

VD VRANÉ NAD VLTAVOU

Kategorie: II. Tok: Vltava

PROGRAM TBD č.2

pro provoz trvalý od: 1. února 2013

Vlastník:	Česká Republika
Správce:	Povodí Vltavy, s.p., Holečkova 8, 150 24 Praha 5 tel.: 221 401 111, fax: 257 322 739, e-mail: pvl@pvl.cz, www.pvl.cz
Provozovatel:	Povodí Vltavy, s.p., závod Dolní Vltava, Grafická 36, 150 21 Praha 5 tel.: 257 099 111, fax.: 257 313 522

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 Středočeského kraje, OŽPZ, Zborovská 11, 150 21 Praha 5

Odpovědní pracovníci TBD:

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

Ing. Jan Střeštík

Povodí Vltavy, s.p., Holečkova 8, 150 24 Praha 5
tel.: 221 401 417, 602 788 257, e-mail: jan.strestik@pvl.cz
byt: Paláskova 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, richard.kucera@pvl.cz

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

Ing. Jan Chroumal

VODNÍ DÍLA – TBD a.s., Hybernská 40, 110 00 Praha 1
tel.: 221 408 302, 777 769 328, e-mail: chroumal@vdtbd.cz
byt: Martinická 988, 197 00 Praha 9

V případě nedosažitelnosti HPTBD pověřené org. je nutné jednat s Ing. Davidem Richtrem, ved. útvaru 401, tel.: 221 408 319, 777 769 323, richtr@vdtbd.cz

Obsluha díla: Jan Marsín, Klínek 58, PSČ 252 10
tel.: 257 760 311, 602 269 403, e-mail: jan.marsin@pvl.cz

Termíny: pro odeslání hlášení TBD: 1x měsíčně, vždy do 5.dne v měsíci následujícím
pro posouzení výsledků: do 3 pracovních dnů po obdržení hlášení,
zpráv a prohlídek: Etapová zpráva a prohlídka TBD – 1x za 2 roky
Souhrnná etapová zpráva – 1x za 10 let

Povodňová komise kraje

Povodňová komise Středočeského kraje

Krajský úřad Středočeského kraje, Zborovská 11, Praha 5,
tel.: 257 280 156

Předseda – Hejtman Středočeského kraje
tel.: 257 280 228

Povodňová komise ORP Černošice

Podskalská 19, čp. 1290, Praha 2
tel.: 221 982 111

Předseda – Starosta města Černošice
tel.: 251 081 530

Hasičský záchranný sbor České republiky

Krajské ředitelství HZS Středočeského kraje

Jana Palacha 1970, 272 01 Kladno
tel.: 950 870 011, 950 870 444

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

Telefon 221 408 111*

fax 224 212 803

www.vdtbd.cz

Ředitel

Ing. Miloš Sedláček

Vedoucí útvaru 401

Ing. David Richtr

Vedoucí projektu

Ing. Jan Chroumal

Vypracoval

Ing. Jan Chroumal

Spolupráce

Ing. Miloslav Vodička

VD Vrané nad Vltavou

Program TBD č.2 pro trvalý provoz

Objednatel

Povodí Vltavy, s.p.

Číslo projektu

P1691/12

Vypracováno

V Praze, listopad 2012

Archivní číslo

2012/219

OBSAH

1	VŠEOBECNÁ ČÁST.....	2
1.1	Základní technické údaje o díle.....	2
1.1.1	Umístění vodního díla	2
1.1.2	Účel a využití vodního díla	2
1.1.3	Hlavní technické údaje VD Vrané nad Vltavou.....	3
1.2	Hydrologické poměry.....	5
1.3	Náplň programu TBD pro trvalý provoz.....	5
1.3.1	Meze bdělosti, mezní a kritické hodnoty, neobvyklé jevy a skutečnosti	6
1.3.2	Údaje o SPA z titulu zvláštní povodně (ZPV)	6
1.4	Výkon TBD na vodním díle	11
1.5	Nouzová a varovná opatření.....	13
1.6	ZÁVĚR.....	14
	ROZDĚLOVNÍK	16
2.	PŘEHLED KONTROLNÍCH ZAŘÍZENÍ, METOD A ČETNOSTÍ, MEZNÍ HODNOTY	
3.	POKYNY PRO OBCHŮZKY, MEZNÍ JEVY A SKUTEČNOSTI	
4.	PŘEHLED MOŽNÝCH POŘÍČIN PORUCH VD	

PŘÍLOHY

1. Situace vodního díla
2. Schéma rozmístění zařízení TBD – situace
3. Schéma rozmístění čidel a bodů na lávce hrubých česlí – situace
4. Schéma rozmístění zařízení TBD pro měření náklonů jezových pilířů II s tokem
5. Vzor hlášení výsledků měření a obchůzek TBD

1 VŠEOBECNÁ ČÁST

Program TBD č.2 pro VD Vrané nad Vltavou ležící na Vltavě je zpracován podle příslušných ustanovení zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a změně některých předpisů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky č. 471/2001 Sb., o TBD nad vodními díly, ve znění vyhlášky č. 255/2010 Sb. Tento program v plném rozsahu nahrazuje předchozí platný dokument - Program TBD pro trvalý provoz platný od 1.5.1996 včetně příslušných Dodatků. Žádáme proto všechny držitele, aby staré výtisky po obdržení nového Programu označili jako neplatné případně je skartovali.

Technickobezpečnostní dohled (dále také TBD) je zaměřen výhradně na kontrolu bezpečnosti a s ní související provozuschopnosti díla. Vychází při tom ze zkušeností TBD na jiných obdobných dílech. Opírá se především o výsledky kontrolních měření vybraných jevů na instalovaných zařízeních, jakož i o výsledky vizuálních prohlídek konaných jak pracovníky obsluhy díla, tak hlavními pracovníky TBD Povodí Vltavy, s. p. a organizace pověřené výkonem technickobezpečnostního dohledu VODNÍ DÍLA – TBD a. s. (dále také VD TBD).

Hlavním předmětem sledování TBD na tomto vodním díle je především stabilita hráze (polohová stálost), stabilita podloží a průsakové poměry. Kontrolní měření vybraných jevů na instalovaných zařízeních a vizuální prohlídky vykonávají pracovníci obsluhy díla a specialisté organizace pověřené výkonem technickobezpečnostního dohledu VODNÍ DÍLA – TBD a.s.

1.1 Základní technické údaje o díle

1.1.1 Umístění vodního díla

VD Vrané nad Vltavou leží ve Středočeském kraji, v katastrálním území Vrané nad Vltavou, na Vltavě v říčním km 71,325. Vzdouvacím objektem vodního díla je jez se čtyřmi přelivnými poli, oddělenými gravitačními pilíři šířky 4,20 m.

1.1.2 Účel a využití vodního díla

VD Vrané nad Vltavou bylo postaveno v letech 1930 – 1935. Primárním účelem vodního díla je vyrovnaní špičkových odtoků z vodní elektrárny Štěchovice a přečerpací vodní elektrárny Štěchovice, tak aby ve spolupráci s ostatními díly Vltavské kaskády byl zaručen minimální odtok z VD Vrané $40 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Neméně důležitým účelem je využití odtoku z nádrže k výrobě elektrické energie v průtočné vodní elektrárně, která je součástí vodního díla. VD slouží také jako zásobárna vody pro přečerpání do akumulační nádrže na Homoli, která je součástí PVE Štěchovice. Dále vodní dílo slouží k rekreaci, vodním sportům, plavbě v nádrži a k rybímu hospodářství.

Z hlediska technickobezpečnostního dohledu je vodní dílo Vrané nad Vltavou zařazeno do II. kategorie – kategorizace podle zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a změně některých předpisů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů.

1.1.3 Hlavní technické údaje VD Vrané nad Vltavou

Výškový systém: Balt po vyrovnání.

Vzdouvací objekt:

- jez se čtyřmi přelivnými poli, oddělenými gravitačními pilíři
- kóta koruny pilířů (manipulační plošina) 203,60 m n.m.
- kóta koruny nástavby pilířů 211,20 m n.m.
- max. výška hráze nad terénem (dnem) 18,0 m
- max. výška hráze nad základy 22,0 m
- kóta pevného prahu přelivu 190,40 m n.m.
- celková světlá délka přelivu 80 m

Hradící konstrukcí jezu je dvoudílná tabule s podvozky na kolech (Stoney), každá část výšky 5 m. Světla šířka polí je 4 x 20 m, celková délka jezové stavby je 96,80 m. Celková hrazená výška jezu je 9,70 m. Po spuštění horní tabule se obě tabule zdvihají společně až do výšky 1,0 m nad maximální hladinu ve zdrži. Doba úplného vyhrazení je cca 110 min.

Spodní stavbu jezu tvoří betonový práh založený do skalního podloží, obložený žulovými kvádry. Obložené jsou i pilíře jezu do výšky 203,60 m n.m.. Jezové pilíře mají železobetonovou nástavbu s ocelovým mostem na návodní straně jezu. Slouží pro pojezd jeřábu, který zabezpečuje manipulaci s provizorním hrazením (které tvoří čtyři hradidla pro 1 pole jezu).

Kapacita čtyř polí přelivu při jejich úplném vyhrazení a hladině v nádrži na kótě

199,10 m n.m.	2456 m ³ .s ⁻¹
200,10 m n.m.	2804 m ³ .s ⁻¹

Vývar:

Vývar pod přelivy je dlouhý 21,5 m, zakončený stupňovitým prahem. Hloubka vývaru je 1,2 m, kóta dna vývaru je 184,30 m n.m..

Průtočná vodní elektrárna pro místní spotřebu:

Vodní elektrárna se dvěma nízkotlakými Kaplanovými turbinami je umístěná v samostatné budově u pravého břehu, která osově navazuje na stavbu jezu. Vtoky do turbin jsou chráněné hrubými česlemi a strojně stíranými jemnými česlemi. Každý vtok je zvlášť hrazený tabulovým rychlouzávěrem. Provizorní hrazení vtoků je hradidly, osazovanými do drážek jeřábem. Savky turbin jsou proti dolní vodě provizorně hrazeny tabulemi, osazovanými jeřábkem z plošiny nad výtoky.

Vodní elektrárna je bezobslužná. (Obsluha je přítomna v pracovní dny vždy v době od 6 – 14 hod., mimo tuto dobu je zajištěna pohotovostní služba.). Provoz vodní elektrárny je řízen dálkově z dispečinku Vodních elektráren ve Štěchovicích.

- kóta prahu odběru z řeky (hrubých česlí) 192,60 m n.m.

• kóta prahu vtoku do turbin	188,80 m n.m.
• typ turbin	Kaplanovy
• průměr kola	3600 mm
• instalovaný výkon	2x 8,0 MW
• kóta minimální provozní hladiny	199,10 m n.m.
• minimální hltnost turbíny	35,0 m ³ .s ⁻¹
• maximální hltnost turbíny	2x 90 = 180 m ³ .s ⁻¹
• minimální spád	8,0 m
• maximální spád	10,2 m

Plavební zařízení:

Plavební zařízení je tvořeno soustavou velké (vlakové) plavební komory a malé plavební komory, umístěných vedle sebe u levého břehu. Velká plavební komora o délce 134,0 m je rozdělena středními vraty na dvě části užité délky 85 m a 43,6 m. Malá plavební komora má délku 85 m. Užité šířka obou komor je 12 m, hloubka nad záporníkem malé plavební komory je 3,0 m. Plavební komorou je možné překonávat spád až do 13,30 m.

V horním ohlavi velké plavební komory jsou tabulová vrata stejné konstrukce, jako hradicí konstrukce jezu. Ostatní vrata plavebních komor jsou vzpěrná.

Plnění plavebních komor je dlouhými obtoky, uzavíranými vertikálními stavidly na podvozcích. Doba plnění i prázdnění plavební komory je cca 7 minut. Provizorní hrazení je 7-mi ocelovými plovoucími hradidly.

Velká plavební komora je konstruována tak, aby ji bylo možno využít při vypouštění jezové zdrže.

• kóta záporníku velké plavební komory	189,40 m n.m.
• kóta záporníku malé plavební komory	195,10 m n.m.
• kóta záporníku plavebních komor	183,80 m n.m.
• kóta dna plavebních komor	183,65 – 183,80 m n.m.
• dolní a střední vrata – vzpěrná o výšce	24,0 m
• velká plavební komora	
horní vrata – zdvižná tabulová	výška 11,4 m
střední a dolní vrata – vzpěrná	výška 16,7 m
• malá plavební komora	
horní vrata – vzpěrná	výška 5,84 m
dolní vrata – vzpěrná	výška 16,7 m

Rozdělení prostoru nádrže

Prostor	Kóty (m n.m.)	Objem (mil. m ³)	Plocha (ha)
Prostor stálého nadržení	190,40 – 199,10	8,578	232,0
Vyrovnávací prostor nádrže	199,10 – 200,10	2,523	263,0
Celkový prostor nádrže	190,40 – 200,10	11,101	263,0

1.2 Hydrologické poměry

Hydrologické údaje, odvozené pro přehradní profil jezu Vrané, poskytl ČHMÚ, pobočka Praha, dopisem čj. 432/91/Ch ze dne 3.12.1991. Údaje velkých vod v profilu stanice kategorie „A“ VD Vrané byly upraveny podle evidenčního listu hlásného profilu, aktualizovaného v květnu 2004. Údaje jsou vyhodnoceny pro období 1931 - 1960 a jsou III. třídy.

číslo hydrologického pořadí 1-09-04-009

plocha povodí 17 784,6 km²

průměrný roční úhrn srážek 674 mm

průměrný dlouhodobý roční průtok 110,0 m³.s⁻¹

M-denní průtoky (Q_{Md}) m³.s⁻¹

M	30	60	90	120	150	180	210
Q _{Md}	240	170	134	108	90,7	80,7	67,8
M	240	270	300	330	355	364	
Q _{Md}	59,3	51,7	41,8	32,8	20,4	14,9	

N-leté průtoky (Q_N) m³.s⁻¹

N	1	2	5	10	20	50	100
Q _N	586	-	1190	1500	-	2290	2670
Q _N *	610	-	1350	1735	2000	2380	2730

* Hydrologické údaje pro přehradní profil nádrže Vrané udávané jako podklad pro projektované parametry vodního díla (odvozené z pf. Vrané za období 1931 - 1960).

1.3 Náplň programu TBD pro trvalý provoz

Program TBD byl vypracován v souladu se zásadami stanovenými zákonem č. 254/2001 Sb., o vodách a změně některých předpisů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky č. 471/2001 Sb., o TBD nad vodními díly, ve znění vyhlášky č. 255/2010 Sb. Je zaměřen především na sledování možných příčin poruch a na nebezpečí, která by vedla k ohrožení bezpečné funkce vodního díla. Přehled těchto nebezpečí a možných příčin poruch je přehledně uveden v části 4. PŘEHLED MOŽNÝCH PŘÍČIN PORUCH

Program TBD vymezuje ve svém obsahu činnosti obsluhy díla a dalších pracovníků, zajišťujících TBD. Dělbá povinností z tohoto pohledu je specifikována v částech 2 a 3 tohoto Programu.

1.3.1 Meze bdělosti, mezní a kritické hodnoty, neobvyklé jevy a skutečnosti

Mez bdělosti je informativní kritérium pro jevy a skutečnosti před dosažením mezních nebo kritických hodnot. Stanovuje se na základě odborného výpočtu, výsledků regresních analýz, případně odborného odhadu v analogii s jinými obdobnými konstrukcemi. Může být stanovena jako absolutní mez (hodnota), mez rozdílu (rozdíl hodnot za dané období, například den, týden apod.) nebo dynamická mez (daná funkční závislostí na jiné veličině, obvykle provozní „nezávislé“ např. hladina v nádrži nebo teplota). **Její dosažení je signálem pro obsluhu díla a hlavní pracovníky TBD (dále také HP TBD) k zvýšení pozornosti u vybraného jevu nebo skutečnosti, případně zavedení četnějšího sledování.**

Mezní hodnota je předem stanovená limitní hodnota veličin, popisující jevy a skutečnosti, popřípadě jejich časové vývoje pro zvolený zatěžovací stav. Stanovuje se na základě odborného výpočtu, případně odborného odhadu v analogii s jinými obdobnými konstrukcemi (přehled mezních hodnot viz část 2. tohoto Programu TBD). Členění je obdobné jako u meze bdělosti.

Dosažení mezní hodnoty nebo zjištění jiné neobvyklé skutečnosti je obsluha díla povinná neprodleně hlásit hlavním pracovníkům TBD správce a pověřené organizace, aniž přikročí k nouzovým opatřením. Pouze operativně zvýší četnost sledování či měření jevu, nebo v případě zjištění nového nepříznivého jevu zavede jeho provizorní pozorování nebo měření. Veškeré manipulace na vodním díle provádí tak, aby nedošlo ke zhoršení stavu, za nějž bylo zjištěné skutečnosti dosaženo. Zjištěné závažné skutečnosti oba HP TBD zváží, eventuálně prověří na místě, zavedou mimořádná měření (nebo je pouze upřesní), zajistí průzkumná šetření, případně učiní i jiná opatření až do vysvětlení mimořádného vývoje a sjednání nápravy z hlediska bezpečnosti vodního díla. Při nebezpečném negativním vývoji jevu se předpokládá přítomnost HP TBD na díle až do vyřešení vzniklé situace.

Kritická hodnota je taková hodnota veličin popisující jevy a skutečnosti, které signalizují stavy ohrožení bezpečnosti, stability a mechanické pevnosti vodního díla. Při jejím dosažení se přikračuje k užití nouzových opatření. Kritická hodnota jevu se obvykle stanovuje dodatečně až po dosažení mezních hodnot podle dalšího vývoje sledovaného jevu, případně dle výskytu dalších významných skutečností.

1.3.2 Údaje o SPA z titulu zvláštní povodně (ZPV)

V souladu se zákonem č. 254/2001 Sb., o vodách a změně některých předpisů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů a vyhláškou č. 471/2001 Sb., o TBD nad vodními díly, ve znění vyhlášky č. 255/2010 Sb., o TBD nad vodními díly jsou vlastníci (uživatelé) vodních děl povinni posoudit možnost vzniku a průběh zvláštních povodní pro vodní díla I.až III. kategorie a výsledky poskytnout příslušným povodňovým orgánům.

Při provozování vodního díla je nezbytné být připraven na možnost jeho dílčího selhání a na eliminaci nepříznivých účinků následného zaplavení území. Toto zaplavení, vzniklé při poruše vodního díla, je pak podle zavedené terminologie nazýváno „zvláštní povodní“.

Parametry ZPV zpracovala firma VODNÍ DÍLA – TBD a.s. v dokumentu „Parametry zvláštních povodní“ vydaného v roce 2000 pod a.č. 2001/314.

Specifikace zvláštních povodní

Zvláštní povodeň je definována jako průtoková vlna, způsobená umělými vlivy. Jde o situace, jež mohou nastat při stavbě nebo provozu vodohospodářského díla, které vzdouvá nebo může vzdouvat vodu.

V souladu s § 1 Nařízení vlády č. 100/1999 Sb. rozeznáváme 3 základní typy zvláštních povodní (dále jen ZPV):

- ZPV – typ 1 kdy dojde k narušení vzdouvacího tělesa vodního díla,
- ZPV – typ 2 kdy dojde k poruše hradicích konstrukcí výpustných zařízení vodního díla,
- ZPV – typ 3 kdy dojde k nouzovému řešení kritických situací z hlediska bezpečnosti vodního díla.

ZPV typ 1 - Narušení vzdouvacího prvku VD

Z analýzy příčin poruch, která byla provedena v rámci zpracování výše citovaného dokumentu „Parametry zvláštních povodní“, byla jako hypoteticky možná vybrána porucha stability pravé zdi malé plavební komory. Při stanovení parametrů zvláštních povodní ZPV typ 1 bylo uvažováno s teoretickou možností, že v budoucnu dojde k výraznému zhoršení vlastností materiálů zdi plavebních komor. Předpokládaná porucha zdi byla uvažována v jedné oblasti a dvou variantách výpočtu. Jako směrodatná byla vybrána ZPV 1 varianta I., která by iniciovala podle stávajících kritérií nejnepříznivější účinky na toku pod profilem díla.

Ve variantě I pro ZPV 1 bylo uvažováno, že k poruše pravé zdi malé plavební komory dojde za zvýšeného zatížení během převádění 10 000-leté vody při dosažení hladiny v nádrži 201,10 m n.m. – viz transformace $Q_{10\,000}$ v nádrži VD Vrané nad Vltavou. Průběh zvláštní povodně je uvažován od doby, kdy dojde k prvnímu porušení zdi. Sledované období končí ve chvíli, kdy průtok pod hrází dosáhne hodnoty Q_{100} od přirozené hydrologické povodně. Bylo hypoteticky předpokládáno, že postupným nárůstem tlaku v pórech zdiva a ztrátou soudržnosti zdiva dojde těsně po přelítí koruny zdi k zalití zásypu vodou a vlivem zvýšeného tlaku na lícni zeď komory, ke vzniku trhlin ve zdivu a překlopení zdi do komory. Poté dojde prouděním vody k odnosu materiálu zásypu a dojde ke vzniku trhlin a překlopení zbývajících částí zdi a její destrukci až na kótu 193,00 m n.m. Vznikne tak velký otvor, že odtok z nádrže bude limitován kapacitou dolního ohlavi komory. Dále bylo předpokládáno, že po překlopení zdi nebude materiál z destruované zdi omezovat průtok profilem komory.

Po vytvoření průrvy ve zdi, nastává krátkodobě prázdnění nádrže (cca 200 min), poté následuje opětovné zvyšování hladiny dané průběhem hydrologické povodně a teprve po její kulminaci dochází ke konečnému prázdnění nádrže. To souvisí s vývojem průlomové vlny v údolí. Prázdnění nádrže z hladiny 201,10 m n.m. na kótu 198,72 m n.m. bude trvat 2610 min. Kulminační průtok při ZPV je $4099,91 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ a objem průtokové vlny $W_{ZPV} = 555,883 \text{ mil. m}^3$ (uvažováno do $Q_{100} = 2970 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ – údaj z roku 2000, kdy byly parametry ZPV zpracovány). Tento objem je značně ovlivněn objemem hydrologické povodňové vlny $W_{10\,000}$. Rovněž bude významně ovlivněna i doba trvání zvláštní povodně, která bude prodloužena trváním hydrologické povodně. Odtok pod profilem vodního díla bude přibližně shodný s její klesající větví. Objem vody v nádrži na konci sledovaného intervalu bude $7,776 \text{ mil. m}^3$. Ostatní analyzované varianty vyvodí průtokové vlny, jejichž průběh i účinky v korytě pod hrází by byly příznivější nežli zvolená směrodatná varianta (některé dokonce nelze kvalifikovat jako ZPV). Ovlivnění vlastní uvažovanou poruchou je považováno vzhledem k parametrům VD za nerozhodující.

ZPV typ 2 - Poruchy hradicích konstrukcí bezpečnostních nebo výpustných zařízení

Poruchu hradicích uzávěrů přelivných polí, plavebních komor a vodní elektrárny (i samovolné otevření nebo zaseknutí v poloze otevřeno nelze zcela teoreticky vyloučit). Neškodný průtok pod VD Vrané nad Vltavou $Q_{NEŠK}$ není v manipulačním řádu stanoven, pro Prahu je však

stanoven neškodný průtok na $1500 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Jelikož po vodním díle Vrané nad Vltavou je stupeň Modřany je neškodný průtok Prahou závislý především na úrovni hladiny vody ve zdrži VD Modřany a na přítoku Berounkou. Rozhodujícím parametrem ZPV 2, způsobené poruchou hradící konstrukce nebo výpustných zařízení bude kulminační průtok, daný kapacitou zařízení a stupněm otevření při odpovídající hladině a doba trvání povodně daná dobou potřebnou pro provedení manipulací pro zastavení odtoku.

Přelivy - pokud dojde k poruše, havárii tabulových uzávěrů jednoho pole při maximální provozní hladině v nádrži a přítoku $111,00 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, vzroste v korytě pod hrází průtok na $699,20 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Při samovolném zdvižení uzávěrů jednoho pole dojde k výrazně nižšímu kulminačnímu průtoku, než v předchozím případě. Současná porucha více uzávěrů je velmi nepravděpodobná. Trvání těchto průtoků bude závislé na včasné manipulaci opětovným zahrazením. Ke vzniku zvláštní povodně, která by dosahovala hodnoty neškodného průtoku Prahou (za předpokladu normálního průtoku Berounkou) v uvedených případech nedojde. Pokud by hrozilo nebezpečí vzniku ZPV 2 z této příčiny je nutné především manipulovat na VD (snížit hladinu ve zdrži).

Vodní elektrárna - vzhledem k tomu, že maximální hltnost turbíny průběžné vodní elektrárny je maximálně $180 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, s možností poruch technologie VE nebylo podrobně počítáno.

Ze stejných důvodů nebyly posuzovány poruchy vrat plavebních komor.

ZPV typ 3 - nouzová řešení kritických situací

Při řešení kritických situací z hlediska bezpečnosti díla (ZPV 3) je možné k snížení hladiny vody v nádrži využít kapacity VE, přelivných polí a velké plavební komory. Maximální odtok z nádrže je limitován maximální kapacitou těchto zařízení při odpovídající hladině vody v nádrži. Maximální odtok při začátku manipulace na hladině 200,10 m n.m. (max. provozní) a přítoku $111,00 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ je $2105,53 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Tato hodnota překračuje hodnotu neškodného průtoku Prahou, nedosahuje však $Q_{100} = 2970 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Při uvažovaných podmínkách lze vzniklé průtokové poměry klasifikovat jako zvláštní povodeň typu 3. Pokud by bylo nutné snížení hladiny vody v nádrži a nebude hrozit nebezpečí z prodlení, je vhodné k prázdnění nádrže využít jen částečnou kapacitu výpustných zařízení tak, aby nebyl překročen průtok $1500 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ a nevznikla ZPV 3. Pokud by bylo nutné takto rychlé snížení hladiny vody v nádrži, je nutné opět manipulovat především na VD Štěchovice případně i VD Slapy.

I. SPA z titulu ZPV- stav bdělosti nastává při nepříznivém vývoji bezpečnosti díla na základě výsledků průběžného hodnocení sledovaných jevů a skutečností v rámci výkonu TBD. Podkladem pro hodnocení je platný Program TBD, který pro sledované jevy a rozhodující okolnosti obsahuje výčet veličin včetně kvantifikovaných mezních hodnot pro vybrané jevy a skutečností.

Program TBD uvádí ve své části 4 ve vazbě „porucha – příčina – charakteristický ukazatel“ jednotlivé jevy, které musí být systematicky sledovány a operativně hodnoceny. U vybraných jevů jsou uvedeny i hodnoty a skutečnosti, které odpovídají mezním hodnotám. 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.

Dosažení I. SPA z titulu ZPV - stavu bdělosti vyhodnocují hlavní pracovníci TBD (HP TBD). Předpokládá se přítomnost obou HP TBD na díle. Obsluha díla je aktivizuje spojovacími prostředky již při dosažení mezních hodnot a skutečností. Hodnocení, zda již

situace I. SPA pominula (například na podkladě posouzení výsledků doplňujících měření a průzkumů nebo obratu ve vývoji směrodatných jevů) je plně v kompetenci HP TBD.

II. SPA z titulu ZPV – stav pohotovosti se vyhláší na základě požadavku HP TBD, kteří jsou v této situaci již přítomni na vodním díle. Jde o případy, kdy dochází k dalšímu nepříznivému vývoji bezpečnosti díla, který se odvozuje z hodnocení jevů a skutečností, sledovaných v rámci výkonu TBD.

Podnět pro vyhlášení II. SPA dávají příslušnému povodňovému orgánu HP TBD. Podkladem pro iniciování podnětu pro vyhlášení II. SPA jsou závěry komplexní analýzy výsledků provedených řádných i doplňkových měření, pozorování, zkoušek a všech dalších souvislostí po eliminaci možných zkreslujících faktorů (např. poruchy měřících zařízení, chyba měřiče, vliv srážkové vody na množství průsaků apod.)

Charakter a vývoj jevů a skutečností, které mají souvislost s bezpečností díla, je zpravidla postupný a projevuje se různými příznaky, které je třeba pokud možno včas identifikovat, vyhodnotit a na základě prognóz dalšího vývoje operativně nasadit vhodná nápravná opatření. Nápravné opatření je takové opatření nebo soubor opatření, která napomáhají - trvale nebo dočasně - oddálit nebo zastavit nepříznivý vývoj jevů ve vztahu k bezpečnosti a provozuschopnosti vodního díla nebo jeho části.

Není reálné uvést univerzální 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 mít možnost dosáhnout spojení s HP TBD, jsou v dalším uvedeny alespoň některé příklady jevů a situací, které je možno po eliminaci vpředu zmíněných zkreslujících vlivů považovat za směrdatné limity pro vyhlášení II. SPA na díle z hlediska nebezpečí vzniku zvláštních povodní:

- trhliny ve zdech plavebních komor (s vyloučením poruch spárování kamenného obkladu), které tvoří součást vzdouvacího prvku, o šířce nad 5 mm v délce větší než 3 m, z nichž nepřetržitě vytéká voda,
- průběžné trhliny v tělesech pilířů nebo přelivných polí šířky nad 5 mm, z trhlín vytéká voda,
- výskyt soustředěného výronu na líci zdí plavebních komor, pilířů nebo v prostorách elektrárny v řádu $1.s^{-1}$,
- zatápění prostor elektrárny,
- výskyt soustředěného výronu vody v břehových závázáních nebo ve vývaru, který se evidentně zvětšuje je zakalený a dochází k vyplavování materiálu,
- rozsáhlé sesuvy břehů pod objekty díla,
- jiné jevy, které pokládají HP TBD pro dílo za nebezpečné.

Při vyhlášení II. SPA probíhají na díle nápravná popřípadě nouzová opatření, řízená HP TBD a realizovaná obsluhou díla případně dalšími pracovníky, kteří jsou k dispozici. O průběhu nápravných opatření jsou informovány povodňové orgány.

II. SPA z titulu ZPV odvolávají ve svém územním obvodu příslušné povodňové orgány na základě návrhu HP TBD.

III. SPA z titulu ZPV – stav ohrožení se vyhláší při vzniku kritických situací na VD, se kterými je spojeno reálné nebezpečí vzniku zvláštní povodně. **Podnět k vyhlášení dávají příslušnému povodňovému orgánu HP TBD nebo jejich pověřeni zástupci, při dosažení**

kritických situací na díle podle vyhodnocení výsledků TBD, pokud hrozí havárie díla, doprovázená nebezpečím vzniku průlomové vlny.

Při vzniku kritických situací se aktivizují příslušné povodňové orgány za účelem včasné evakuace osob a majetku z ohrožených území podle evakuačních plánů, obsluha díla provádí podle pokynů HP TBD nouzová opatření. HP TBD neprodleně informují příslušné povodňové orgány o vývoji situace včetně orientační prognózy dalšího vývoje. HP TBD dávají pokyn k zahájení varovných opatření podle vývoje situace.

V případě rychlého nepříznivého vývoje a nedosažitelnosti HP TBD, zahájí obsluha nouzová opatření k odvrácení havárie resp. k minimalizaci škod podle vlastního uvážení a informuje neprodleně příslušné povodňové orgány o vzniklé situaci.

Jako příklad možných kritických situací bez nároku na úplnost výčtu na VD Vrané nad Vltavou uvádíme:

- trhliny ve zdech plavebních komor (s vyloučením poruch spárování kamenného obkladu), které tvoří součást vzdouvacího prvku, o šířce nad 10 mm v délce větší než 5 m, z nichž pod tlakem vytéká voda,
- průběžné trhliny v tělesech pilířů nebo přelivných polí šířky nad 5 mm, z trhlín vytéká pod tlakem voda,
- zatopení prostor elektrárny z důvodů nedostatečné hltlosti čerpadel prosáklé vody, které není způsobeno provozními ani jinými známými skutečnostmi, které by neohrožovaly bezpečnost díla,
- zvyšující se tlakové výrony vody ve vývaru nebo březích se zjevným vynášením materiálu,
- jiné nespecifikované jevy, které podle hodnocení HP TBD představují zjevně kritickou situaci pro bezpečnost vodního díla.

Při vyhlášení III. SPA probíhají na díle nouzová opatření, řízená HP TBD a realizovaná obsluhou díla případně dalšími pracovníky, kteří jsou k dispozici. O průběhu nouzových opatření jsou informovány povodňové orgány.

III. SPA z titulu ZPV na díle vyhláší a odvolávají ve svém územním obvodu příslušné povodňové orgány na základě návrhu hlavních pracovníků TBD.

Poznámky k SPA z titulu ZPV:

- Po celou dobu II. a III. SPA z titulu ZPV jsou na VD Vrané nad Vltavou přítomni oba HP TBD.
- V případě nedosažitelnosti HP TBD přebírají jejich funkci pověřeni zástupci se všemi právy a povinnostmi.
- Při vyhlášení II. a III. SPA z titulu ZPV informují HP TBD v intervalech co možná nejčastějších příslušné povodňové orgány o vzniklé situaci s orientační prognózou dalšího vývoje.
- Kritická situace na díle je situace nebo skutečnost, jejíž výskyt vzbuzuje obavy o bezpečnost vodohospodářského díla a při které se předepisuje povinnost použít nouzových a varovných opatření.

Nápravná, nouzová a varovná opatření - další doporučení TBD

Je třeba upozornit, že nelze předem stanovit, jakých nápravných či nouzových opatření bude na dílech v jednotlivých stupních povodňové aktivity používáno. Kromě snižování hladiny

vody v nádrži a provizorního dotěšňování vzniklých průsaků, nelze předem specifikovat jednotlivá nápravná a nouzová opatření. Pokud bude nutné použít těchto opatření, budou operativně realizována podle vývoje situace na vodním díle. O způsobu nasazení jednotlivých nápravných a nouzových opatření rozhodují HP TBD případně jejich zplnomocnění zástupci.

Varovná opatření (za účelem včasné evakuace osob a majetku z ohrožených území podle evakuačních plánů) jsou plně v kompetenci příslušných povodňových orgánů, které je uvádějí v život na základě informací HP TBD. Při varování bude užito všech dostupných spojovacích prostředků (mobilní telefon, telefon, krátkovlnná vysílačka, pěší nebo motorizovaný posel).

1.4 Výkon TBD na vodním díle

Správce díla (Povodí Vltavy, s. p.) zajišťuje provádění TBD prostřednictvím organizace pověřené výkonem TBD – VODNÍ DÍLA -TBD a.s.

Na výkonu pravidelných pozorování a měření se podílejí ve shodě s § 62 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a změně některých předpisů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů a § 12 vyhlášky č. 471/2001 Sb., o TBD nad vodními díly, ve znění vyhlášky č. 255/2010 Sb. obě zúčastněné organizace v rozsahu stanoveném tímto Programem TBD.

Údržbu a ochranu kontrolních přístrojů a zařízení zajišťuje správce díla (Povodí Vltavy, s.p.) a poškození hlásí pověřené organizaci VODNÍ DÍLA - TBD a.s.

Rozbory, posuzování a hodnocení výsledků ve vztahu k předem určeným mezním hodnotám, předpokladům projektu a poznatkům z dosavadního provozu tohoto díla zajišťuje společnost VODNÍ DÍLA - TBD a.s.

Rozsah pravidelných povinností je uveden v části 2. a 3. tohoto Programu TBD.

Technickobezpečnostní dohled zahrnuje:

a) obchůzky díla

Nejvyšší důležitost při sledování díla z hlediska TBD se klade na pravidelné obchůzky prováděné obsluhou díla. Při těchto obchůzkách se v předem stanoveném sledu prohlíží všechny přístupné části díla a okolí. Zvýšenou pozornost je přitom třeba věnovat místům, kde lze nejdříve zaznamenat porušení stability konstrukcí díla. Popis trasy obchůzky je uveden v části 3. Tuto trasu v případě potřeby může rozšířit vedoucí obsluhy. Výsledky obchůzek zaznamenává vedoucí obsluhy díla do formuláře hlášení TBD, jehož vzor je součástí tohoto Programu. Originál hlášení zůstává uložen na díle, kopie jsou zasílány HP TBD. Výskyt mimořádných negativních jevů hlásí obsluha díla oběma HP TBD vždy neprodleně.

b) pravidelná měření prováděná obsluhou vodního díla

Obsluha vodního díla provádí periodická měření a sledování viz. části 2 a 3 tohoto Programu. Měření, která mají nižší četnost, než denní se provádí vždy ve stejný den v týdnu. Pokud není možno v odůvodněných případech dodržet termínové dny měření, provede se toto v náhradním termínu následující den. Nutné je provádět jednotlivá měření, která mají stejnou četnost kompletně v jednom dni.

c) sledování zásahů na díle a v jeho okolí

Tento úkol, příslušející obsluze a provozovateli vodního díla, obsahuje především všeobecnou ostražitost při vědomí všech možných příčin poruch díla vedoucích k ohrožení jeho bezpečnosti a stability jako celku.

Všechny z hlediska bezpečnosti významné zásahy vlastní nebo i cizí organizace budou neprodleně sděleny HP TBD správce i pověřené organizace.

d) kontrolní měření vybraných jevů

Tuto činnost zajišťuje HP TBD správce v dohodě s obsluhou díla, případně ji zajišťuje specializovaná organizace VODNÍ DÍLA - TBD a.s. a to v rozsahu části 2. tohoto Programu.

e) hodnocení stavu bezpečnosti a stability díla

Hodnocení bezpečnosti hlavních konstrukcí vodního díla probíhá průběžným posuzováním výsledků pozorování a měření, včetně příslušných testů. Případné nesrovnalosti či nejasnosti ve výsledcích jsou následně předmětem operativních konzultací obou HP TBD s vedoucím obsluhy VD Vrané nad Vltavou.

Hodnocení stavu bezpečnosti a stability díla, se v průběhu trvalého provozu, provádí v pravidelných etapových, případně souhrnných zprávách dle § 10 vyhlášky č. 471/2001 Sb., v náležitostech podle její přílohy č.3.

f) prohlídky vodního díla (technickobezpečnostní prohlídky)

Pravidelné prohlídky díla svolává dle § 62 zákona č.254/2001 Sb., o vodách a změně některých předpisů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů HP TBD správce. Obsluha díla připraví k těmto prohlídkám písemné doklady tak, aby byl umožněn jejich plynulý a úplný výkon v náležitostech, podle §11 výše uvedené vyhlášky. Četnost technickobezpečnostních prohlídek pro VD Vrané nad Vltavou je dle platné legislativy 1x za 2 roky.

g) kontrola zatopených částí

Mimořádné kontroly stavu zatopených částí konstrukcí jsou konány příležitostně při každém provizorním zahrazení a vyčerpání objektů. Výsledky všech provedených kontrol a měření jsou vždy zaznamenávány do písemných zpráv nebo plánů a kopie jsou zasílány oběma HP TBD. Výsledky jsou též předkládány při technickobezpečnostní prohlídce. Bezpečný provoz a stav hradících konstrukcí a uzávěrů PK je kontrolován profesionální potápěčskou skupinou s oprávněním pro pracovní potápění podle platné legislativy s nepravidelnou četností (na vyžádání správce). Zápis z potápěčských prohlídek je zasílán oběma HP TBD.

h) posuzování hlášení z pochůzek, výsledků kontrolních měření

Tuto činnost provádí HP TBD pověřené organizace po obdržení výsledků, nejpozději do 3 dnů po obdržení hlášení. Dosažení mezní hodnoty a skutečnosti nebo jiné mimořádné události, hlášené obsluhou díla bezprostředně po zjištění, se posuzují ihned.

i) kontrola technologických zařízení

Bezpečný provoz a stav technologických zařízení na VD je zajištěn v rámci TBD pravidelnou kontrolou. Základní kontrolu provádí obsluha vodního díla při manipulacích a provozních prohlídkách, jejichž četnost je předepsána v provozním řádu. Systematické sledování technického stavu výpustných zařízení hráze z hledisek jejich plné provozuschopnosti je věcí strojních specialistů správce díla a pověřené organizace.

Prováděny jsou tyto pravidelné kontroly rozdělené na 4 stupně významu:

- | | |
|-------------|--|
| I. stupeň | funkční zkoušku provádí obsluha díla (hrázný) při pravidelných obchůzkách díla a při manipulacích v četnostech, jež jsou předepsány v provozním řádu, |
| II. stupeň | provozní kontrola prováděná strojním odborníkem závodu Povodí Vltavy, s.p. 1x ročně, |
| III. stupeň | provozní prohlídka technologických zařízení za účasti strojního odborníka správce Povodí Vltavy, s.p. s četností 1x za 3 roky, |
| IV. stupeň | komplexní prohlídka technologických zařízení za účasti strojních techniků správce Povodí Vltavy, s.p. a pověřené organizace VODNÍ DÍLA - TBD a.s. s nepravidelnou četností 1x za 4 až 6 let (minimálně však 1x za 10 let). |

Uvedené kontroly a prohlídky jsou podle nutnosti doplňovány prohlídkami mimořádnými. Zápis z provozních, komplexních a mimořádných prohlídek technologických zařízení je zasílán oběma HP TBD.

1.5 Nouzová a varovná opatření

Podle předpokladů a současných poznatků o stavu VD lze vytipovat pro následující **nouzová opatření** tyto prostředky a zásahy:

- a) Postupné snížení zatížení konstrukce od hydrostatického tlaku
 - postupné snížení hladiny vody v nádrži nebo alespoň zamezení dalšího zvyšování hladiny postupným otvíráním všech výpustných zařízení. Nesmí se provádět v případě sesuvů břehů do nádrže.
 - převedení průtoků neohroženou částí díla.
- b) Provizorní sanace poruchy
 - těžký zához, panely, štetovnice, beton, cement apod.
- c) Využití náhradních opatření
 - náhradní zdroj elektrické energie, ruční ovládání (manipulace) apod.

Pokud bude nutné použít těchto opatření, budou operativně realizována podle vývoje situace na díle. O způsobu nasazení jednotlivých nápravných a nouzových opatření rozhodují HP TBD, případně jejich zplnomocnění zástupci.

Varovná opatření

Pro bezprostřední odvrácení škod z použitých opatření, případně i z havárií na díle je nutno varovat v následujícím pořadí:

- Správce vodního díla – Povodí Vltavy, s. p. – vodohospodářský dispečink.
- Hasičský záchranný sbor kraje.
- Oba hlavní pracovníky TBD.
- Územní povodňové orgány – podle vývoje situace.
- Subjekty a osoby bezprostředně pod vodním dílem.
- Ostatní uživatelé díla a vody dle manipulačního řádu.

Při varování bude užito všech dostupných spojovacích prostředků (telefon, mobilní telefon, vysílačka, pěší nebo motorizovaný posel).

Varovná opatření realizovaná za účelem včasné evakuace osob a majetku z ohrožených území podle evakuačních plánů jsou plně v kompetenci příslušných povodňových orgánů, které je realizují na základě informací HP TBD.

1.6 ZÁVĚR

Trvalé změny podstatných náležitostí tohoto Programu TBD (t.j. změna HP TBD, změna metod, rozsahu a četností měření, změna mezních hodnot, apod.) musí být obsaženy v písemném dodatku, který také stanoví termín nabytí platnosti změn. Dodatek musí být zaslán všem držitelům Programu původního.

Přechodné změny podstatných náležitostí Programu TBD spočívající ve zvýšení (nikoli snížení) četnosti, počtu metod, rozsahu a četnosti měření, zhuštění a zkrácení termínů zpracování a hodnocení výsledků pozorování a měření budou realizovány bez doplňování Programu TBD. Budou však uvedeny v nejbližším dokumentu TBD (Etapové zprávě o TBD nebo zápisu o prohlídce), který všichni zúčastnění taktéž obdrží. Všechny změny týkající se Programu TBD si musí držitelé jednotlivých výtisků evidovat sami.

Program TBD pro VD Vrané nad Vltavou obsahuje zásadní pokyny pro výkon TBD nad vodním dílem. Správce díla zodpovídá za to, že s obsahem tohoto dokumentu budou podrobně seznámeni a instruováni všichni pracovníci, kteří se na výkonu TBD podílejí. Kontrolu plnění jednotlivých ustanovení Programu TBD provádějí oba hlavní pracovní TBD.

Dnem nabytí platnosti tohoto dokumentu, se ruší platnost Programu TBD pro trvalý provoz platný od 1.5.1996, včetně příslušných Dodatků.

V Praze, listopad 2012

Vypracoval:

Ing. Jan Chroumal
HP TBD

Schválil:

Ing. David Richtr
vedoucí útvaru 401

Hlavní pracovníci TBD:

Podpis:

Dne:

HP TBD správce díla
Povodí Vltavy, s. p.
Ing. Jan Střeštík

.....

.....

HP TBD pověřené organizace
VODNÍ DÍLA – TBD a.s.
Ing. Jan Chroumal

.....

.....

Pracovníci Povodí Vltavy, s. p.:

vedoucí jezný VD Vrané nad Vltavou
p. Jan Marsín

.....

.....

vedoucí provozu PS 5
Ing. Josef Holubička

.....

.....

za organizaci pověřenou výkonem TBD,
VODNÍ DÍLA - TBD a.s.

za správce vodního díla
Povodí Vltavy, s. p.

.....

Ing. Miloš Sedláček
ředitel

.....

Ing. Richard Kučera
ředitel sekce provozní

ROZDĚLOVNÍK

- 1 Povodí Vltavy, s. p., HP TBD správce
- 2 Povodí Vltavy, s. p., závod Dolní Vltava
- 3 Povodí Vltavy, s. p., vedoucí jezný VD Vrané nad Vltavou
- 4 – 5 Povodí Vltavy, s. p.,
- 6 ČEZ a. s., Vodní elektrárny, Štěchovice
- 7 Krajský úřad Středočeského kraje, OŽPZ
- 8 VODNÍ DÍLA - TBD a. s., HP TBD
- 9 VODNÍ DÍLA - TBD a. s., ADIS

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

Prostor	Sledovaný jev	Měření, pozorování			Zabudovaná kontrolní měřicí zařízení			Mez bdělosti Mezní hodnota	Poznámka
		Metoda Pomůcky	Zajišťuje Četnost	Rok instalace	Druh, typ	Počet	Umístění		
1) Provozní a povětrnostní poměry									
Zdrž; dolní voda	hladina vody v nádrži	vizuální odečet	obsluha díla 1x denně v 7:00	-	limnigraf s automatickým odečtem a přenosem do velína; tesaný vodočet	1	dělicí zeď plavební komory; levá zeď plavební komory u vrat	MB - 201,10 m n.m. MH - MBH	Maximální rychlost poklesu hladiny je 0,5 m za 24 hodin
	hladina dolní vody	vizuální odečet	obsluha díla 1x denně v 7:00	-	limnigraf s automatickým odečtem a přenosem do velína; tesaný vodočet	1	pravá zeď vývaru VE; levá zeď plavební komory u vrat	-	-
	průtok	-	obsluha díla 1x denně v 7:00	-	údaje přebírány z vodohospodářského dispečinku	1	-	MB: Q ₅ = 1350 m ³ .s ⁻¹	-
	teplota vzduchu v 7 hod., maximální / minimální	vizuální odečet	obsluha díla 1x denně v 7:00	-	max - min teploměr	1	u budovy dozorství	-	-
	srážkový úhrn	objemové měření	obsluha díla 1x denně v 7:00	-	srážkoměr	1	pravý břeh plavební komory	-	-
	teplota vody v nádrži	vizuální odečet	obsluha díla 1x denně v 7:00	-	technický teploměr	1	měří se vždy na stejném místě v hloubce 30 cm pod hladinou	-	-
2) Deformace jezu, plavebních komor a vodní elektrárny									
Jez a plavební komory	vodorovné posuny ve směru toku a kolmo na směr toku	přesná totální stanice Leica TC2003, směrové měření	VODNÍ DÍLA - TBD a.s.; 1x 2 roky	1977	pozorovací stanoviště	1	na skále na levém břehu	Vzhledem k základnímu měření MB: ± 4,0 mm MH: ± 6,0 mm	-
				1996	zajišťovací směrové body	2	pravý břeh, opěrná zeď nad elektrárnou		
				1996	kontrolní body č.11 -15	5	návodní strana pilířů jezu		
				1996	kontrolní body č.16 -18	3	protivodní strana VE		
	svislé posuny	digitální nivelační přístroj Trimble DiNi 12, velmi přesná nivelace	VODNÍ DÍLA - TBD a.s.; 1x 2 roky	1996	pevné a zjišťovací body I; st.n 7; P1; P2	4	levý břeh; příloha č.2	Vzhledem k základnímu měření MB: ± 5,0 mm MH: ± 8,0 mm	
				1996	kontrolní body č.11 -15	5	návodní strana pilířů jezu		
				1996	kontrolní body č.16 -18	3	protivodní strana VE		

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

Prostor	Sledovaný jev	Měření, pozorování			Zabudovaná kontrolní měřicí zařízení			Mez bdělosti Mezní hodnota	Poznámka
		Metoda Pomůcky	Zajišťuje Četnost	Rok instalace	Druh, typ	Počet	Umístění		
2) Deformace jezu, plavebních komor a vodní elektrárny									
Jez a plavební komory	relativní posuny na trhlinách pravé zdi vývaru	deformetr DA - 2	Povodí Vltavy, s.p. 4x ročně	1966	deformetrické trojúhelníkové základny	2	pravobřežní zeď vývaru základny č.5 a č.6	Vzhledem k základnímu měření MB: $x \pm 3,0$ mm; $y \pm 2,0$ mm MH: $x \pm 5,0$ mm; $y \pm 3,0$ mm	-
	relativní posuny na trhlinách spodní stvy VE	deformetr DA - 2	Povodí Vltavy, s.p. 4x ročně	1966 1990	deformetrické trojúhelníkové základny	5 2	spodní stavba VE (základny č. 1,2,3,4,7) spodní stavba VE (základny č. 8,9)	Vzhledem k základnímu měření MB: $\pm 2,0$ mm MH: $\pm 3,0$ mm	
	náklony jezových pilířů	náklonoměr	Povodí Vltavy, s.p. 4x ročně	1977	čepy pro náklonoměr	5	pilíře jezu mezi drážkami stavidel na konzole do protivodní stěny	Vzhledem k základnímu měření MB: $\pm 2,0$ mm.m ⁻¹ MH: $\pm 3,0$ mm.m ⁻¹	
	náklony jezových pilířů ve směru II s tokem	geodetická měření	VODNÍ DÍLA - TBD a.s.; 1x 2 roky	2002	značky pro směrová měření	6	3 páry značek nad sebou na návodním líci pilířů č.2, 3, 4 (20A, 20B, 30A, 30B, 40A, 40B)	Vzhledem k základnímu měření MB: $\pm 0,5$ mm.m ⁻¹ MH: $\pm 1,0$ mm.m ⁻¹	
	projevy stárnutí a deformace stavebních konstrukcí	vizuálně případně s doplňkovým zaměřením a zkouškami	obsluha díla, specialisté	-	-	-	-	Mezní a kritické hodnoty budou stanoveny dodatečně	
	dynamické účinky různého původu	evidence, prohlídka díla při výskytu dynamických účinků	obsluha díla	-	-	-	-		
Lávka hrubých česlí, nátok k VE	svislé posuny, průhyb lávky	digitální nivelační přístroj Trimble DiNi 12, velmi přesná nivelace	VODNÍ DÍLA - TBD a.s.; 1x za 2 roky	2011	kontrolní body L1 - L18	18	pochozí plocha lávky liché návodní sudé povodní	MB: významné mezik etapové deformace; MH: budou stanoveny po delším období provozu	Základní měření metodou velmi přesné nivelace provedeno v roce 2012
		nivelační přístroj TOPCON AT-B4, technická nivelace	Povodí Vltavy, s.p. 1x měsíčně		fixní body F1 - F2	2	F1 - pravý břeh - podezdívka plotu, F2 - dělicí pilíř u lávky	-	Vyhodnocení chování konstrukce lávky posuzuje a hodnotí PONTEX s.r.o. Zpráva vydávána 1x ročně a bude poskytnuta hlavním pracovníkům TBD
	poměrná deformace na povrchu ocelových zabetonovaných nosníků	přístroj GT1174-3 VW Readout	Povodí Vltavy, s.p. 1x měsíčně	2011	4 čidla TES5.5 Surface v profilu, 3 měrné profily MR1 - MR3	12	MR1 - na pilíři č.6 lávky, MR2 - pilíře č.3 a č.4 lávky, MR3 - pilíř č.1 lávky	-	
	teplotní poměry	teplotní čidlo typ Y05 u tenzometrů	Povodí Vltavy, s.p. 1x měsíčně					-	
		teplotní čidlo, multimetr EM391	Povodí Vltavy, s.p. 1x měsíčně	2011	čidlo Pt100	1	horní část betonového průřezu nad pilířem č.6	-	

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

Prostor	Sledovaný jev	Měření, pozorování			Zabudovaná kontrolní měřicí zařízení			Mez bdělosti Mezní hodnota	Poznámka
		Metoda Pomůcky	Zajišťuje Četnost	Rok instalace	Druh, typ	Počet	Umístění		
2) Deformace jezu, plavebních komor a vodní elektrárny									
Lávka hrubých česlí, nátok k VE	dynamická měření	válec působící dynamickými rázy na konstrukci	1x za 5 let (1x měření před koncem záruky)	2011	-	-	-	-	Vyhodnocení chování konstrukce lávky posuzuje a hodnotí PONTEX s.r.o. Zpráva vydávána 1x ročně
	stav zatopených částí konstrukce a jejího okolí	potápěčský průzkum	1x ročně	-	-	-	-	-	Písemná zpráva popřípadě náskres k posouzení hlavním pracovníkům TBD
Dno řeky	stav dna v nadjezí a podjezí, před a pod zhlavím plavebních komor, před vtokem a za savkami VE	sondováním ve stanovených profilech	Povodí Vltavy, s.p. 1x za 2 roky nebo po Q ₅	-	přímé měření hloubek, zaměřovací loď	-	4 profily po 2,5 m, krok 5,0 m, 4 profily po 5,0 m, krok 5,0 m, 4 profily po 10,0 m, krok 5,0 m	-	Písemná zpráva a situační plán k posouzení hlavním pracovníkům TBD
		potápěčský průzkum	při zjištění výmolů sondováním	-	-	-	-	-	Písemná zpráva popřípadě náskres k posouzení hlavním pracovníkům TBD
3) Technologická zařízení									
Jez a plavební komora	deformace vrat plavebních komor	vizuálně případně s doplňkovým zaměřením a zkouškami	obsluha díla, specialisté	-	-	-	plavební komory	-	-
	deformace jezových uzávěrů			-	-	-	jez	-	-
Jez a plavební komory	netěsnosti uzávěrů jezů a plavebních komor, chod uzávěrů	vizuálně, sluchově	obsluha díla při obchůzkách a manipulacích	-	-	-	jez, plavební komory	výrazné zvýšení netěsností, vznik nových netěsností, zvýšení hlučnosti nebo výskyt neobvyklých zvuků, neohebnost Gallových řetězů	-
	projevy stárnutí, stav nátěrů, netěsnost, koroze	vizuálně případně s doplňkovým měřením a zkouškami	obsluha díla při obchůzkách, specialisté na vyžádání	-	-	-	-	-	-
	stav kovových konstrukcí	ultrazvukový tloušťkoměr	specialisté na vyžádání	-	-	-	-	-	-

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

Prostor	Sledovaný jev	Měření, pozorování			Zabudovaná kontrolní měřicí zařízení			Mez bdělosti Mezní hodnota	Poznámka
		Metoda Pomůcky	Zajišťuje Četnost	Rok instalace	Druh, typ	Počet	Umístění		
3) Technologická zařízení									
Jez a plavební komory	deformace, projevy stárnutí, chování při manipulaci, netěsnosti	vizuálně, sluchově, doplňová měření	obsluha díla, strojní specialisté správce a pověřené organizace	1) funkční zkoušky – obsluha dle provozního řádu 2) provozní kontroly – technik závodu 1x ročně 3) provozní prohlídky – strojní znalci podniku 1x za 3 roky 4) komplexní prohlídky – strojní znalci Povodí Vltavy, s.p. a pověřené organizace VODNÍ DÍLA - TBD a.s., nepravidelně 1x za 4 až 6 let				MB, MH nestanoveny	-
4) Průsakové poměry									
Jez a plavební komory	průsak stavebními konstrukcemi	vizuálně	obsluha díla při obchůzkách	-	-	-	-	náhlé výrazné zvýšení stávajících průsaků, výskyt nových průsaků	při výskytu MH je nutné doplnit vizuální sledování pravidelným měřením, následně budou stanoveny kritické hodnoty
	zavázání stavebních konstrukcí do břehů	vizuálně	obsluha díla při obchůzkách	-	-	-	-		

3. POKYNY PRO OBCHŮZKY, MEZNÍ JEVY A SKUTEČNOSTI

PROVÁDÍ ČETNOST	POPIS TRASY OBCHŮZKY	DRUHÝ POZOROVANÝCH SKUTEČNOSTÍ	POZOROVANÉ JEVY A SKUTEČNOSTI	MEZNÍ JEVY A SKUTEČNOSTI	POZNÁMKA
Deformace stavebních objektů, hradicích konstrukcí a blízkého okolí díla, průsaky					
Obsluha díla 3x týdně a při zjištění dynamických účinků	Od budovy dozorství zdymadla po levém břehu k hornímu ohlaví velké plavební komory, pak zpět přes střední vrata na dělicí zeď plavebních komor k horním vratům malé plavební komory, přes vrata na dělicí zeď plavební komory a jezu. Po lávce na pravý břeh se sestupy na pilíře jezu. Zpět po lávce k dolnímu ohlaví plavební komory a dozorství.	Deformace a poruchy stavebních konstrukcí díla, dělicích zdí a břehů v těsné blízkosti díla. Deformace a netěsnosti uzávěrů a vrat. Stav hladiny v nádrži, před plavební komorou, v komoře a pod ní. Stav zařízení pro kontrolní měření.	Trhliny ve zdivu a betonech stavebních konstrukcí, vypadané zdivo. Zmokřelá místa, vývěry vody v lících zdí. Břehové nádtže, sesuvy, trhliny a místa s patrným poklesem. Deformace hradicích konstrukcí, netěsnosti uzávěrů.	Nové trhliny a poruchy ve zdivu. Deformace ocelových konstrukcí. Soustředěné výrony vody z konstrukcí ze dna, z břehového opevnění. Sesuvy břehů nádrže. Nové netěsnosti uzávěrů a vrat. Výrazné zhoršení stavu pozorovacích jevů a skutečností.	Doporučené použití dalekohledu
Obsluha díla 2x měsíčně	Pravidelná obchůzka rozšířená o detailní vizuální kontrolu přístupných částí spodní stavby vodní elektrárny, zdi vtokové a výtokové části vodní elektrárny.				
Stav hradicích uzávěrů a vrat plavebních komor					
Obsluha díla, případně specialisté Povodí Vltavy, s.p. a VODNÍ DÍLA - TBD a.s.	Podle provozního řádu	Funkční schopnost uzávěrů přelivů, uzávěrů obtoků a vrat plavebních komor	Plynulost chodu mechanismů, jejich celkové opotřebení provozem, korozí, deformace apod. Dynamické jevy vyvolané provozem uzávěrů.	Funkční porucha uzávěrů jezu nebo vrat plavebních komor. Probíhající oprava uzávěrů jezu a vrat plavebních komor.	-
Obsluha díla 1x za 3 měsíce	Z lodi v dolní vodě	Hradicí a těsnící plochy jezu, stav těsnění, netěsností	Stav hradicích konstrukce, stav těsnících prvků a velikost průsaků	-	-
Obsluha díla posle plánu údržby	Podle provozního řádu	Provizorní hradicí konstrukce	Celkový stav, deformace, nátěry, opotřebení apod.	Oprava nebo funkční porucha provizorního hrazení	Konstrukce provizorního hrazení musí být udržována tak, aby byla vždy v dobrém technickém stavu
Plavební odstávka, provizorní zahrazení a vyčerpání konstrukcí					
Obsluha díla, případně specialisté Povodí Vltavy, s.p. a VODNÍ DÍLA - TBD a.s.	Provizorně zahrazená a vyčerpaná jezová pole nebo plavební komory	Podrobná prohlídka zpřístupněných stavebních konstrukcí a technologického zařízení	Trhliny, porušená a zmokřelá místa, vývěry vody ve zdech a dně, stav hradicích konstrukcí, vrat, uzávěrů obtoků, stav ložisek, těsnění apod.	-	Termín obchůzky stanoví vlastník díla. Písemně přizve všechny zainteresované osoby (subjekty). Stav prohlížených konstrukcí bude dokumentován v zápise.
	Vyčerpané prostory spodní stavby vodní elektrárny (vtokový objekt, kašna, komora oběžného kola, savka)		Stav stavebních a hradicích konstrukcí, průsaky, poruchy konstrukcí (dutiny za pláštěm, trhliny atd.)	-	
Kromě uvedených jevů a skutečností sleduje obsluha díla takové zásahy vlastní nebo cizí organizace na díle nebo v jeho okolí, které mohou svými důsledky ohrožovat jeho bezpečnost, stabilitu či funkčnost.					

4. PŘEHLED MOŽNÝCH PŘÍČIN PORUCH

PORUCHA	PŘÍČINY NEBEZPEČNÉHO VÝVOJE	CHARAKTERISTICKÝ UKAZATEL
I. Porušení stability hlavních stavebních konstrukcí (jez, plavební komory, spodní stavba vodní elektrárny)	a) deformace podloží b) deformace stavebních konstrukcí (vlastní deformace poruchy atp.) c) mechanický účinek proudící vody d) mechanické a chemické účinky průsakových vod a povětří e) účinky dynamických sil různého původu (stavební a trhací práce, zemětřesení, provozní otřesy) f) stárnutí materiálu g) zásah třetích stran nebo mimořádné události (blesk, požár, náraz plovoucích předmětů)	1) trhlinky ve stavebních konstrukcích, poruchy zdiva a betonu 2) překročení mezních hodnot sledovaných jevů 3) náhlé překážky při chodu mechanismů vyvolané deformacemi stavebních konstrukcí 4) náhlé zvýšení průsaků stavebními konstrukcemi případně uzávěry 5) náhlý výskyt kalné vody pod objektem a v plavebních komorách 6) výtok vody s případným výnosem zemního materiálu ze břehů pod objektem 7) sesuvy nebo propady břehů, nátrž pod objektem 8) přetržení elektrických kabelů 9) rozsáhlé deformace nad a pod hrází
II. Porušení funkce hradicích konstrukcí	a) deformace stavebních konstrukcí a podloží b) mechanické a chemické účinky vody případně ovzduší c) opotřebení a stárnutí materiálu d) náraz plovoucích předmětů a zařízení, zásah třetích stran e) účinky dynamických sil různého původu	1) průsaky nebo jejich náhlé zvýšení ve spojích hradicích uzávěrů a vrat plavebních komor 2) deformace konstrukcí, výskyt trhlin 3) vibrace konstrukcí 4) viditelná změna polohy konstrukce 5) negativní změnu chodu pohyblivé části technologie
III. Únik vody netěsnostmi jezových uzávěrů a vrat plavebních komor (bez porušení jejich statické funkce)	a) mechanické účinky průsakových vod b) opotřebení a stárnutí materiálu	1) nové průsaky, vlhká místa nebo náhlé zvýšení průsaků stávajících 2) vír na vodní hladině
IV. Únik vody ze zdrže	a) porušení břehů, zvýšení jejich propustnosti	1) nové průsaky 2) vlhká místa nebo vývěry vody v terénu 3) vír na vodní hladině

EVIDENCE ZMĚN A DOPLŇKŮ PROGRAMU TBD

datum	č. jednací	změna

PŘEHLEDNÁ SITUACE



SCHÉMA ROZMÍSTĚNÍ ZAŘÍZENÍ TBD

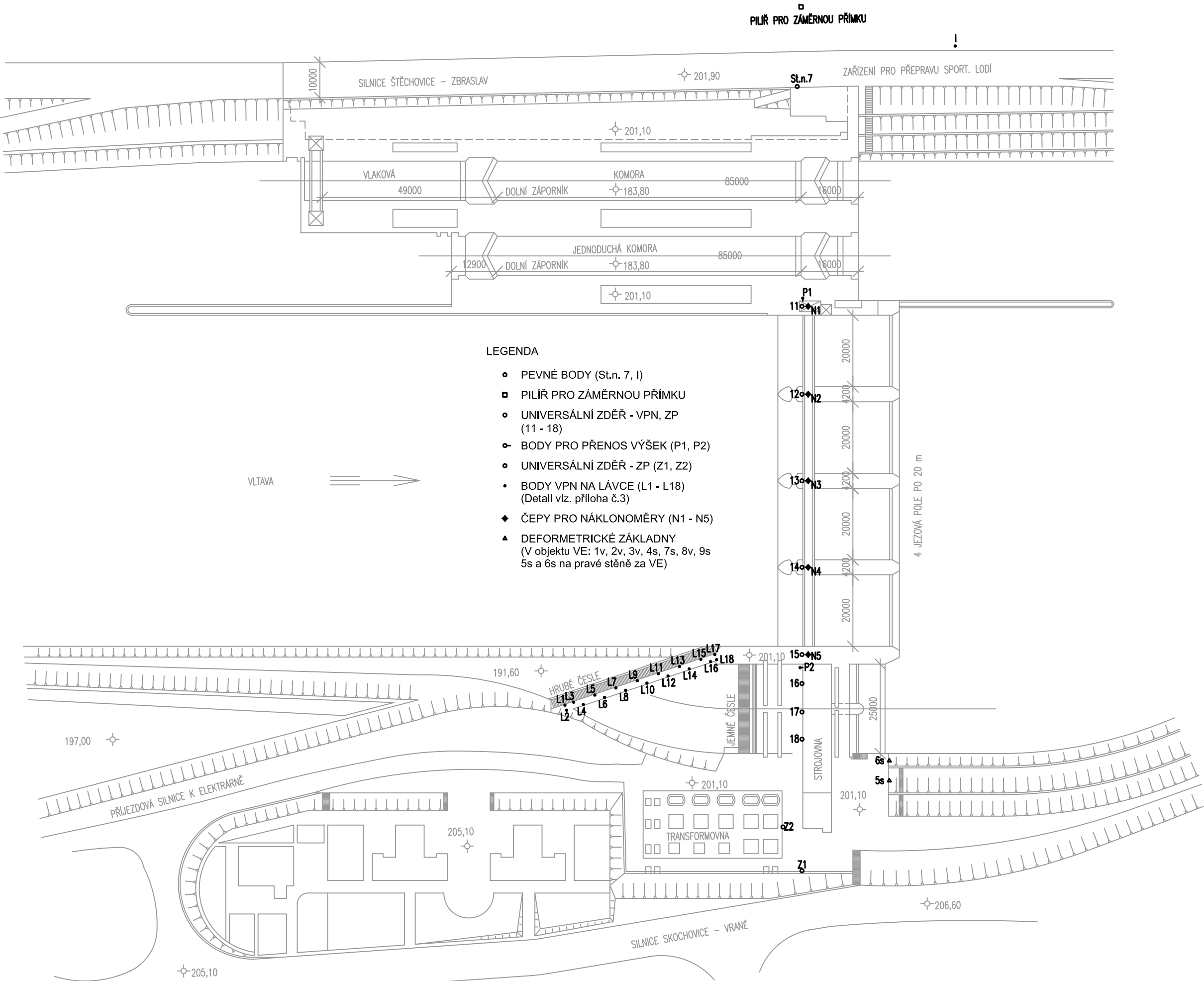


SCHÉMA ROZMÍSTĚNÍ ČIDEL A BODŮ NA LÁVCE HRUBÝCH ČESLÍ (NÁTOK NA VE)

Podklad od PONTEX s.r.o.

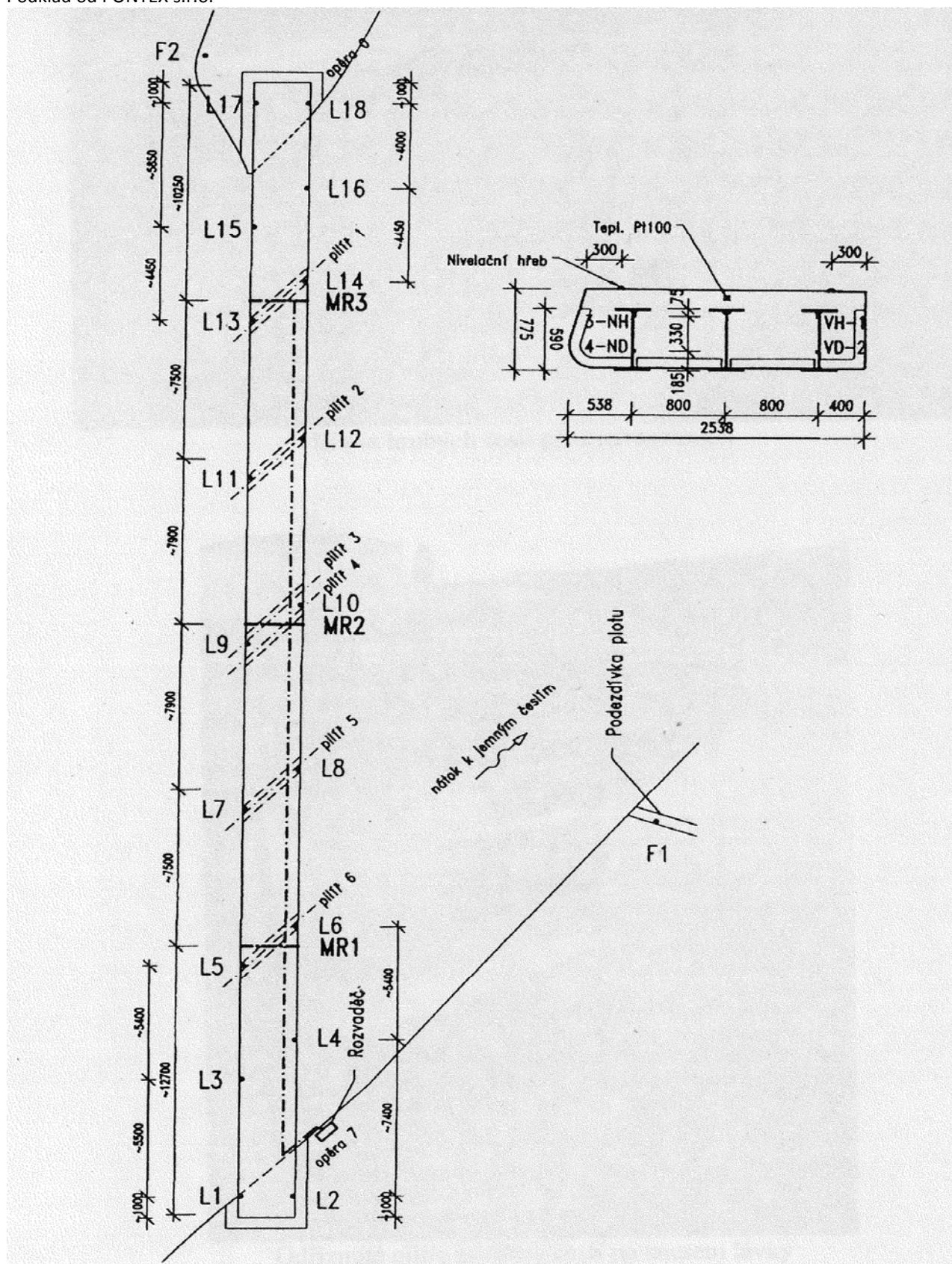
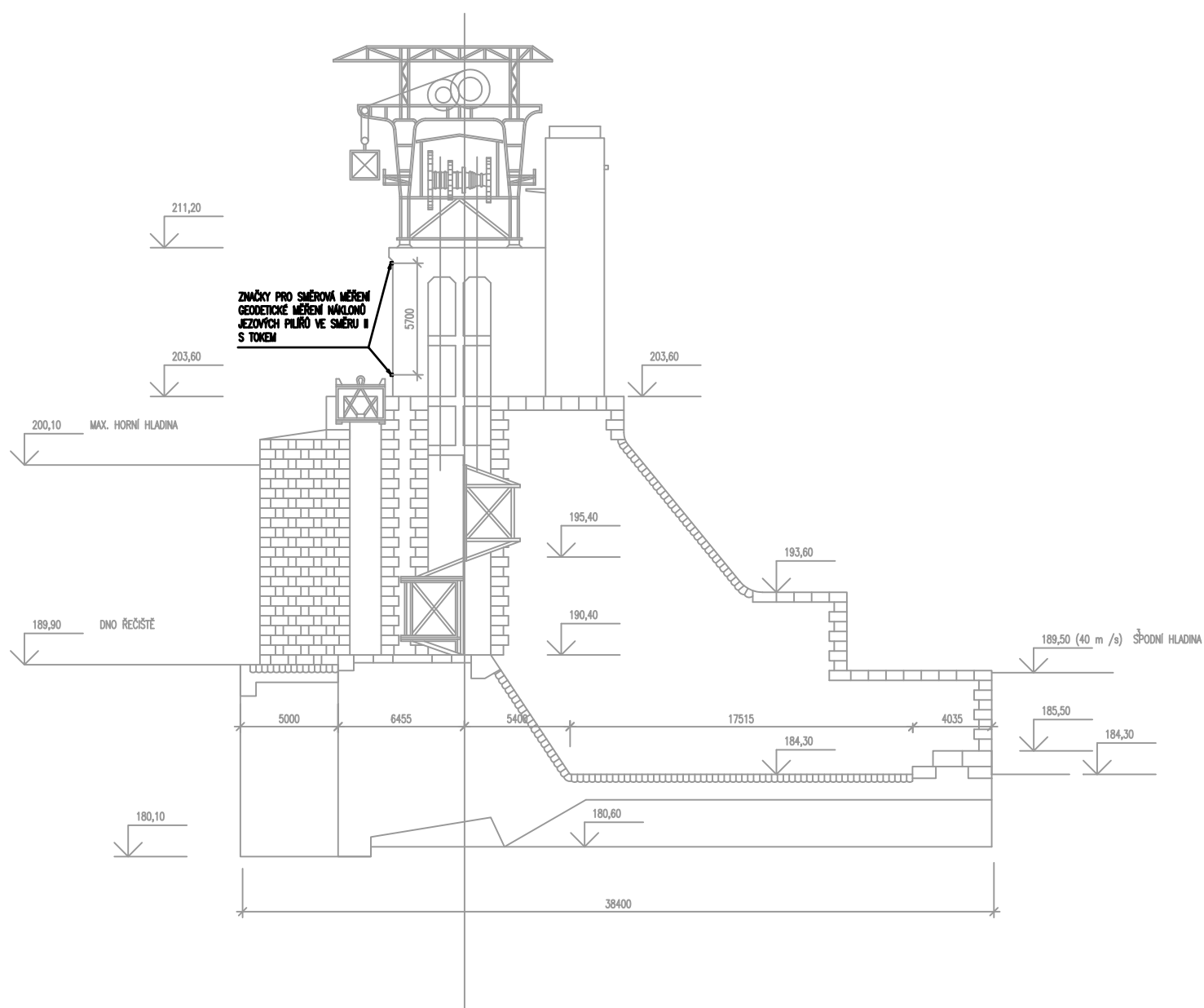


SCHÉMA ROZMÍSTĚNÍ ZAŘÍZENÍ TBD PRO MĚŘENÍ NÁKLONŮ JEZOVÝCH PILÍŘŮ VE SMĚRU II S TOKEM



VD VRANÉ NAD VLTAVOU

MĚSÍC:

MĚSÍČNÍ HLÁŠENÍ VÝSLEDKŮ MĚŘENÍ A OBCHŮZEK

ROK:

DEN	HLADINA VODY		PRŮTOK		TEPLOTA VZDUCHU			TEPLOTA VODY	OBCHŮZKA DÍLA
	HORNÍ	DOLNÍ	VE	PŘELIV	7 hod	MAX	MIN		
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									

POZNÁMKY:

Datum:

Podpis: