....  
Ing. Miloš SEDLÁČEK  
ředitel

.....  
RNDr. Petr KUBALA  
ředitel sekce správy povodí

## Rozdělovník:

Výtisk č.

---

- 1 Povodí Vltavy s. p., podnikové ředitelství, HPTBD Ing. Richard Kučera,  
Holečkova 8, 150 24 Praha 5
- 2 Povodí Vltavy s. p., závod Horní Vltava,  
Litvínovická silnice, 371 21 České Budějovice
- 3 Povodí Vltavy s. p., VD Římov, ved. hrázný Miroslav Novák
- 4 Krajský úřad Jihočeského kraje
- 5 VODNÍ DÍLA - TBD a. s., HPTBD Ing. Miloš Sedláček  
Hyberská 40, 110 00 Praha 1
- 6 VODNÍ DÍLA - TBD a. s., útvar 402  
Hyberská 40, 110 00 Praha 1
- 7 VODNÍ DÍLA - TBD a. s., ADIS  
Hyberská 40, 110 00 Praha 1

## 2. PŘEHLED KONTROLNÍCH ZAŘÍZENÍ, METOD A ČETNOSTÍ MĚŘENÍ; MEZNÍ HODNOTY

### 2.A – DEFORMACE

prostor	sledovaný jev	četnost	měř. provádí	kód - odkaz
hráz, okolí hráze a podhrází	stabilita pevných výškových bodů a pozorovacích pilířů směrového vedení	2x za 10 let při komplexní etapě měření (KGE)	VODNÍ DÍLA - TBD a.s.	2.A.1
povrch hráze (vlnolam, koruna hráze, návodní a vzdušní svah)	svislé a vodorovné posuny kontrolních bodů na povrchu hráze a na vlnolamu	2x za 10 let při komplexní etapě měření (KGE) - pozn. č. 1	VODNÍ DÍLA - TBD a.s.	2.A.2
	svislé posuny kontrolních bodů na povrchu koruny hráze a vlnolamu	1x ročně	VODNÍ DÍLA - TBD a.s.	2.A.3
hráz - těleso	svislé posuny tělesa hráze	2x za 10 let	VODNÍ DÍLA - TBD, a.s.	2.A.4
hráz - odpadní štola + objekt křížení OŠ a IŠ + odpadní koryto	svislé posuny	2x za 10 let při komplexní etapě měření (KGE)	VODNÍ DÍLA - TBD a.s.	2.A.5
	náklon bloku křížení štol	1x ročně	VODNÍ DÍLA - TBD, a.s.	2.A.6
	relativní posuny na dilatačních spárách	2x ročně	Povodí Vltavy, s.p.	2.A.7
kotevní blok na potrubí vodár. odběru	svislé posuny kotevního bloku a terénu v podhrází	1x ročně	VODNÍ DÍLA - TBD a.s.	2.A.8
hráz - injekční štola	svislé posuny	2x za 10 let při komplexní etapě měření (KGE)	VODNÍ DÍLA - TBD a.s.	2.A.9
	náklon bloků injekční štol	2x za 10 let při komplexní etapě měření (KGE)	VODNÍ DÍLA - TBD a.s.	2.A.10
	relativní posuny na dilatačních spárách	2x ročně	Povodí Vltavy, s.p.	2.A.11
věžový objekt	svislé posuny věžového objektu	2x za 10 let při komplexní etapě měření (KGE)	VODNÍ DÍLA - TBD a.s.	2.A.12
	náklon (průhyb) věžového objektu	VPN – 2x za 10 let při komplexní etapě měření (KGE) TGM – 1x ročně Maihak – 1x ročně Kyvadlo – 1x týdně	VODNÍ DÍLA - TBD a.s.  hrázný	2.A.13
přelivný objekt	svislé posuny přelivného objektu	2x za 10 let při komplexní etapě měření (KGE) – pozn. č. 1	VODNÍ DÍLA - TBD a.s.	2.A.14
skluz a levý svah pod skluzem, vývar	svislé posuny kontrolních bodů na skluzu a levém svahu pod skluzem	1x ročně	VODNÍ DÍLA - TBD a.s.	2.A.15
	vodorovné posuny kontrolních bodů na blocích bočních zdí skluzu	1x ročně	VODNÍ DÍLA - TBD a.s.	2.A.16
	relativní posuny na dilatační spáře na konci pravé boční zdi skluzu nad vývarem	2x ročně	Povodí Vltavy, s.p.	2.A.17

<sup>1</sup> Příslušná měření se uskuteční v rámci komplexních etap měření (KGE), které budou realizovány 2x za 10 let. Vybraná měření se uskuteční v rámci zkrácených geodetických etap (ZGE), které budou realizovány 1x ročně. Četnost i rozsah zkrácených geodetických etap může být upravena podle výsledků měření deformetrem, náklonoměry apod. V rámci zkrácených geodetických etap se uskuteční zpravidla tato měření: VPN bodů na koruně hráze (včetně bodů na vlnolamu a přelivu), trigonometrické měření vodorovných posunů bodů na vlnolamu a vzdušní hraně koruny hráze a bodů na věžovém objektu, VPN bodů na svahu pod skluzem, niv. značek na pilířích P5 a P7 a na blocích pravé boční zdi skluzu včetně bodů instalovaných na konci skluzu v roce 2003, měření vodorovných posunů kontrolních bodů na vrchu obou bočních zdí skluzu, měření náklonu bloků IŠ – náklonoměr Talyvel.

Kromě těchto měření bude po poklesu hladiny vody v nádrži pod kótu 463.50 m n. m., případně 450.00 m n. m. provedeno trigonometrické zaměření vodorovných a svislých posunů bodů na obou horních návodních lavičkách.

## 2.B - TLAKOVÉ A PRŮSAKOVÉ POMĚRY

prostor	sledovaný jev	četnost	měř. provádí	kód - odkaz
těleso hráze	pórové tlaky vody , resp. hladina vody v tělese hráze	snímače pórových tlaků a piezometrické drážky 11-OŠ a 12-OŠ 1x týdně	hrázný	2.B.1
		piezometrická drážka 10-OŠ kontinuální měření	monitorovací systém	
podloží tělesa hráze	tlaky před, uvnitř a za injekční clonou	1x týdně	hrázný	2.B.2
levý svah a pod-hrází	poloha hladiny (tlaky vody) v sondách	piezometrické sondy P3102, P3104, P1, P2, P3, P4, P5, P14, P15, P16, P17, P18, P7, P9, P11, P12, P13 1x týdně	hrázný	2.B.3
		piezometrické sondy P6, P19, P8, P10 kontinuální měření	monitorovací systém	
injekční štola pravá a údolní část "N"	množství vody z odvodnění IŠ	1x týdně	hrázný	2.B.4
injekční štola levá část "L1", "L2"	množství vody z odvodnění IŠ	1x týdně	hrázný	2.B.5
patní drén - levá větev + část levého svahu "V2"	množství vody z odvodnění patního drénu	1x měsíčně	hrázný	2.B.6
patní drén - levá větev "Š6"	množství vody z odvodnění patního drénu	kontinuální měření	monitorovací systém	2.B.7
patní drén - pravá větev "Š3"	množství vody z odvodnění patního drénu	kontinuální měření	monitorovací systém	2.B.8
patní drén - pravá větev "Š2" "Š2'"	množství vody z odvodnění patního drénu	1x měsíčně	hrázný	2.B.9
patní drén - pravá větev "Š1"	množství vody z odvodnění patního drénu	1x měsíčně	hrázný	2.B.10
věžový objekt "V"	množství vody z odvodnění patního drénu	1x měsíčně	hrázný	2.B.11
odpadní štola "OŠ 1" "OŠ 2"	množství vody vytékající z dilat. spáry	1x měsíčně	hrázný	2.B.12
levobřežní zavázání hráze a svah pod skluzem "PR 3"	množství vytékající vody	1x denně	hrázný	2.B.13
hráz, injekční štola, odpadní štola, věžový objekt, patní drén, levý svah	barva a zakalení vody	při každém měření či kontrole průsaků či vývěrů	hrázný	2.B.14
hráz - patní drén, levý svah Š2, Š2', Š3, Š6, PR3	teploty průsakových a podzemních vod	teploty vod v šachtách Š2, Š2' a PR3 1x měsíčně	hrázný	2.B.15
		teploty vod v šachtách Š3 a Š6 kontinuální měření	monitorovací systém	
hráz a její okolí	chemizmus a teplotní režim povrchových, podzemních a průsakových vod	operativně podle potřeby	VODNÍ DÍLA - TBD a.s.	2.B.16

## 2.C - PROVOZNÍ A METEOROLOGICKÉ POMĚRY

sledovaný jev	četnost	měř. provádí	kód - odkaz
celkový odtok z nádrže (SV + MVE + přeliv)	kontinuální měření	monitorovací systém	2.C.1
teploty vzduchu (okamžitá, v 7 hodin ráno, max. a min. za 24 hodin)	kontinuální měření	monitorovací systém	2.C.2
srážkový úhrn za 24 hod.	kontinuální měření	monitorovací systém	2.C.3
výška sněhové pokrývky	1x denně (v 7 <sup>00</sup> hod.)	hrázný	2.C.4
celkový odtok spodními výpustmi	kontinuální měření	monitorovací systém	2.C.5
teplota vody na odpadu od spodních výpustí	kontinuální měření	monitorovací systém	2.C.6
celkový odtok přes bezpečnostní přeliv	kontinuální měření	monitorovací systém	2.C.7
výška hladiny vody v nádrži	kontinuální měření	monitorovací systém	2.C.8
přítok do nádrže vypočítaný z bilance	kontinuální měření	monitorovací systém	2.C.9
teplota vody v nádrži <sup>1)</sup>	1x denně (v 7 <sup>00</sup> hod.)	hrázný	2.C.10
tloušťka ledu na hladině v nádrži <sup>2)</sup>	1x denně (v 7 <sup>00</sup> hod.)	hrázný	2.C.11

<sup>1)</sup> Teplota vody v nádrži se v zimním období, při zámrazu hladiny neměří, do hlášení se zapisuje 0.

<sup>2)</sup> Měření s minimálně 1 denní četností se provádí při nárůstu vrstvy ledu v místě měření nad 10 cm, při menší tloušťce ledu provádí obsluha vizuální kontrolu ledu u objektů v rámci pravidelné obchůzky (min. 3x týdně) a četnost vlastního měření je možno snížit na 1x týdně. Měření provádí obsluha při dodržování předpisů BOZ. Pokud měření nelze provést, obsluha tloušťku ledu odhaduje.

Pozn. V případě poruchy monitorovacího systému měří obsluha díla (hrázný) všechny kontinuálně měřené veličiny uvedené v odstavci 2.B a 2.C s četností 1 x denně v 7 hodin ráno nebo s jinou četností stanovenou hlavními pracovníky TBD správce díla a pověřené organizace.

## 2.A DEFORMACE

2.A.1                      stabilita pevných výškových bodů a pozorovacích pilířů směrového vedení                      2.A.1					
metody	velmi přesná nivelace (VPN)			trigonometrické měření vodorovných a svislých posunů (TGM)	
pomůcky	nivelační přístroj "DINI 11" a niv. invarové latě s čárovým kódem			totální stanice Leica TC 2003, záměrné terče odrazné hranoly	
ozn. měř. místa	I	VI, VII	VIII	P1, P3, P5, P7	P2, P4, P6,
počet	1	2	1	4	3
umístění	u silnice v podhrází (Římov - hráz) v zatáčce pod chatami	ve skalním výchozu u cesty "Kladiny - hráz"	na objektu provozního střediska	levý břeh údolí	pravý břeh údolí
druh – typ	hřebová zn.	čepová zn.	hřebová zn.	betonové pilíře (na skalním podloží) s centr. zařízením, případně nivel. značkou	
rok zákl. měř.	1976			1977	
rok instalace	1975			1976	
mezni hodnoty	Mezní hodnoty se neudávají. Body s individuálně posouzenými anomálními posuny se vyřazují ze souboru pevných výškových bodů, pozorovacích a zajišťovacích pilířů.				
poznámky	Výškové body II, III a IV vyřazeny ze systému pevných výškových bodů stejně jako bod P9 vyřazený v roce 1985 (bod vykazuje zdvih +2,1 mm od základního měření).				

2.A.2 svislé a vodorovné posuny kontrolních bodů na povrchu hráze a na vlnolamu						2.A.2			
metody	velmi přesná nivelace (VPN) trigonometrické měření svislých a vodorovných úhlů (TGM)								
pomůcky	nivelační přístroj "DINI 11" a niv. invarové latě s čárovým kódem totální stanice Leica TC 2003, záměrné terče, odrazné hranoly								
ozn. měř. místa	1, 2 <sup>1)</sup>	3 – 6 <sup>2)</sup>	7 – 12 <sup>2)</sup>	13 – 19 <sup>1)</sup>	20 – 26 <sup>3)</sup>	VL1 – VL8 <sub>3)</sub>	VL11 – VL18 <sub>3)</sub>	51 – 55 <sup>4)</sup>	56 -62 <sup>4)</sup>
počet	2	4	6	7	7	8	8	5	7
umístění	kóta 433,00 m n. m.	kóta 442,00 m n. m.	kóta 452,00 m n. m.	kóta 462,00 m n. m.	vzdušní hrana	vzdušní strana	návodní strana	kóta 450,00 m n. m.	kóta 463,50 m n. m.
druh – typ	vzdušní lavičky				koruna hr.	vlnolam		návodní lavičky	
	kontrolní směrové a výškové body - zděř s čípkem a terčem					kontrolní směrové body - zděř s čípkem a terčem	nivelační značka ø12 mm	kontrolní směrové a výškové body - zděř s čípkem a terčem	
rok zákl. měř.	1976 – 1977					2008		1976 - 1977	
rok instalace	1976 – 1977					2008		1976 - 1977	
mezni hodnoty	body na vzdušní hraně koruny hráze (vztaženo k základnímu měření sledovaných jevů): max. pokles ... – 100 mm (mezietaťový pokles ... –5 mm) max. zdvih ... + 15 mm (mezietaťový zdvih ...+5 mm) max. vodorovný posun ... ± 30 mm  body na vlnolamu (vztaženo k základnímu měření v roce 2008): max. pokles ... – 50 mm max. zdvih ... + 15 mm max. vodorovný posun po vodě ... + 30 mm max. vodorovný posun proti vodě ... – 30 mm  Mezni hodnoty ostatních posunů kontrolních bodů na povrchu hráze se neuvádějí. Deformace hráze je nutno posuzovat celkově a komplexně vyhodnocovat jejich normální případně anomální vývoj.								
poznámky	<sup>1)</sup> svislé posuny měřeny metodou VPN 2x za 10 let při KGE vodorovné posuny měřeny metodou TGM 2x za 10 při KGE <sup>2)</sup> svislé i vodorovné posuny měřeny metodou TGM 2x za 10 let při KGE <sup>3)</sup> svislé posuny měřeny metodou VPN 1x ročně při ZGE (viz 2.A.3) vodorovné posuny měřeny metodou TGM 1x ročně při ZGE <sup>4)</sup> svislé i vodorovné posuny budou měřeny metodou TGM vždy po poklesu hl. pod kótu 463.50 , resp. 450.00 m n. m.								

2.A.3 svislé posuny kontrolních bodů na povrchu koruny hráze a vlnolamu				2.A.3
metody	velmi přesná nivelace (VPN)			
pomůcky	nivelační přístroj "DINI 11" a niv. invarové latě s čárovým kódem			
ozn. měř. místa	27, 28, 29	30	20 – 26	VL11 – VL18
počet	3	1	7	8
umístění	vzdušní hrana (levobřežní zavázání hráze)		vzdušní hrana koruny hráze	návodní strana vlnolamu
druh – typ	kontrolní výškové body – zděř s čípkem	zarážená niv. značka	kontrolní směrové a výškové body - zděř s čípkem (bez použití terčů)	nivelační značka ø12 mm
rok zákl. měř.	1976 - 1977	1983	1976 - 1977	2008
rok instalace	1976 - 1977	1983	1976 - 1977	2008
mezní hodnoty	body na vzdušní hraně koruny hráze (vztaženo k základnímu měření sledovaných jevů): max. pokles ... – 100 mm (mezietaťový pokles ... –5 mm) max. zdvih ... + 15 mm (mezietaťový zdvih ...+5 mm)  body na návodní straně vlnolamu (vztaženo k základnímu měření v roce 2008): max. pokles ... – 50 mm max. zdvih ... + 15 mm			
poznámky				

2.A.4 svislé posuny tělesa hráze 2.A.4						
metody	měření výškoměrnými krabicemi					
pomůcky	výškoměrné krabice					
ozn. měř. místa	A5, A6	A11, A12, A13	B5, B6	B11, B12, B13	C5, C6	C11, C13
počet	2	3	2	3	2	2
umístění	k. 451,00 m n. m.	k. 441,00 m n. m.	k. 451,00 m n. m.	k. 441,00 m n. m.	k. 451,00 m n. m.	k. 441,00 m n. m.
	profil A		profil B		profil C	
druh – typ	výškoměrné krabice - uzavřený systém VRV – Brno					
rok zákl. měř.	1976					
rok instalace	1976					
mezni hodnoty	Mezní hodnoty se neuvádějí. Vývoj vnitř. deformací je nutno posuzovat komplexně ve vztahu na ostatní výsledky měření deformací.					
poznámky	Měrná místa jsou ve vzdušní stabilizaci. Odečítací stanice jsou umístěny na vzdušní straně a injekční štolu. Měření z náv. stabilizace, z jádra, a z filtrů bylo vyřazeno z provozu v roce 1993.					

<b>2.A.5 svislé posuny odpadní štolý</b>					<b>2.A.5</b>
metody	velmi přesná nivelace (VPN)				
pomůcky	nivelační přístroj "DINI 11" a niv. invarové latě s čárovým kódem				
ozn. měř. místa	K2/2, K2/1, K1/2, K1/1	13/1, 12, 11, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2/2, 2/1, 1/2, 1/1	13/2	1/0	
počet	4	15	1	1	
umístění	levá zeď odp. koryta za odp. štolou	strop odpadní štolý	blok 13 (portál) OŠ	podlaha kom. štolý bloku 1	
druh – typ	čepová zn.	konzola s nerez. čípkem	čepová zn.	hřebková zn.	
rook zákl. měř.	1975	1975	1975	1977	
rook instalace	1975	1975	1975	1977	
mezni hodnoty	<p>max. sednutí ...-20 mm</p> <p>max. zdvih ...+5 mm (vztaheno k základnímu měření)</p>				
poznámky					



2.A.6 náklon bloku křížení štol 2.A.6							
metody	metoda deviačního úhlu						
pomůcky	náklonoměr Maihak s dálkovým odečtem						
ozn. měř. místa	10	12	14	16	9	13	15
počet	4				3		
umístění	stěna IŠ, levá strana bloku	základová spára, povodní strana bloku	stěna IŠ, pravá strana bloku	základová spára, protivodní strana bloku	stěna IŠ, levá strana bloku	stěna IŠ, pravá strana bloku	základová spára, protivodní strana bloku
	snímače ve směru toku				snímače kolmo na směr toku		
druh – typ	snímače MDS 82				snímače MDS 81		
rok zákl. měř.	1976	1974	1976	1974	1976	1976	1974
rok instalace	1976	1974	1976	1974	1976	1976	1974
mezní hodnoty	náklon $\pm 10$ mm / 10 m oproti základnímu měření (pro oba směry)						
poznámky	Číslo v položce "ozn. měř. místa" značí číslo snímače.						

2.A.7 relativní posuny na dilatačních sparách odpadní štol			2.A.7
metody	měření deformetrem na trojúhelníkových základnách		
pomůcky	deformetr Huggenberger D 250		
ozn. měř. místa	0/1, 1/2, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6, 6/7, 7/8, 8/9, 9/10, 10/11, 11/12, 12/13, 13/K	P/K1, K1/K2, K2/K3, K3/K4	
počet	14	4	
umístění	v podlaze komunikační štol	na levé boční zdi odpadního koryta za OŠ	
druh - typ	trojúhelníkové deformetrické základny (vodorovné)		
rok zákl. měř.	1975	1981	
rok instalace	1975	1981	
mezní hodnoty	relativní posuny od zákl. měř. : - $\Delta x$ (rozevirání a svírání spáry) ...max $\pm 5$ mm - $\Delta y$ (vzájemný vodorovný posun bloků po spáře) ... max $\pm 5$ mm		
poznámky	Měření se provádí v období únor - březen a srpen - září.		

2.A.8 svislé posuny kotevního bloku a terénu v podhráží					2.A.8
metody	velmi přesná nivelace (VPN)				
pomůcky	nivelační přístroj "DINI 11" a niv. invarové latě s čárovým kódem				
ozn. měř. místa	KB1	KB2	KB4	R1, R2, R3	
počet	1	1	1	3	
umístění	na levé zdi odpadního koryta	u paty bloku nad pravou zdí odpadního koryta	na okraji panelové plochy (viz situace)	na potrubí kotevního bloku	
druh - typ	čepová nivelační značka	hřebcová nivelační značka		speciální nivelační trn	
rok zákl. měř.	1994			2002	
rok instalace	1994			2002	
mezní hodnoty	max. sednutí ...-25 mm max. zdvih ...+5 mm (vztaženo k základnímu měření) rozdíl sedání R1 a dvojice R2, R3 větší než 10 mm				
poznámky					

2.A.9				svislé posuny injekční štoly			2.A.9
metody	velmi přesná nivelace (VPN)			trigonom. měření svislých a vodorovných úhlů (TGM)			
pomůcky	nivelační přístroj "DINI 11" a niv. invarové latě s čárovým kódem			teodolit WILD T3, záměrné terče			
ozn. měř. místa	U1L, U1P, U2L, U2P, U3L, U3P, U4P, U4L, U5L, U5P, U6L, U6P, U7L, U7P, U8P, U8L, U9L, U9P	U1k, K	P6p	P6p, P5, P4, P3, P2, P1, L1, L2, L3, L4, L5	P6k, P1k, L4k, Kk	K, U1k	
počet	18	2	1	11	4	2	
umístění	podlaha IŠ v údolní části	podlaha IŠ v údolní části	IŠ - blok P6	bloky levé a pravé větve IŠ	bloky P1, P6, L4 a blok 5 OŠ (křížení)	stěny šachet vstupů z OŠ do IŠ	
druh - typ	hřebová nivel. značka	hřebová nivel. značka	čep. nivel. značka	zděře s terčem	konzola - pozorovací stanoviště	zděře s terčem	
rok zákl. měř.	1976	1977	1977	1976	1976	1976	
rok instalace	1976	1977	1977	1976	1976	1976	
mezní hodnoty	max. sednutí ...-20 mm, max. zdvih ...+5 mm (vztaženo k základnímu měření)						
poznámky							

2.A.10		náklon bloků injekční štoly		2.A.10	
metody	nepřímo z měření posunů VPN (viz. svislé posuny IŠ) nebo měření náklonoměrem				
pomůcky	příložený náklonoměr Talyvel				
ozn. měř. místa	U2, U4, U6, U7, U9				
počet	5				
umístění	údolní bloky IŠ povodní stěna štoly				
druh - typ	dvousměrná základna ve výklenku				
rok zákl. měř.	1976				
rok instalace	1976				
mezí hodnoty	náklon ve směru toku ...max. $\pm$ 15 mm/10 m náklon ve směru kolmo na tok ... max. $\pm$ 10 mm (oba směry vztaženy k základnímu měření)				
poznámky					

2.A.11		relativní posuny na dilatačních spárách injekční štoly			2.A.11	
metody	měření deformetrem na trojúhelníkových základnách					
pomůcky	deformetr Huggenberger D 250					
ozn. měř. místa	K/U1s, U1/2s, U2/3s, U3/4s, U4/5s, U5/6s, U6/7s, U7/8s, U8/9s, U9/P1s	P1/2s, P2/3s, P3/4s, P4/5s, P5/6s		K/L1s, L1/2s, L2/3s, L3/4s, L4/5s		
počet	10	5		5		
umístění	povodní stěna štoly					
	údolní část IŠ	pravá větev IŠ		levá větev IŠ		
druh - typ	trojúhelníkové deformetrické základny (svislé)					
rok zákl. měř.	1976	1977		1977		
rok instalace	1976	1977		1977		
mezní hodnoty	relativní posuny od zákl. měř. : - $\Delta x$ (rozevírání a svírání spáry) ...max $\pm 5$ mm - $\Delta y$ (vzájemný vodorovný posun bloků po spáře) ... max $\pm 3$ mm					
poznámky						

2.A.12 svislé posuny věžového objektu 2.A.12	
metody	velmi přesná nivelace (VPN)
pomůcky	nivelační přístroj "DINI 11" a niv. invarové latě s čárovým kódem
ozn. měř. místa	V1, V3, V4 V6
počet	3 1
umístění	podlaha strojovny čelo montážní šachty nad podlahou
druh - typ	hřebová niv. značka konzola s nerez. čípkem
rok zákl. měř.	1975 1977
rok instalace	1975 1977
mezní hodnoty	max. sednutí ...-15 mm max. zdvih ...+5 mm (vztaženo k základnímu měření)
poznámky	

2.A.13 náklon (průhyb) věžového objektu 2.A.13	
metody	nepřímo z měření svislých posunů VPN (viz. svislé posuny) TGM měření kyvadlem měření náklonoměrem
pomůcky	teodolit Wild T3, terče kyvadlo náklonoměr "Maihak" s dálkovým odečtem
ozn. měř. místa	VO 2 4 6 8 1 3 5
počet	1 4 3
umístění	severní stěna věž. objektu (pod komunikační lávkou) kyvadlová šachta úroveň dolní strojovny, povodní strana úroveň zákl. spáry, povodní strana úroveň dolní strojovny, povodní strana úroveň zákl. spáry, povodní strana úroveň dolní strojovny, povodní strana úroveň zákl. spáry, povodní strana úroveň dolní strojovny, povodní strana
druh - typ	zděř s terčem hrázové kyvadlo "Metra" snímače MDS 82 snímače MDS 81
rok zákl. měř.	1977 1978 1977 1974 1976 1974 1977 1974 1976
rok instalace	1977 1978 1974 1974 1974 1974 1974 1974 1974
mezní hodnoty	náklon $\pm 5$ mm/10 m od základního měření (pro oba směry) vodorovný posun horní části objektu $\pm 30$ mm od základního měření Základní čtení pro měření kyvadlem je z 20. 7. 1978: ve směru toku ... a=52,8 kolmo na tok ... b=54,6 MH čtení: a=74,05, b=75,85
poznámky	Kyvadlo je zavěšeno pod podlahou horní strojovny (k. 477,50 m n. m.), délka závěsu kyvadla je 42,5 m. Odečítací základna je ve stěně montážní šachty (nad podlahou dolní strojovny na k. 435,00 m n. m.) a umožňuje měření náklonů ve směru toku a kolmo na tento směr.

2.A.14		svislé posuny přelivného objektu	2.A.14
metody	velmi přesná nivelace (VPN)		
pomůcky	nivelační přístroj "DINI 11" a niv. invarové latě s čárovým kódem		
ozn. měř. místa	M2, M3, M4, M5, M6, P3		
počet	6		
umístění	pilíře přelivu		
druh – typ	hřebová nivelační značka		
rok zákl. měř.	1977		
rok instalace	1977		
mezní hodnoty	max. sednutí ...-15 mm max. zdvih ...+5 mm (vztaženo k základnímu měření)		
poznámky			

2.A.15		svislé posuny kontrolních bodů na skluzu a levém svahu pod skluzem			2.A.15
metody	velmi přesná nivelace (VPN)				
pomůcky	nivelační přístroj "DINI 11" a niv. invarové latě s čárovým kódem				
ozn. měř. místa	71, 72, ..., 82, 83	P5, P7	84, 85	86, 87	
počet	13	2	2	2	
umístění	na vnější straně pravé boční zdi skluzu vždy ve středu bloku	na pozorovacích pilířích P5 a P7	ve svahu pod skluzem v povrchových vrstvách pod dvojicemi piezosond P16, P17, P18, P19	na konci skluzu na vrchu pravé boční zdi nad vývarem	
druh – typ	čepová značka	čepová značka	zarážená nivelační značka	hřebová nivelační značka	
rok zákl. měř.	1983				2003
rok instalace					2003
mezní hodnoty	svislý posun bodů na skluzu ±5 mm od předchozího měření	max. sednutí - 20 mm (vztaženo k základnímu měření)	max. sednutí bodů na svahu – 150 mm a - 10 mm od minulé etapy (1 rok) (vztaženo k základnímu měření)	svislý posun bodů ±5 mm od předchozího měření	
poznámky	Kromě pravidelných měření bude další provedeno při výskytu sesuvů povrchových vrstev a sutí, případně jiných nepříznivých skutečností zjištěných v této oblasti.				

2.A.16		vodorovné posuny kontrolních bodů na blocích bočních zdí skluzu		2.A.16
metody	trigonometrické měření svislých a vodorovných úhlů (TGM)			
pomůcky	totální stanice Leica TC 2003, záměrné terče, odrazné hranoly			
ozn. měř. místa	SL1, NL2, SL2 – SL10 (levá zeď)		SP1, NP2, SP2 – SP10 (pravá zeď)	
počet	11		11	
umístění	dvojice bodů na horních okrajích bočních zdí skluzu (viz příloha 1)			
druh – typ	kontrolní směrové body - zděř s čípkem a terčem			
rok zákl. měř.	2008			
rok instalace	2008			
mezní hodnoty	vodorovné posuny ±15 mm od základního měření			
poznámky				

**2.A.17 relativní posuny na dilatační spáře na konci pravé boční zdi skluzu nad vývarem 2.A.17**

metody	měření deformetrem na trojúhelníkových základnách
pomůcky	deformetr Huggenberger D 250
ozn. měř. místa	VÝVAR
počet	1
umístění	dilatační spára pravé boční zdi nad vývarem (viz situace)
druh - typ	trojúhelníková deformetrická základna (svíslá)
rok zákl. měř.	2003
rok instalace	2003
mezní hodnoty	relativní posuny od zákl. měř. : - $\Delta x$ (rozevírání a svírání spáry) ...max $\pm 5$ mm - $\Delta y$ (vzájemný vodorovný posun bloků po spáře) ... max $\pm 5$ mm
poznámky	Měření se provádí v období únor - březen a srpen - září.

## 2.B TLAKOVÉ A PRŮSAKOVÉ POMĚRY

2.B.1 pórové tlaky, resp. hladina vody v tělese hráze														2.B.1							
metody	měření snímači PT													vizuální odečet na manometru piezometrické drážky				kontinuální měření tlaku v piezometrické drážce pomocí tlakového čidla, periodické kontrolní odečítání vizuálně na manometru			
pomůcky	přístroj na měření pórových tlaků													manometr				tl. čidlo, manometr			
ozn. měř. místa	A1 - A12			B1 - B13, B16 - B25					C1 - C13, C15 - C25					1IŠ – 6IŠ 11OŠ a 12OŠ				10OŠ			
počet	3	4	5	3	4	5	6	5	3	4	5	6	5	8				1			
umístění	profil A			profil B					profil C					na IŠ v jádře na OŠ ve vzdušní stabilizaci (viz tab. MH)				na OŠ blok 10 ve vzdušní stabilizaci			
	kóta [m n. m.]			kóta [m n. m.]					kóta [m n. m.]												
	461	451	441	461	451	441	432	425	461	451	441	432	425								
druh – typ	snímače PT - typ VUT Brno													drážka s vývodem pro manometr							
rok zákl. měř.	1976 - 1977													1976, kontinuální měření 2003							
rok instalace	1976 - 1977													1975, tlakové čidlo 2002							
mezní hodnoty	max. tlak na snímačích PT (průměr z dvojice snímačů) v jádře:													piezometrické drážky (PD):							
	kóta [m n. m.]			označení snímače					MH [kPa]					ozn.		umístění		mez bdělosti		MH	
	461.00			A1, B1, C1					115					1-IŠ		blok 4L		40			
				A2, B2, C2					85												
				A3, B3, C3					30												
	451.00			A4, B4, C4					230					2-IŠ		blok 3L		95			
				A5, B5, C5					190												
				A6, B6, C6					70												
	441.00			A8, B8, C8					320					3-IŠ		blok 2L		115			
				A9, B9, C9					290												
				A10, B10, C10					270												
				A11, B11, C11					130												
	432.00			B13, C13					415					4-IŠ		blok 1L		85			
				C15					280												
				B16, C16					95												
	425.00			B21, C21					475					5-IŠ		blok 6U		220			
				B22, C22					445												
				B23, C23					160												
				B24, C24					40												
	max. tlak na snímačích PT (průměr z dvojice snímačů) v povodním filtru:													6-IŠ blok 8U 150  10-OŠ blok 6 50 60 11-OŠ blok 8 30 35 12-OŠ blok 10 22 25							
	451.00			A7, B7, C7					10												
441.00			A12, B12, C12					30													
432.00			B17, C17					30													
425.00			B25 C25					40 30													
poznámky	profil A ... v ose odpadní štolý profil B ... 25 m vpravo od A profil C ... 25 m vpravo od B Snímače PT jsou v těsnícím jádru a v povodním filtru. Měřicí stanice PT jsou v IŠ.  U kontinuálně měřených PD 10-OŠ provede obsluha díla min. 1 x za 3 měsíce kontrolní vizuální měření na manometru. Stejně tak obsluha učiní na vyžádání HPTBD správce díla nebo pověřené organizace TBD. Při zjištění rozdílu hodnot získaných automatickým monitoringem a kontrolním vizuálním měřením provede, po poradě s HPTBD, přecejchování dotčených veličin.  Dosažení MH je pracovníkům obsluhy díla, HPTBD a vybraným pracovníkům PV hlášeno pomocí SMS zpráv na mobilní telefony.																				

2.B.2			tlaky v podloží tělesa hráze před, uvnitř a za injekční clonou												2.B.2						
metody	odečítání tlaků na manometrech vztlakoměrných vrtů																				
pomůcky																					
ozn. měř. místa	VV7a, b, c, d, e, f, g, h, i	VV9a, b, c, d, e, f, g, h, i	VV3a, b, c, d, e, f, g, h, i	VV0		VV1		VV2		VV4		VV5		VV6		VV8		VV10		VV11	
				a	c	a	c	a	c	a	c	a	c	a	c	a	c	a	c	a	c
počet	9	9	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				
umístění	profil v bloku 9U IŠ	profil v bloku 2P IŠ	profil v bloku 5 OŠ	dvojice vrtů v IŠ před a za clonou																	
druh – typ	vystrojený vrt s manometrem																				
rok zákl. měř.	1977																				
rok instalace	1977																				
mezní hodnoty	vyrovnání tlaků před a za injekční clonou náhlý pokles tlaku před injekční clonou při ustálené hladině vody v nádrži o více než 30 kPa od předchozího měření náhlé stoupnutí tlaku za injekční clonou při ustálené hladině vody v nádrži o více než 30 kPa od předchozího měření																				
poznámky	vrty a, d, g ... před clonou odkloněné o 35° vrty b, e, h ... svislé c, f, i ...za clonou odkloněné o 35°  3 výškové úrovně a, b, c ...horní etáž d, e, f ...střední etáž g, h, i ...dolní etáž																				

2.B.3		poloha hladiny (tlaky vody) v sondách v levém svahu a v podhráží			2.B.3
metody	měření polohy hladiny v piezometrických sondách pomocí el. hladinoměru		kontinuální měření polohy hladiny vody ve vrtu pomocí tlakové sondy, periodické kontrolní měření pomocí el. hladinoměru	měření polohy hladiny v piezometrických sondách pomocí el. hladinoměru	kontinuální měření polohy hladiny vody ve vrtu pomocí tlakové sondy, periodické kontrolní měření pomocí el. hladinoměru
pomůcky	el. hladinoměr		tlakové sondy; pro kontrolní měření – el. hladinoměr	el. hladinoměr	tlakové sondy; pro kontrolní měření – el. hladinoměr
ozn. měř. místa	P3102, P3104, P1, P2, P3, P4, P5, P14, P15, P16, P17, P18		P6, P19	P7, P9, P11, P12, P13	P8, P10
počet	12		2	5	2
umístění	levý svah a levobřežní zavázání hráze			podhráží	
druh – typ	vrt vystrojený perforovanou výpažnicí				
rok zákl. měř.	1977 – 1981, kontinuální měření 2003				
rok instalace	1977 – 1981, tlakové sondy 2002				
mezní hodnoty	max. výška hladiny vody v sondách				
	označení sondy	mez bdělosti (m n. m.)	kóta max. hladiny (m n. m.)	kóta zhlaví sondy (m n. m.)	hloubka vody od zhlaví sondy (m)
	P3102	472.50	není stanovena	476.20	-
	P3104	466.75	není stanovena	474.14	-
	P1	468.2	není stanovena	475.50	-
	P2	466.55	není stanovena	473.38	-
	P3	465.10	465.20	467.75	2.55
	P4	453.00	není stanovena	469.75	-
	P5	443.70	444.20	461.45	17.25
	P14	463.45	463.80	467.85	4.05
	P15	458.00	458.25	461.50	3.25
	P16	446.00	446.65	451.80	5.15
	P17	445.50	446.30	451.65	5.35
	P18	443.25	443.35	449.75	6.40
	P6	440.90	441.35	447.50	6.15
	P19	442.70	443.20	449.70	6.50
	P7	426.50	426.90	430.30	3.40
	P9	426.60	426.90	431.21	4.31
	P11	426.20	426.50	430.70	4.20
	P12	426.30	426.50	431.24	4.74
	P13	427.70	není stanovena	434.21	-
	P8	426.60	426.90	431.11	4.21
	P10	428.80	není stanovena	436.70	-
poznámky	<p>Při průtoku vody skluzem v období od 1. 11. do 30. 4. a ve zbývajícím období roku, převyšuje-li průtok hodnotu 10 m<sup>3</sup>. s<sup>-1</sup>, se upravuje četnost měření u sond P16, P17, P18 takto:</p> <p>Před nebo v krátké době po otevření přelivu bude provedeno měření. Další měření budou provedena min. s denní četností. Po uzavření přelivu a zřejmém poklesu hladiny vody u těchto sond je možno četnost měření opět snížit až na týdenní.</p> <p>Za překročení MH se nepovažuje naměřené dočasně vyšší hladiny evidentním vlivem posrážkového odtoku nebo táním sněhu.</p> <p>U všech kontinuálně měřených úrovní hladin ve vrtech provede obsluha díla min. 1 x za 3 měsíce kontrolní ruční měření pomocí el. hladinoměru. Stejně tak obsluha učiní na vyžádání HPTBD správce díla nebo pověřené organizace TBD. Při zjištění rozdílu hodnot získaných automatickým monitoringem a kontrolním ručním měřením provede, po poradě s HPTBD, přecejchování dotčených veličin.</p> <p>Dosažení MH je pracovníkům obsluhy díla, HPTBD a vybraným pracovníkům PV hlášeno pomocí SMS zpráv na mobilní telefony.</p>				



<b>2.B.4 množství vody z odvodnění pravé a údolní části injekční štoly ("N")</b>		<b>2.B.4</b>
metody	objemové měření průtoku	
pomůcky	měrná nádoba, stopky	
ozn. měř. místa	"N"	
počet	1	
umístění	blok U2 injekční štoly - jímka před čerpací studnou případně výtok do čerpací studny	
druh - typ	usměrňovací výtokové žlábký	
rok zákl. měř.	1978	
rok instalace	1978	
mezní hodnoty	mez bdělosti $0,25 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ max. celkový průsak $0,5 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$	
poznámky	Dosažení MH je pracovníkům obsluhy díla, HPTBD a vybraným pracovníkům PV hlášeno pomocí SMS zpráv na mobilní telefony.	

<b>2.B.5 množství vody z odvodnění levé části injekční štoly ("L1", "L2")</b>			<b>2.B.5</b>
metody	objemové měření průtoku		
pomůcky	měrná nádoba, stopky		
ozn. měř. místa	"L1"	"L2"	
počet	1	1	
umístění	nad jímku před schodištěm mezi levou větví IŠ a OŠ		
	- návodní část	- povodní část	
druh - typ	přepážka soustřeďující odtok		
rok zákl. měř.	1983	1978	
rok instalace	1983	1978	
mezní hodnoty	max. průsak L1 $0,3 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ max. průsak L2 $0,7 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$		
poznámky	Dosažení MH je pracovníkům obsluhy díla, HPTBD a vybraným pracovníkům PV hlášeno pomocí SMS zpráv na mobilní telefony.		

<b>2.B.6 množství vody z odvodnění levé části patního drénu a části levého svahu ("V2")</b>			<b>2.B.6</b>
metody	objemové měření průtoku		
pomůcky	měrná nádoba, stopky		
ozn. měř. místa	"V2"		
počet	1		
umístění	výústění svodného drénu z levé větve do odpadního koryta (blok K1)		
druh - typ	trubka soustřeďující výtok		
rok zákl. měř.	1978		
rok instalace	1978		
mezní hodnoty	max. výtok vody z odvodnění drénu $4,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$		
poznámky	<p>Při průtoku vody skluzem v období od 1. 11. do 30. 4. a ve zbývajícím období roku, převyšuje-li průtok hodnotu <math>10 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}</math>, se upravuje četnost měření takto:</p> <p>Před, nebo v krátké době po otevření přelivu bude provedeno měření. Další měření budou provedena s min. denní četností. Četnost měření se snižuje na měsíční po uzavření segmentů a poklesu průsaků pod hodnotu <math>2 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}</math>.</p> <p>Měření s denní četností se provádí také při výpadku kontinuálního měření v šachtě Š6.</p> <p>Dosažení MH je pracovníkům obsluhy díla, HPTBD a vybraným pracovníkům PV hlášeno pomocí SMS zpráv na mobilní telefony.</p>		

<b>2.B.7</b> množství vody z odvodnění levé větve patního drénu ("Š6")		<b>2.B.7</b>
metody	kontinuální měření výšky přepadového paprsku na měrném jízku pomocí ultrazvukového čidla, periodické kontrolní ruční měření polohy hladiny, resp. přepadové výšky	
pomůcky	ocelový měrný jízek s trojúhelníkovým otvorem a ultrazvukovým čidlem, pro kontrolní měření přenosné měřítko	
ozn. měř. místa	"Š6"	
počet	1	
umístění	šachtice na konci svodného drénu z levé větve (u bloku K1)	
druh - typ	měrná šachtice, měrný přeliv	
rok zákl. měř.	1978, kontinuální měření 2003	
rok instalace	1978, tlaková sonda 2002	
mezí hodnoty	max. výtok vody z odvodnění drénu $4,0 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$	
poznámky	<p>Za dosažení nebo překročení MH se nepočítá, došlo-li k němu zcela evidentně pouze vlivem extrémně vysoké srážky, tání sněhu, nebo jejich kombinací.</p> <p>Obsluha díla min. 1 x za 3 měsíce provede kontrolní ruční měření průsaků – změření výšky přepadového paprsku. Stejně tak obsluha učiní na vyžádání HPTBD správce díla nebo pověřené organizace TBD. Při zjištění rozdílu hodnot získaných automatickým monitoringem a kontrolním „ručním“ měřením provede, po poradě s HPTBD, přecejchování dotčených veličin.</p> <p>Dosažení MH je pracovníkům obsluhy díla, HPTBD a vybraným pracovníkům PV hlášeno pomocí SMS zpráv na mobilní telefony.</p>	

<b>2.B.8</b> množství vody z odvodnění pravé větve patního drénu ("Š3")		<b>2.B.8</b>
metody	kontinuální měření výšky přepadového paprsku na měrném jízku pomocí ultrazvukového čidla, periodické kontrolní ruční měření polohy hladiny, resp. přepadové výšky	
pomůcky	ocelový měrný jízek s trojúhelníkovým otvorem a ultrazvukovým čidlem, pro kontrolní měření přenosné měřítko	
ozn. měř. místa	"Š3"	
počet	1	
umístění	šachtice na svodném drénu pravé větve u pravé boční zdi odpadního koryta (blok K4)	
druh - typ	měrná šachtice, měrný přeliv	
rok zákl. měř.	1978, kontinuální měření 2003	
rok instalace	1978, tlaková sonda 2002	
mezí hodnoty	max. průtok v odvodnění patního drénu $2,3 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$	
poznámky	<p>Za dosažení nebo překročení MH se nepovažuje, došlo-li k němu zcela evidentně pouze vlivem extrémně vysoké srážky, tání sněhu, jejich kombinací a po eliminaci vlivu infiltrace z odpadního koryta.</p> <p>Při výrazném zvýšení "průsaků" v Š3 je třeba provést operativně kontrolu a případně měření v Š1 a Š2 a Š2'.</p> <p>Obsluha díla min. 1 x za 3 měsíce provede kontrolní ruční měření průsaků – změření výšky přepadového paprsku. Stejně tak obsluha učiní na vyžádání HPTBD správce díla nebo pověřené organizace TBD. Při zjištění rozdílu hodnot získaných automatickým monitoringem a kontrolním „ručním“ měřením provede, po poradě s HPTBD, přecejchování dotčených veličin.</p> <p>Dosažení MH je pracovníkům obsluhy díla, HPTBD a vybraným pracovníkům PV hlášeno pomocí SMS zpráv na mobilní telefony.</p>	

<b>2.B.9 množství vody z odvodnění pravé větve patního drénu ("Š2", "Š2'")</b>		<b>2.B.9</b>
metody	vizuální kontrola, případně objemové měření průtoku	
pomůcky	měrná nádoba, stopky	
ozn. měř. místa	"Š2", "Š2'"	
počet	2	
umístění	šachtice na pravé větvi patního drénu Š2 - delší část pravé větve patního drénu Š2' - kratší úsek mezi odpadním korytem a šachticí	
druh - typ	měrná šachtice	
rok zákl. měř.	1978	
rok instalace	1978	
mezni hodnoty	mezni hodnoty se neudávají	
poznámky	Při výrazném zvýšení "průsaků" v Š3 zvýšit četnost kontroly Š2 a Š2' na min. 3 x týdně.	

<b>2.B.10 množství vody z odvodnění pravé větve patního drénu ("Š1")</b>		<b>2.B.10</b>
metody	vizuální kontrola, příp. objemové měření průtoku	
pomůcky	měrná nádoba, stopky	
ozn. měř. místa	"Š1"	
počet	1	
umístění	šachtice na pravé větvi patního drénu	
druh - typ	měrná šachtice	
rok zákl. měř.	1978	
rok instalace	1978	
mezni hodnoty	mezni hodnoty se neudávají	
poznámky	Při výrazném zvýšení "průsaků" v Š3 zvýšit četnost kontroly Š1 na min. 3 x týdně.	

<b>2.B.11 množství vody z odvodnění věžového objektu ("V")</b>		<b>2.B.11</b>
metody	objemové měření průtoku	
pomůcky	měrná nádoba, stopky	
ozn. měř. místa	"V"	
počet	1	
umístění	odvodnění věžového objektu do OŠ	
druh - typ	trubka soustředující odtok	
rok zákl. měř.	1978	
rok instalace	1978	
mezni hodnoty	max. výtok z odvodnění $0,2 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$	
poznámky	Dosažení MH je pracovníkům obsluhy díla, HPTBD a vybraným pracovníkům PV hlášeno pomocí SMS zpráv na mobilní telefony.	

<b>2.B.12 množství vody vytékající z dilatační spáry odpadní štoly ("OŠ 1", "OŠ 2")</b>		<b>2.B.12</b>
metody	objemové měření průtoku	
pomůcky	měrná nádoba, stopky	
ozn. měř. místa	"OŠ 1"	"OŠ 2"
počet	1	1
umístění	dilat. spára mezi blokem 1 a 2 odpadní štoly	dilat. spára mezi blokem 4 a 5 odpadní štoly
druh - typ	upravené jímání výronů z dilat. spar	
rok zákl. měř.	1983	
rok instalace	1983	
mezni hodnoty	mezni hodnoty se neudávají	
poznámky		

<b>2.B.13 vývěr vody v místě levobřežního zavázání hráze a svahu pod skluzem ("PR3") 2.B.13</b>	
metody	objemové měření průtoku
pomůcky	měrná nádoba, stopky
ozn. měř. místa	"PR 3"
počet	1
umístění	pata levého svahu u bloku 2 K odpadního koryta
druh - typ	upravené jímání vývěrů
rok zákl. měř.	1979
rok instalace	1979
mezí hodnoty	max. množství vyvěrající vody 2,0 l . s <sup>-1</sup>
poznámky	Dosažení MH je pracovníkům obsluhy díla, HPTBD a vybraným pracovníkům PV hlášeno pomocí SMS zpráv na mobilní telefony.

2.B.14 barva a zakalení vody z uvedených průsaků či vývěrů 2.B.14										
metody	vizuálně									
pomůcky	-									
ozn. měř. místa	"N"	"L1", "L2", "V1"	"V2"	"Š6"	"Š3"	"Š2", "Š2'"	"Š1"	"V"	"OŠ 1", "OŠ 2"	"PR3"
počet	1	3	1	1	1	2	1	1	2	1
umístění	injekční štola		patní drén					věžový objekt	odpadní štola	levý svah
druh - typ	bez speciálních měř. instalací									
rok zákl. měř.	1978	1978 - 1983	1978	1978	1978	1978	1978	1978	1983	1979
rok instalace	1978	1978 - 1983	1978	1978	1978	1978	1978	1978	1983	1979
mezní hodnoty	mezní hodnoty se neudávají									
poznámky	Při výskytu zákalu odebrat vzorek (asi 2 l) pro případné chemické a hydrobiologické rozborů.									

2.B.15		teploty průsakových a podzemních vod				2.B.15	
metody	přímé měření teploty vody teploměrem		kontinuální měření kabelovým teploměrem, kontrolní odečet přenosným teploměrem		přímé měření teploty vody teploměrem		
pomůcky	lihový teploměr		kabelový teploměr, pro kontrolní měření lihový teploměr		lihový teploměr		
ozn. měř. místa	Š2	Š2'	Š3	Š6	PR3		
počet	1	1	1	1	1		
umístění	patní drén				levý svah		
druh - typ							
rok zákl. měř.	1978		1978, kontinuální měření 2003		1978		
rok instalace	1978		1978, osazení kabelového teploměru do šachet v roce 2002		1978		
poznámky	Obsluha díla min. 1 x za 3 měsíce provede kontrolní ruční měření pomocí přenosného teploměru. Stejně tak obsluha učiní na vyžádání HPTBD správce díla nebo pověřené organizace TBD. Při zjištění rozdílu hodnot získaných automatickým monitoringem a kontrolním ručním měřením provede, po poradě s HPTBD, přecejchování dotčených veličin.						

<b>2.B.16 chemizmus a teplotní režim povrchových, podzemních a průsakových vod 2.B.16</b>	
metody	zkrácené chemické, příp. hydrobiologické rozbor
pomůcky	termistor. teploměr
umístění	z odběrů příslušného vzorku vody z místa v hrázi či jejího okolí
druh - typ	bez speciálních měř. instalací
rok zákl. měř.	1978
rok instalace	1978
poznámky	

## 2.C PROVOZNÍ A METEOROLOGICKÉ POMĚRY

2.C.1 celkový odtok z nádrže (SV + MVE + přeliv) 2.C.1	
metody	Celkový odtok z nádrže je zpracováván softwarově, jako součtová hodnota průtoku spodními výpustmi, průtoku MVE a průtoku bezpečnostním přelivem. Kapacity jednotlivých výpustných a bezpečnostních zařízení jsou počítány z konsumpčních křivek.
pomůcky	konsumpční křivky, ukazatele polohy uzávěrů, tlaková sonda pro měření hladiny vody v nádrži, vodočetná lať
počet	
umístění	
rok zákl. měř.	1978, kontinuální měření 2003
rok instalace	
skutečnosti, které je nutno neprodleně oznámit HPTBD	odtok z nádrže větší než $40 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ( $Q_{\text{NES}}$ )
poznámky	Celkový odtok lze též odvodit z hladiny limnigrafického profilu pod nádrží v ř. km 19,460 (ve správě ČHMÚ). Takto získaná hodnota je při větších průtocích (cca nad $30 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ) pouze informační, neboť měrný profil limnigrafu je nevhodný pro měření povodňových průtoků. Proudění je ovlivněno silničním mostem a inundacemi. Dosažení MH je pracovníkům obsluhy díla, HPTBD a vybraným pracovníkům PV hlášeno pomocí SMS zpráv na mobilní telefony.

2.C.2 teploty vzduchu (okamžitá, v 7 hodin ráno, max. a min. za 24 hodin) 2.C.2	
metody	kontinuální měření teploměrem s dálkovým přenosem
pomůcky	teploměr
počet	1
umístění	v meteorologické budce u provozního střediska
rok zákl. měř.	1978
rok instalace	1978, teploměr s dálkovým přenosem 2002
skutečnosti, které je nutno neprodleně oznámit HPTBD	mráz pod $-25^\circ \text{C}$
poznámky	Softwarově se z naměřených hodnot vybírá a zapisuje do hlášení teplota v 7:00 hodin ráno, max a min. teplota za 24 hodin.

2.C.3 srážkový úhrn za 24 hodin 2.C.3	
metody	odměření zachycené srážky – kontinuální měření srážkoměrem
pomůcky	automatický srážkoměr
počet	1
umístění	u provozního střediska (meteorologická budka)
rok zákl. měř.	1978
rok instalace	1978, automatický srážkoměr 2002
skutečnosti, které je nutno neprodleně oznámit HPTBD	více než $40 \text{ mm/den}$
poznámky	Údaj zachycené srážky do 7:00 hodin ráno se zapisuje do hlášení ke dni předešlému. Dosažení MH je pracovníkům obsluhy díla, HPTBD a vybraným pracovníkům PV hlášeno pomocí SMS zpráv na mobilní telefony.

2.C.4 výška sněhové pokrývky 2.C.4	
metody	měření délkovým měřítkem
pomůcky	délkové měřítko
umístění	u provozního střediska (meteorologická budka)
rok zákl. měř.	1978
rok instalace	1978
poznámky	

<b>2.C.5 celkový odtok spodními výpustmi</b>		<b>2.C.5</b>
metody	průtok spodními výpustmi je softwarově počítán z konsumpční křivky v závislosti na otevření rozstřikovacích uzávěrů a výšce hladiny v nádrži	
pomůcky	konsumpční křivky, ukazatele polohy uzávěrů, tlaková sonda pro měření hladiny vody v nádrži, vodočetná lať	
umístění		
rok zákl. měř.	2003	
rok instalace		
skutečnosti, které je nutno neprodleně oznámit HPTBD	odtok z nádrže větší než $30 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ( $Q_{\text{NES}}$ )	
poznámky	Odtok od spodních výpustí (včetně MVE) se kontrolně sleduje i na limnigrafu v odpadním korytě od spodních výpustí.	

<b>2.C.6 teplota vody na odtoku od spodních výpustí</b>		<b>2.C.6</b>
metody	kontinuální měření kabelovým teploměrem, kontrolní odečet přenosným teploměrem	
pomůcky	kabelový teploměr, pro kontrolní měření přenosný teploměr	
umístění	v odpadním korytě u limnigrafu	
rok zákl. měř.	1983, kontinuální měření 2003	
rok instalace	1983, osazení kabelového teploměru 2002	
poznámky	Kontrolní ruční měření pomocí přenosného teploměru provede obsluha díla min. 1 x za 3 měsíce. Stejně tak obsluha učiní na vyžádání HPTBD správce díla nebo pověřené organizace TBD. Při zjištění rozdílu hodnot získaných automatickým monitoringem a kontrolním ručním měřením provede, po poradě s HPTBD, přecejchování.	

<b>2.C.7 celkový odtok přes bezpečnostní přeliv</b>		<b>2.C.7</b>
metody	celkový odtok je počítán softwarově jako součet konsumpčních křivek jednotlivých polí bezpečnostního přelivu v závislosti na zdvihu segmentů a poloze hladiny v nádrži	
pomůcky	konsumpční křivky, ukazatele polohy uzávěrů, tlaková sonda pro měření hladiny vody v nádrži, vodočetná lať	
umístění		
rok zákl. měř.	2003	
rok instalace		
skutečnosti, které je nutno neprodleně oznámit HPTBD	průtok vody skluzem nad $10 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	
poznámky	Dosažení MH je pracovníkům obsluhy díla, HPTBD a vybraným pracovníkům PV hlášeno pomocí SMS zpráv na mobilní telefony.	

<b>2.C.8</b>		<b>výška hladiny vody v nádrži</b>	<b>2.C.8</b>
metody		kontinuální měření tlakovou sondou, kontrolní odečet na vodočetné lati	
pomůcky		kontinuální měření – tlaková sonda, kontrolní měření - vodočetná lať	
počet		1	
umístění		tlaková sonda i vodočetná lať jsou na věžovém objektu	
rok zákl. měř.		1978, kontinuální měření 2003	
rok instalace		1978, instalace tlakové sondy s dálkovým přenosem 2002	
Mezní hodnoty a skutečnosti, které je nutno neprodleně oznámit HPTBD		- výška hladiny v nádrži 471,44 m n.m (historicky nejvyšší dosažená hladina v 08/2002) - pokles hladiny vody v nádrži v zásobním a retenčním prostoru větší než 0,5 m/den, resp. větší než 2,5 m za týden	
poznámky		<p>Při plnění nádrže vyšší rychlostí s nárůstem hladiny větším než 1 m za den (např. z důvodů zachycení povodňových přítoků) je třeba provést mimořádnou obchůzku v rozsahu obchůzky denní (s výjimkou skluzu, pokud není v provozu) a kontrolní měření průsakového a tlakového režimu.</p> <p>Mimo mezní hodnoty je třeba oznámit včas hl. pracovníkovi VD - TBD a. s. Praha pokles hladiny pod kóty 463,00 m n. m., případně 450,00 m n. m., aby mohly být zaměřeny horní návodní lavičky hráze.</p> <p>Z výšky hladiny v nádrži a z charakteristik nádrže (čára zatopených objemů a ploch) se softwarově počítává aktuální objem vody v nádrži a zatopená plocha.</p> <p>Při pravidelné obchůzce (viz kapitola 3) provede obsluha kontrolní vizuální odečet hladiny v nádrži na vodočetné lati. Při zjištění rozdílu hodnot získaných automatickým monitoringem a kontrolním vizuálním měřením provede, po poradě s HPTBD, přecejchování. Tuto skutečnost oznámí HPTBD.</p> <p>Dosažení MH je pracovníkům obsluhy díla, HPTBD a vybraným pracovníkům PV hlášeno pomocí SMS zpráv na mobilní telefony.</p>	

<b>2.C.9</b>		<b>přítok do nádrže vypočítaný z bilance</b>	<b>2.C.9</b>
metody		přítok je počítán softwarově z rozdílu objemu v nádrži v okamžiku měření a objemu v nádrži před 24 hodinami a průměrného odtoku z nádrže za 24 hodin	
pomůcky			
počet			
umístění			
druh – typ			
rok zákl. měř.		2003	
rok instalace			
skutečnosti, které je nutno neprodleně oznámit HPTBD		přítok 150 m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>	
poznámky			

<b>2.C.10</b>		<b>teplota vody v nádrži</b>	<b>2.C.10</b>
metody		měření digitálním nebo lihovým teploměrem	
pomůcky		digitální nebo lihový teploměr	
umístění		měří v hloubce asi 30 cm pod hladinou u levobřežního zavázání hráze	
rok zákl. měř.		1978	
rok instalace		1978	
poznámky			



<b>2.C.11</b>		<b>tloušťka ledu na hladině v nádrži</b>	<b>2.C.11</b>
metody		měření délkovým měřítkem	
pomůcky		délkové měřítko	
umístění		ve vysekaném otvoru v ledové celině	
rok zákl. měř.		1978	
rok instalace		1978	
skutečnosti, které je nutno neprodleně oznámit HPTBD		zamrznutí věžového objektu do ledové celiny přes 10 cm	
poznámky			

### 3. POKYNY PRO OBCHŮZKY; MEZNÍ JEVY A SKUTEČNOSTI

#### OBCHŮZKA 3.A - provádí hrázny denně

popis (trasa) obchůzky	druhy pozorovaných skutečností	kód - odkaz
projde a prohlédne:	deformace hráze, přilehlých svahů, terénu v podhráží a funkčních objektů (vlnolamu, štol, přelivu, skluzu, věžového objektu, odpadního koryta a vývaru)	3.A.1
- koruna hráze v celém rozsahu s vizuální kontrolou vlnolamu, návodního svahu hráze a přilehlých břehů nádrže	průsaků - zmokřelá místa a výrony vody z hráze, přilehlých svahů, terénu v podhráží nebo z betonů funkčních objektů	3.A.2
- vzdušní svah hráze, přilehlý pravý břeh a terén v podhráží včetně odpadního koryta a vývaru	stav technologického zařízení a elektroinstalací	3.A.3
- levá boční zeď odpadního koryta, svah pod skluzem, skluz a přelivný objekt, levobřežní zavázání hráze	stav na hladině v nádrži	3.A.4
- komunikační lávka, vrchní stavba a strojovna věž. objektu, dolní strojovna věž. objektu, odpadní štola (komunikační část), injekční štola v celém rozsahu	stav hydrometeorologických a hydrografických zařízení a objektů; stav zařízení pro kontrolní měření a pozorování, stav monitorovacího a kamerového systému	3.A.5

#### OBCHŮZKA 3.B - provádí hrázny minimálně 1x měsíčně

popis (trasa) obchůzky	druhy pozorovaných skutečností	kód - odkaz
- projít a prohlédnout oba břehy nádrže do vzdálenosti 100 m od hráze	sesuvy a jejich náznaky, břehová obraze	3.B.1
- obchůzka odpadní částí odpadní štoly v celém rozsahu	deformace a výrony v odpadní štolě	3.B.2

#### OBCHŮZKA 3.C - provádí HPTBD pověřené organizace min. 4x ročně

popis (trasa) obchůzky	druhy pozorovaných skutečností	kód - odkaz
minimálně stejný rozsah jako obchůzka 3.A, případně rozšířená podle vlastní úvahy	viz obchůzka 3.A a 3.B	3.A a 3.B

Pozn.: V rámci monitorovacího systému provozních veličin a veličin TBD byly v roce 2002 nainstalovány na provozním středisku nad levým zavázáním hráze, věžovém objektu, přelivu a předávacím objektu v podhráží čtyři kamery průmyslové televize s dlouhodobou archivací. Kamery na provozním středisku, věžovém objektu a předávacím objektu jsou opatřeny rotátorem. Všechny kamery jsou opatřeny ZOOM objektivem a ovládají se z kanceláře hrázového v provozním středisku. Toto zařízení napomáhá obsluze VD při sledování stavu tělesa hráze, nádrže a objektů a monitoruje pohyb cizích osob. Údaje jsou zaznamenávány a archivovány. Po daném časovém intervalu jsou starší údaje přemazávány novými. Důležité záznamy obsluha uchovává a předává HPTBD.

3.A.1 deformace hráze, přilehlých svahů, terénu v podhráží a funkčních objektů		3.A.1
pozorované jevy a skutečnosti	⇒ propadliny, trhliny, sesuvy a jejich náznaky, zdvihy vzdušní paty a terénu v podhráží, erozní rýhy, abrazní sruby ⇒ plošné sesuvy zasahující do hráze nebo projevující se v její blízkosti, sesuvy v nádrži nebo v podhráží ohrožující bezpečnost či veřejné zájmy ⇒ zjevné posuny na dilatačních spárách, trhliny, náklony a jiné deformace na vlnolamu, v obou štolách, na věžovém objektu, přelivu, skluzu, odpadním korytě a vývaru	
mezní jevy a skutečnosti	⇒ sesuv i počínající sesuv svahů hráze nebo přilehlého terénu zasahující hráz nebo funkční objekty hráze ⇒ propadnutí povrchu hráze nebo přilehlého terénu větší než 10 cm na ploše přes 4 m <sup>2</sup> ⇒ zjevný zdvih vzdušní paty hráze nebo terénu v podhráží ⇒ trhliny v betonech vlnolamu a funkčních objektů širší než 2 mm ⇒ zřejmé relativní posuny (svislé i vodorovné) na dilatačních spárách vlnolamu a betonových objektů větší než 10 mm, zřejmé náklony bočních zdí skluzu a odpadního koryta	
poznámky	- prohlídka návodních laviček se provádí podle stavu hladiny vody v nádrži - při průtoku vody skluzem se provádí prohlídka oblasti levobřežního zavázání a svahu se skluzem při každém měření vybraných průsaků a sond (viz. 2.B.3 a 2.B.13); v době sledování a měření je třeba s ohledem na možnost sesuvu povrchových vrstev a sutí věnovat zvýšenou pozornost bezpečnosti práce.	

<b>3.A.2 průsaky, výrony a zmokřelá místa</b>		<b>3.A.2</b>
pozorované jevy a skutečnosti	⇒ zmokřelá a zbahnělá místa ⇒ soustředěné výrony vody ⇒ zákal vyvěrajících a průsakových vod	
mezní jevy a skutečnosti	⇒ soustředěný výron vody z hráze nebo přilehlého terénu v podhrází 0,5 l/s ⇒ výron vody z betonových konstrukcí (průsak) 0,25 l/s ⇒ zmokření (zbahnění) vzdušního líce hráze nebo přilehlého terénu na ploše přes 10 m <sup>2</sup> ⇒ každý výron zakalené vody, zejména má - li intenzitu vzrůstat	
poznámky	- zavede se ihned měření množství, teploty, zákalu a barvy výronu vody - min. 1x denně; při výskytu zákalu se odebere vzorek (asi 2 l) pro případné chemické rozbor - je nutné eliminovat vliv srážek - uvedené hodnoty nejsou v platnosti pro již sledované a měřené průsaky, vývěry a pro průsakové jevy způsobené činností skluzu	

<b>3.A.3 stav technologického zařízení a elektroinstalací</b>		<b>3.A.3</b>
pozorované jevy a skutečnosti	⇒ ovládání a chvění funkčního zařízení ⇒ průsaky technologického zařízení ⇒ poškození el. instalací	
mezní jevy a skutečnosti	⇒ neovladatelnost (havárie) funkčních zařízení ⇒ nepřírozeně velké chvění funkčního zařízení ⇒ vyřazení elektroinstalace z provozu	
poznámky	- se zařízením se nemanipuluje až do prohlídky odborníkem a určení dalšího postupu; při chvění konstrukcí je (pokud nedošlo k poruše) možné pokusit se jemnou manipulací chvění odstranit	

<b>3.A.4 stav na hladině v nádrži</b>		<b>3.A.4</b>
pozorované jevy a skutečnosti	⇒ hromadění plavenin v nádrži a jejich postup k hrázi a přelivům ⇒ zámraza u sdruženého objektu ⇒ výška hladiny vody v nádrži	
mezní jevy a skutečnosti	⇒ zatarasení přelivu plaveninami ⇒ zamrznutí díku věžového objektu z vnější strany nad 10 cm ⇒ výška hladiny v nádrži 471,44 m n.m (historicky nejvyšší dosažená hladina v 08/2002) ⇒ pokles hladiny vody v nádrži v zásobním a retenčním prostoru větší než 0,5 m/den, resp. větší než 2,5 m za týden	
poznámky	- plaveniny se odstraní na břeh; mechanicky se uvolní zámraza přelivu - při plnění nádrže vyšší rychlostí s nárůstem hladiny větším než 1 m za den (např. z důvodů zachycení povodňových přítoků) je třeba provést mimořádnou obchůzku v rozsahu obchůzky denní (s výjimkou skluzu, pokud není v provozu) a kontrolní měření průsakového a tlakového režimu.	

<b>3.A.5 stav hydrometeorologických a hydrografických zařízení a objektů; stav zařízení pro kontrolní měření a pozorování</b>		<b>3.A.5</b>
pozorované jevy a skutečnosti	⇒ funkce limnigrafů, vodočetných latí, teploměrů, srážkoměru, atd.; stav stavebních objektů těchto zařízení ⇒ provozuschopnost zařízení (instalací) pro kontrolní měření a pozorování, monitorovacího a kamerového systému	
mezní jevy a skutečnosti	⇒ poškození nebo vyřazení z funkce monitorovacího systému, kamerového systému, hydrometeorologických, hydrografických nebo měřických zařízení ⇒ poškození stavebních objektů těchto zařízení v rozsahu ohrožujícím jejich použitelnost	
poznámky		

<b>3.B.1 sesuvy a jejich náznaky, zvýšená abraze</b>		<b>3.B.1</b>
pozorované jevy a skutečnosti	⇒ sesuvy včetně počínající eroze	
mezní jevy a skutečnosti	⇒ sesuvy ohrožující bezpečnost a veřejné zájmy (viz. 3. A.1)	
poznámky	- zavedou se ihned měření jako v bodu 3.A.1	

<b>3.B.2 deformace a výrony v odpadní štole</b>		<b>3.B.2</b>
pozorované jevy a skutečnosti	⇒ trhliny v betonu, posuny na dilatačních spárách ⇒ výrony vody ⇒ náklony a jiné deformace ve štole (viz. 3. A. 1)	
mezní jevy a skutečnosti	⇒ pro deformace a výron vody v odpadní štole platí mezní jevy a skutečnosti uvedené v 3. A.1 a 3. A.2	
poznámky	zavedou se ihned měření jako v bodech 3.A.1 a 3.A.2	

## 4.

## VYBRANÉ ÚDAJE Z HLEDISKA TBD

## 4.A

## hydrologické poměry, manipulace

plocha povodí	488,5 km <sup>2</sup>								
průměrný dlouhodobý roční průtok	4,38 m <sup>3</sup> . s <sup>-1</sup>								
N - leté průtoky <sup>1)</sup>	N [roky]	1	2	5	10	20	50	100	1 000
	Q [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	40	65	112	156	209	292	368	426 <sup>2)</sup>
									900 <sup>3)</sup>
objem teoretické PV <sub>10 000</sub> (s podmíněným pravděpodobnostním překročením objemu ppW = 0,4)	92,0 mil. m <sup>3</sup>								
transformace PV <sub>10 000</sub> – max. hladina vody v nádrži	473,79 m n. m. Předpoklady a manipulace: Výchozí hl. před nástupem povodně je na kótě 470,65 m n.m. Po nástupu povodně je odtok veden přes spodní výpusti až do hodnoty odtoku 40 m <sup>3</sup> . s <sup>-1</sup> (Q <sub>NES</sub> ). Při dosažení hl. v nádrži 471,40 m n.m. se spodní výpusti otevírají na plnou kapacitu a průtok je postupně převáděn i bezpečnostním přelivem, tak aby hladina nepřekročila kótu 471,40 m n. m. Pokud přítok dále stoupá jsou segmenty postupně otevírány také až do plného vyhrazení tak, aby byla uvedena max. hladina v nádrži udržena. Dále dochází k přirozené transformaci povodně neovladatelným retenčním prostorem Kulminace odtoku je 760 m <sup>3</sup> . s <sup>-1</sup>								
neškodný průtok pod nádrží	40 m <sup>3</sup> . s <sup>-1</sup>								
min. zůstatkový průtok	0,650 m <sup>3</sup> . s <sup>-1</sup>								

<sup>1)</sup> Údaje z dopisu ČHMÚ č. j. 508/04 z 10. 5. 2004.<sup>2)</sup> Hodnota z dopisu č. j. 873 - 4/71 z 1. 6. 1971 ČHMÚ<sup>3)</sup> Doplněk hydrologické studie VD Římov, ČHMÚ 2005

## 4.B

## rozdělení prostoru nádrže

	kóta hladiny [m n.m.]	objem [mil.m <sup>3</sup> ]	zatop. plocha [ha]
prostor stálého nadržení	427,50 - 442,50	2,07	34,21
zásobní prostor nádrže	442,50 - 470,65	30,02	203,42
ochr. ovladatelný prostor nádrže	470,65 - 471,40	1,55	210,31
neovladatelný ochr. prostor nádrže	471,40 - 471,48	0,17	211,04
celkový objem nádrže	471,48	33,80	211,04

## 4.C

## technické parametry VD

kóta koruny vlnolamu	474,73 – 474,75 m n. m.
mezní bezpečná hladina	474,00 m n. m.
min. kóta koruny hráze	473,45 m n. m.
výška hráze nad údolím	cca 47,5 m
délka hráze v koruně	290 m
šířka hráze v koruně	6,75 m
sklon návodního líce	1:1,7 – 1:1,8 – 1:1,9 (s lavičkami)
sklon vzdušního líce	1 : 1,6 (s lavičkami)

bezpečnostní přeliv	kóta pevného prahu 466,10 m n. m. 3 pole hrazené segmenty, výška cca 5,6 m (471,70 m n. m.) šířka přelivu 3 x 6,95 m
kapacita bezpečnostního přelivu	cca 3 x 128 m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> při hladině 471,40 m n. m.
kóta osy vtoku spodních výpustí	430,50 m n. m.
kapacita spodních výpustí	2 x DN 1600 cca 2 x 42 m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> při hladině 471,40 m n. m.
celková kapacita plně otevřených spodních výpustí a plně vyhrazeného bezpečnostního přelivu v úrovni horní hrany těsnění 472,00 m n. m.	534 m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> (84 + 450)
celková kapacita plně otevřených spodních výpustí a plně vyhrazeného bezpečnostního přelivu v úrovni min. kóty koruny hráze 473,45 m n. m.	694 m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> (85 + 609)
vodárenský odběr	2 x mokrá šachta vysoká 39,15 m odběrné otvory 1,30 x 1,30 m v 5-ti etážích (I. 463,50 m n. m., II. 457,00 m n. m., III. 450,50 m n. m., IV. 444,50 m n. m., V. 438,80 m n. m.)
odběrné potrubí	2 x DN 1200, max. kapacita odběru 1,75 m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>
MVE	2 turbíny BANKI – URAN, max. hltnost obou turbin 3,6 m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>

poznámka: výškové údaje jsou uvedeny v systému Bpv

## 5. SPA PŘI NEBEZPEČÍ VZNIKU ZVLÁŠTNÍCH POVODNÍ

Tato část PTBD se zabývá problematikou zvláštních povodní, identifikací nebezpečí jejich vzniku a odpovídající činností při těchto situacích. Při zpracování byla respektována příslušná ustanovení zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a vyhlášky č. 471/2001 Sb. o TBD nad vodními díly. Ve třech oddílech je obsažen výčet typů zvláštních povodní, jejich parametry, přehled rozhodných skutečností pro stanovení stupňů povodňové aktivity při nebezpečí vzniku zvláštních povodní a příklady adekvátních nápravných a nouzových opatření, která souvisejí s výkonem TBD.

Odvození časového průběhu a parametrů jednotlivých typů a variant zvláštních povodní v profilu hráze VD Římov bylo předmětem materiálu „**Parametry zvláštních povodní**“, který byl vypracován v a. s. VODNÍ DÍLA – TBD a.s. a vydán samostatně v roce 2000. Ten obsahuje analýzu příčin možných poruch, návrh odpovídajících scénářů havarijních situací (*havárie vzdouvacího tělesa /ZPV typu 1/, porucha uzávěru spodních výpustí /ZPV typu 2/ a nouzové manipulace při řešení kritických situací z hlediska bezpečnosti VD /ZPV typu 3/*), předpoklady uvažované při výpočtech<sup>1)</sup>, popis metod a výsledky variantních výpočtů parametrů a časového průběhu jednotlivých typů zvláštních povodní v profilu hráze. V jeho závěrech je pro navazující práce (stanovení rozsahu území ohroženého zvláštní povodní a stanovení jejich dalších účinků) doporučena jako směrodatná **varianta č. 7** zvláštní povodně typu 1, ve smyslu čl. 5.4 „Metodického pokynu pro stanovení účinků zvláštních povodní a jejich začlenění do povodňových plánů podle NV ČR č.100 o ochraně před povodněmi“.

### 5.1 Specifikace zvláštních povodní

Zvláštní povodeň je definována jako povodeň způsobená umělými vlivy - to jsou situace, jež mohou nastat při stavbě nebo provozu vodohospodářských děl, která vzdouvají nebo mohou vzdouvat vodu, zejména při:

- narušení vzdouvacího prvku vodního díla (označení ZPV1)
- poruše hradicích konstrukcí nebo uzávěrů bezpečnostních nebo výpustných zařízení vodních děl (označení ZPV2)
- nouzovém řešení kritických situací z hlediska bezpečnosti vodního díla (označení ZPV3)

<sup>1)</sup> Hodnoty použité jako vstupní data pro kontrolní výpočty při stanovení ZPV2 a ZPV3 byly po roce 2000 několikrát změněny. Proto byly všechny výpočty při aktualizaci PTBD v roce 2007 znovu ověřeny a bylo zjištěno, že výsledky výpočtů z roku 2000 je možné i nadále považovat za platné.

Jednalo se o následující změny:

- v rámci opatření přijatých po povodni v roce 2002 byl neškodný průtok pod vodním dílem ( $Q_{NES}$ ) zvýšen z 30 na 40 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>
- při revizi manipulačního řádu VD Římov v roce 2004 ČHMÚ aktualizoval hodnotu průměrného dlouhodobého ročního průtoku  $Q_a$  z 4,10 na 4,38 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>; max. pokles hladiny v nádrži za den byl zvýšen z 30 na 50 cm za den
- v rámci modelového výzkumu na ČVUT v Praze byla upřesněna konsumpční křivka bezpečnostního přelivu

### 5.1.1 Narušení tělesa hráze – zvláštní povodeň typu 1 (ZPV 1)

Pro VD Římov byly uvažovány následující základní teoretické druhy možných poruch, které mohou obecně vést ke vzniku zvláštních povodní:

- povrchová eroze hráze při jejím přelití
- vnitřní eroze hráze nebo podloží
- porucha stability hráze, deformační poruchy, porušení hráze v důsledku zemětřesení

Z analýzy příčin poruch, která byla provedena v rámci prací na podkladovém materiálu „Parametry zvláštních povodní“ v roce 2000, byla jako teoreticky nejpravděpodobnější vytipována porucha hráze z titulu **povrchové eroze při jejím přelití**. Byly navrženy různé havarijní scénáře, podle provozní situace na VD (naplnění nádrže, přítoky, odtokové poměry) a provedeny variantní výpočty parametrů a časového průběhu povodně.

Realizací stavebních úprav vodního díla v rámci stavby „VD Římov – zvýšení bezpečnosti při povodních“ v roce 2007 a 2008 však došlo k podstatnému zvýšení bezpečnosti proti **přelití při povodních a vzniku povrchové eroze hráze**. V rámci stavebních prací byla koruna hráze (min. úroveň 473,45 m n. m.) doplněna železobetonovým vlnolamem s kótou koruny na úrovni 474,73 – 474,75 m n. m a stávající sprašové těsnění tělesa hráze bylo propojeno pomocí ocelových štetovnic Larsen s vlastní konstrukcí vlnolamu. Vlnolam i prodloužení těsnění jsou dimenzovány tak, aby kromě hydrodynamického zatížení vyvolaného účinky vln spolehlivě odolaly i plnému zatížení vodou při nárůstu hladiny nad korunu hráze. Vzhledem k těmto úpravám je možno v současné době bezpečnostními a výpustními objekty spolehlivě převést i teoretickou kontrolní povodeň (PV 10 000 podle ČHMÚ) bez přelití hráze, resp. těsnícího prvku.

Z výše uvedeného důvodu byla analýza příčin poruch přehodnocena a po provedené rekonstrukci koruny se jako nejpravděpodobnější pro vznik hypotetické ZPV typu 1 uvažuje porucha hráze vnitřní erozí, ostatní příčiny a scénáře poruch, včetně eroze při přelití, mají pravděpodobnost výskytu nižší.

Pro účely tohoto Programu TBD a pro činnost obsluhy a TBD na vodním díle při vzniku kritických situací s možným vznikem ZPV typu 1 se nyní uvažuje **varianta č. 2** (z materiálu uvedeného v úvodní části kapitoly 5), kterou reprezentuje hydrogram zvláštní povodně, která by vznikla v důsledku **vnitřní eroze nad stropem injekční štolý na kótě 439,00 m n.m.** Porucha byla uvažována při různých naplněních nádrže, pro účely tohoto PTBD byl uvažován provozní stav při naplnění nádrže na úroveň max. provozní hladiny s přítokem  $Q_a$ . Spodní výpusti se uvažovaly uzavřeny.

**Hydrogram zvláštní povodňové vlny typu 1 (ZPV 1)** odpovídající výše uvedenému scénáři varianty č. 2 lze charakterizovat těmito hodnotami:

- doba vzestupu povodně asi 110 minut od modelového počátku poruchy (není totožné s dobou identifikace poruchy v rámci výkonu TBD) do kulminace povodně
- kulminační průtok asi  $9160 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ,
- celkový objem vody oteklý z nádrže od počátku simulace poruchy do vyrovnaní hladiny v nádrži a dolní vody 31 mil.  $\text{m}^3$ ,



### 5.1.2 Porucha uzávěrů výpustných zařízení – zvláštní povodeň typu 2 (ZPV 2)

K vypouštění vody z nádrže slouží dvě spodní výpusti DN 1600, osazené rozstřikovacími uzávěry. Vodu z nádrže je také možné vypouštět přes hrazený bezpečnostní přeliv. Max. hltnost turbin MVE je  $3,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Kapacita jedné spodní výpusti je při max. provozní hladině 470,65 m n. m.  $41 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Kapacita jednoho pole přelivu při stejné hladině je  $98 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ .

K ZPV 2 by teoreticky mohlo dojít v případě havárie uzávěru spodní výpusti, nebo havárie segmentového uzávěru na bezpečnostním přelivu, kdy by mohla být překročena limitní hodnota  $40 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  ( $Q_{\text{NEŠ}}$ ). Trvání ZPV 2 v případě havárie segmentového uzávěru je omezeno úrovní pevného prahu přelivu (466,10 m n.m.). Jakákoliv porucha MVE nevyvolá ZPV 2, z důvodu menší kapacity zařízení než je  $Q_{\text{NEŠ}}$ .

Teoretická doba vyprázdnění nádrže plnou kapacitou jedné spodní výpusti DN 1600 mm ( při  $Q_{\text{max}} = 41 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  při výchozí hladině 470,65 m n.m.) do vyrovnání přítoku (uvažuje se hodnotou  $Q_a = 4,38 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ) a odtoku činí **asi 17 dní**.

Teoretická doba vyprázdnění nádrže na kótu pevného prahu přelivu plnou kapacitou jednoho vyhrazeného přelivného pole ( při  $Q_{\text{max}} = 102 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  při výchozí hladině 470,65 m n.m.) do vyrovnání přítoku (uvažuje se hodnotou  $Q_a = 4,38 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ) a odtoku činí **asi 7,5 dne**.

### 5.1.3 Nouzové řešení kritických situací - zvláštní povodeň typu 3 (ZPV 3)

V případě potřeby naléhavého řízeného vypouštění vody z nádrže, jsou k dispozici dvě spodní výpusti s max. kapacitou  $82 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  ( $2 \times 41 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ) a hrazený bezpečnostní přeliv s max. kapacitou  $306 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  ( $3 \times 102 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ) při max. provozní hladině v nádrži na kótě 470,65 m n.m. Součet kapacit těchto výpustných zařízení činí  $388 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Tato hodnota převyšuje hodnotu  $40 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  ( $Q_{\text{NEŠ}}$ ). **Mimořádnou manipulací s výpustnými zařízeními VD Římov za účelem řešení kritických situací může tedy dojít ke vzniku zvláštní povodně typu 3 (ZPV 3).**

Teoretická doba vyprázdnění nádrže plnou kapacitou obou spodních výpustí a přelivu ( při  $Q_{\text{max}} = 388 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$  při výchozí hladině 470,65 m n.m.) do vyrovnání přítoku (uvažuje se hodnotou  $Q_a = 4,38 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ) a odtoku bez omezení poklesu hladiny v nádrži činí **asi 7 dní**, přitom kóty pevného prahu bezpečnostního přelivu (466,10 m n. m.) by za uvedených předpokladů bylo dosaženo **asi za 15 hodin**.

Při respektování **maximálního povoleného poklesu hladiny podle PTBD a MŘ - max. 50 cm/den**, teoretická doba vyprázdnění nádrže s použitím odpovídající kapacity obou spodních výpustí do vyrovnání přítoku a odtoku (uvažuje se přítok  $Q_a = 4,38 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ) činí **asi 112 dní**. Výchozí hladina před začátkem prázdnění nádrže se předpokládala opět na úrovni max. provozní hladiny 470,65 m n. m.

## 5.2 Skutečnosti rozhodné pro stanovení a vyhlášení SPA při nebezpečí vzniku zvláštních povodní

### 5.2.1 První stupeň, stav bdělosti

**I. SPA nastává při neobvyklém nebo nepříznivém vývoji jevů a skutečností, které mají vztah k bezpečnosti díla.**

Podkladem pro hodnocení je platný Program TBD, který pro sledované jevy a rozhodující okolnosti obsahuje seznam veličin včetně kvantifikovaných **mezních hodnot pro vybrané jevy a skutečnosti**.

Při dosažení či překročení stanovených mezních hodnot jevů a skutečností sledovaných v rámci výkonu TBD se aktivizují další činnosti a šetření za účelem bližšího poznání jevů a vysvětlení jejich anomálního vývoje.

Součástí Programu TBD je organizační zabezpečení výkonu TBD a povinnosti jednotlivých účastníků. Periodická měření a obchůzky VD včetně jejich předběžného hodnocení a dokumentace zajišťuje obsluha díla. **Hlavní pracovníci TBD** (dále jen HPTBD) se podílejí na průběžném hodnocení bezpečnosti díla zejména na základě výsledků periodických měření a pozorování. Při zjištění mezních nebo mimořádných jevů a hodnot obsluha neodkladně informuje HPTBD. Ti hodnotí situaci, navrhují další opatření a účastní se všech jednání, která mají vliv na bezpečnost díla. Obecně platí, že při běžné nedosažitelnosti HPTBD jmenovaných vlastníkem VD nebo subjektem pověřeným výkonem odborného TBD, problematiku bezpečnosti VD řeší v rámci organizačních vazeb odborní zástupci (uvedení v PTBD).

Teprve v případě jejich nedosažitelnosti přijímá opatření, obecně formulovaná v Programu TBD, obsluha díla a HPTBD o nich neodkladně informuje dostupným způsobem. Tyto zásady v dalším textu platí pro všechny činnosti TBD.

**Dosažení I. SPA - stavu bdělosti vyhodnocuje HPTBD. Hodnocení, zda již tato situace pominula** (např. na podkladě posouzení výsledků doplňujících měření a průzkumů, nebo obratu ve vývoji směřovaných jevů) **provádí rovněž HPTBD**

### 5.2.2 Druhý stupeň, stav pohotovosti

**Podnět pro vyhlášení II. SPA dávají příslušnému povodňovému orgánu HPTBD <sup>2)</sup>, případně obsluha díla při pokračujícím nepříznivém vývoji bezpečnosti díla, který se odvozuje podle hodnocení jevů a skutečností sledovaných v rámci výkonu TBD.**

Charakter a vývoj jevů a skutečností, které mají souvislost s bezpečností díla je zpravidla postupný a projevuje se různými příznaky. Účelem systému TBD je tyto příznaky včas identifikovat, vyhodnotit, provést prognózu dalšího vývoje a případně navrhnout a iniciovat provedení účinných nápravných opatření.

Posouzení stavu díla a podnět pro vyhlášení II. SPA provádějí HPTBD v rámci odborné činnosti TBD, na podkladě komplexní analýzy výsledků provedených řádných i doplňkových měření, pozorování, zkoušek, průzkumů a všech dalších souvislostí, po eliminaci ovlivňujících skutečností, které nemají vliv na bezpečnost díla.

---

<sup>2)</sup> Předpokládá se přítomnost HPTBD na díle. Obsluha díla je aktivizuje dostupnými spojovacími prostředky již při dosažení mezních hodnot sledovaných jevů a skutečností.

Není reálné uvést jednoznačný návod a úplný výčet všech stavů a situací, které by vedly k vyhlášení II. SPA. Pro případ, že by k poruše a nebezpečnému vývoji došlo náhle a za podmínek, kdy nebude obsluha díla moci dosáhnout spojení s HPTBD, jsou dále uvedeny alespoň **příklady jevů a situací, které je možno**, po eliminaci případných zkreslujících a ovlivňujících skutečností (chyba měřiče, porucha snímače, nebo měř. zařízení, ovlivnění výsledků měření vedlejšími vlivy - např. hodnot průsaků a tlaků povrchovými nebo „cizími“ vodami, apod.), **považovat za směrodatné limity pro vyhlášení II. SPA na díle z hlediska nebezpečí vzniku zvláštních povodní:**

- dosažení kóty hladiny v nádrži 473,45 m n.m. (hladina na úrovni koruny hráze) při pokračující nepříznivé prognóze vývoje hydrologické situace, případně při omezení odtoku z nádrže (např. ucpání přelivu plávím, porucha hrazení apod.)
- nárůst měřených průsaků z odvodnění drenážního systému z jednotlivé větve nad hodnotu  $10 \text{ l.s}^{-1}$  (po eliminaci vlivu jiných vod – srážek a průsaků z OK) nepříznivý vývoj – nárůst v čase, zákal,
- nárůst měřených průsaků v injekční štolě, nový výron vody do injekční nebo odpadní štoly (v odpadní štolě až za těsněním hráze) větší než  $10 \text{ l.s}^{-1}$ , nepříznivý vývoj, zákal
- nový výron vody z hráze nebo přilehlého terénu v podhráží větší než  $5 \text{ l.s}^{-1}$ , nepříznivý vývoj, zákal
- propad nebo pokles koruny, povrchu svahů hráze nebo přilehlého terénu větší než 50 cm na ploše přes  $30 \text{ m}^2$
- nové porušení betonu vlnolamu a funkčních objektů trhlínami, zřejmé relativní posuny (svislé i vodorovné) na dilatačních spárách vlnolamu a betonových objektů většími než 20 mm, doprovázené průsaky, zákal a nepříznivý vývoj
- známky počínajícího sesuvu, který by mohl postihnout korunu nebo podstatnou část hráze a ovlivnit její stabilitu nebo stabilitu těsnění (např. podélné trhliny na hrázi délky přes 5 m se zřejmým relativním poklesem na trhlíně větším než 5 cm, zjevný zdvih vzdušního povrchu laviček, paty hráze nebo terénu podhráží na ploše přes  $30 \text{ m}^2$ )
- propad nebo pokles koruny, povrchu svahů hráze nebo přilehlého terénu na hloubku přes 40 cm na ploše přes  $20 \text{ m}^2$

**Podnět pro odvolání II. SPA dává příslušnému povodňovému orgánu HPTBD.**

### 5.2.3 Třetí stupeň, stav ohrožení

**III. SPA se vyhláší při vzniku kritických situací na VD, se kterými je spojeno reálné nebezpečí vzniku zvláštní povodně. Podnět k vyhlášení dávají příslušnému povodňovému orgánu HPTBD, případně obsluha díla při dosažení kritických hodnot jevů a skutečností sledovaných v rámci výkonu TBD.**

Při vzniku kritických situací se aktivizují příslušné povodňové orgány za účelem evakuace osob z ohroženého území, obsluha díla provádí podle pokynů HPTBD **nouzová a varovná opatření**. V případě rychlého nepříznivého vývoje a nedosažitelnosti HPTBD,

zahájí obsluha díla nouzová a varovná opatření k odvrácení havárie, resp. k minimalizaci škod podle vlastního uvážení.

**Jako kritické situace jsou pro VD Římov uvedeny tyto příklady rozhodujících skutečností:**

- dosažení kóty hladiny v nádrži 474,00 m n. m. (hladina v nádrži 73 – 75 cm pod korunou vlnolamu) při pokračující nepříznivé prognóze vývoje hydrologické situace, případně při současném omezení odtoku z nádrže (např. ucpání přelivu plávkou, porucha hrazení apod.)
- nárůst měřených průsaků z odvodnění drenážního systému z jednotlivé větve na desítky až stovky  $\text{l.s}^{-1}$ , nepříznivý vývoj, výnos materiálu
- nárůst měřených průsaků v injekční štole, nový výron vody z betonových konstrukcí IŠ a OŠ (v odpadní štole až za těsněním hráze) na desítky až stovky  $\text{l.s}^{-1}$ , nepříznivý vývoj, vynášení materiálu
- nový výron vody z hráze nebo přilehlého terénu v podhráží řádu desítek až stovek  $\text{l.s}^{-1}$ , nepříznivý vývoj, vynášení materiálu
- náhlé a zcela markantní propadnutí koruny nebo líců hrází na hloubku přes 2 m
- sesuv progresivního charakteru postihující bezpečnost a stabilitu hráze (o ploše větší než  $100 \text{ m}^2$  nebo o hloubce větší než 2 m nebo zasahující výrazně do koruny hráze)
- známky destrukce vlnolamu a funkčních objektů v hrázi, trhliny v betonových konstrukcích nebo posuny na jejich dilatačních spárách řádu cm, které ohrožují bezpečnost a stabilitu vlastní hráze, zejména spojené se vzrůstajícími průsaky, zákalou vody a výnosem materiálů

### **III. SPA na díle odvolává příslušný povodňový orgán na základě návrhu HPTBD**

#### **5.3 Nouzová a varovná opatření**

Při vzniku kritických situací obsluha díla provádí nebo organizuje podle pokynů HPTBD **nouzová a varovná opatření**, aktivizují se příslušné povodňové orgány za účelem evakuace osob z ohroženého území.

V případě rychlého nepříznivého vývoje a nedosažitelnosti HPTBD, provádí nebo organizuje obsluha díla nouzová a varovná opatření k odvrácení havárie, resp. k minimalizaci škod podle vlastního uvážení. Pro tento případ jsou dále uvedeny **příklady nouzových a varovných opatření**, jejichž užití by v kritických situacích přicházelo do úvahy:

- okamžité informování povodňových orgánů a HZS podle příslušných povodňových plánů pro ohrožené území pod přehradou všemi dostupnými prostředky
- nouzové vyhrazení segmentových uzávěrů při poruše (zaseknutí, ucpání) nebo uvolnění průtočného profilu při průchodu povodně (autojeřáb apod.)
- operativní prohrábka nouzového přelivu v terénu za levým zavázáním hráze mezi bezpečnostním přelivem a provozním střediskem

- snižování hladiny vody v nádrži plnou kapacitou výpustných a bezpečnostních zařízení. (toto opatření není vhodné při výskytu deformačních jevů, jako jsou např. sesuvy, odhalení těsnicího jádra apod., na návodní části hráze)
- uzavření komunikace přes hráz a zamezení přístupu nepovolaných osob na hráz a do podhrází

V Praze, v červnu 2009

Vypracoval :

Ing. Miloš Sedláček  
HPTBD

Spolupráce :

Vladimír Ptáček

