

VD SLAPY

Kategorie: I. Vltava

PROGRAM TBD č.4

platný pro provoz trvalý od: 1.4. 2009

Vlastník:	Česká Republika
Správce:	Povodí Vltavy, s. p., Holečkova 8, 150 24 Praha 5; tel.: 221 401 (111)*, fax: 257 322 739, 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: paha@vdtbd.cz, www.vdtbd.cz

Vodoprávní úřad: Krajský úřad Středočeského kraje, odbor ŽP, Zborovská 11/81 Praha 5
tel.: 257 280 111, www.kraj-stredocesky.cz, e-mail: info@stredocech.cz

Odpovědní pracovníci TBD:

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

Ing. Jan Střeščík

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

V případě nedosažitelnosti HP TBD vlastníka je nutné jednat s Ing. Richardem Kučerou, tel.: 221 401 433, mob.: 602 449 884, e-mail: kucera@pvl.cz
byt: Na krčské stráni 60, 140 00 Praha

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

Ing. David Richtr

VODNÍ DÍLA – TBD a. s., Hybernská 40, 110 00 Praha 1
tel.: 221 408 319, 777 769 323, e-mail: richtr@vdtbd.cz
byt: Froňkova 179, 196 00 Praha 9

V případě nedosažitelnosti HPTBD pověřené org. je nutné jednat s Ing. Janem Chroumalem, tel.: 221 408 302, 777 769 328, chroumal@vdtbd.cz

Obsluha díla: Petr Pávl - vedoucí hrázny VD Slapy, Povodí Vltavy, s. p., Nová Rabyně 21, 252 08, Slapy nad Vlt., tel.: 257 740 482, mob.: 724 289 433, e-mail: pav@pvl.cz,
byt: Třebenice 13, 252 08 Slapy, pohotovost VD Slapy - mob. 606 656 432
zástupce hrázny: Jan Janka – hrázny, mob.: 724 475 819

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

Povodňová komise kraje

Povodňová komise Středočeského kraje

Zborovská 11, Praha 5, tel.: 257 280 156, 950 870 444

Předseda - hejtman středočeského kraje tel.: 257 280 228
1. náměstek hejtmána tel: 495 088 700

Povodňová komise ORP Černošice

Podskalská 19, čp. 1290, Praha 2

Předseda - Starosta města, tel: 220 142 675

Tajemník - tel: 251 081 523

Hasičský záchranný sbor ČR

HZS Středočeského kraje

Jana Palacha 1970, Kladno

tel.: 950 870 011

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. David Richtr

Vypracoval

Ing. David Richtr

Spolupráce

VD SLAPY

PROGRAM TBD č.4

Objednatel

Povodí Vltavy, státní podnik

Číslo projektu

P1035/08

Vypracováno

V Praze, prosinec 2008

Archivní číslo

2008/260

OBSAH

1	VŠEOBECNÁ ČÁST.....	2
1.1	ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE O DÍLE.....	3
1.1.1	Dispozice vodního díla.....	3
1.1.2	Účel a využití VD Slapy.....	3
1.1.3	Hydrologické údaje.....	4
1.1.4	Vybrané základní technické parametry díla	4
1.2	NÁPLŇ PROGRAMU TBD	8
1.2.1	Výkon TBD na vodním díle	9
1.2.2	Nouzová a varovná opatření.....	12
1.3	ZÁVĚR.....	13
2	PŘEHLED KONTROLNÍCH ZAŘÍZENÍ, METOD A ČETNOSTÍ MĚŘENÍ, MEZNÍ HODNOTY	
3	POKYNY PRO OBCHŮZKY, MEZNÍ JEVY A SKUTEČNOSTI	

Přílohy č.:

1. Přehled možných příčin poruch
2. Ověřování výsledků měření získaných z automatického monitorovacího systému
3. Schéma rozmístění měřického systému pro sledování průsaků v hrázi
4. Situace pevných výškových bodů a kontrolních bodů na vnější stavbě VE
5. Schéma rozmístění kontrolních bodů pro měření svislých a vodorovných deformací hráze
6. Schéma rozmístění kontrolních nivelačních bodů v elektrárně
7. Schéma rozmístění deformetrických základů a hrázových kyvadel v hrázi
8. Schéma rozmístění snímačů monitorovacího systému GEOSYS – podélný řez
9. Schéma rozmístění snímačů monitorovacího systému GEOSYS – příčný řez
10. Schéma rozmístění vztlakoměrných vrtů v revizních chodbách
11. Údaje o SPA z titulu ZPV
12. Evidence změn a doplňků

1 VŠEOBECNÁ ČÁST

Program technickobezpečnostního dohledu (Program TBD č.4) na vodním díle Slapy na řece Vltavě je zpracován podle příslušných ustanovení zákona č. 254/2001 Sb., o vodách (vodní zákon) a vyhlášky č. 471/2001 Sb., o technickobezpečnostním dohledu nad vodními díly.

Technickobezpečnostní dohled (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, státní podnik a organizace pověřené výkonem odborného technickobezpečnostního dohledu VODNÍ DÍLA – TBD a.s. (dále jen VD-TBD a.s.).

Protože objekt hráze po stavební stránce bezprostředně souvisí s konstrukcí vodní elektrárny, která je vybudovaná jako přelévaná při vzdušní patě hráze, je TBD v přiměřené míře rozšířen i na tyto objekty. Tím je zachována nutná celistvost činností TBD pro obě rozhodující stavební konstrukce vodního díla.

Program TBD i jeho část 2 je po formální stránce členěn na tyto kapitoly:

- A) Hráz
- B) Elektrárna

Kontrolní měření a sledování vybraných jevů na objektu hráze lze rozčlenit do následujících skupin:

- 1) Provozní a povětrnostní poměry
- 2) Průsakový režim
- 3) Tlakový režim
- 4) Deformace hráze včetně podloží
- 5) Dynamické účinky
- 6) Sledování změn kvality betonu hrázových bloků
- 7) Sledování stavu hradících konstrukcí a uzávěrů

U vodní elektrárny je kontrolní měření zavedeno pouze u deformací spodní stavby VE. Ostatní jevy jsou sledovány pouze vizuálně. Hlavní pozornost je soustředěna na svislé posuny kontrolních bodů a z nich odvozované náklony TG bloků, kontrolu monolitického působení nosných konstrukcí, sledování výskytu poruch a trhlin a v odůvodněných případech i dynamických účinků od chodu soustrojí.

Hlavním předmětem sledování TBD na objektu hráze je především stabilita (polohová stálost) betonových konstrukcí hrázových bloků a jejich podloží a vztahové a průsakové poměry.

K sledování a hodnocení stability hrázových bloků a podloží slouží zejména:

- měření svislých posunů,
- měření vodorovných posunů,
- měření náklonů případně průhybů,
- sledování dynamických účinků v tělese hráze

- sledování vnějších zatížení zejména tlaku vody v nádrži a průběhu vztlaku v oblasti základové spáry,
- sledování stárnutí betonu hrázových bloků, jeho poruch, poškození nebo změn materiálových vlastností betonu, které mohou ovlivnit stabilitu a životnost konstrukce,

K sledování těsnicí funkce hráze a jejího podloží slouží zejména:

- sledování průsaků do chodeb hráze,
- sledování těsnosti betonu hrázových bloků zejména v oblasti dilatačních spár,
- sledování tlakových poměrů v podloží hráze,
- sledování těsnicí funkce spodních výpustí a hradících konstrukcí přelivů.

Program TBD obsahuje dokumentaci dosud zabudovaných měřících zařízení (příloha č. 3-10).

Při sestavování tohoto programu se vycházelo především z Programu TBD č.3 platného pro provoz trvalý (od 1.7.2002) a dodatku č. 1. Dalšími podklady byly Etapové zprávy o TBD, vydávané s roční četností, a poslední 6. Souhrnná etapová zpráva o výsledcích TBD za období od 1.4.1999 do 31.5.2004 (a.č. VD/15-312-04), Regresní a trendová analýza výsledků měření TBD (a.č. VD/15-576-01), Komplexní manipulační řád Vltavské kaskády – díl 5. - Manipulační řád vodního díla Slapy (VD – TBD a.s./1994 a jeho aktualizace Povodím Vltavy, s.p.), Vodní dílo Slapy – Souhrnný elaborát (Hydroprojekt), další technická dokumentace díla a dokumenty TBD.

1.1 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE O DÍLE

1.1.1 Dispozice vodního díla

Vodní dílo Slapy bylo vybudováno na řece Vltavě především jako energetické vodní dílo. Vedle mimořádného energetického významu má, jako součást vltavské kaskády, i velký význam vodohospodářský. Vodní dílo Slapy je umístěno v ř. km 91,694 v blízkosti obce Třeбенice. Hráz je betonová tížná, v ose přímá, dlouhá v koruně 260 m. Součástí tohoto vodohospodářského díla je vodní elektrárna, která je přeléváného typu.

Stavba VD Slapy byla započata v roce 1949 a dokončena v roce 1956.

1.1.2 Účel a využití VD Slapy

Vodní dílo zajišťuje svou funkcí a hospodařením s vodou následující účely:

- zabezpečení minimálního průtoku ve Vltavě v profilu Vrané $40 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ve spolupráci při hospodaření s vodou s vodními díly Lipno I. a Orlík a v součinnosti s ostatními vodními díly Vltavské kaskády,
- využití odtoku z nádrže k výrobě elektrické energie ve špičkové vodní elektrárně, která je součástí vodohospodářského díla,
- dodávku povrchové vody pro odběratele,
- snížení velkých vod na Vltavě a částečnou ochranu území pod přehradou před účinky povodní (se zvláštním zřetelem na ochranu Prahy),
- nalepšování průtoků ve Vltavě a příp. v Labi pro zlepšení plavebních podmínek,

- vypouštění zvýšených průtoků ke zlepšení hygienických podmínek a kvality vody ve Vltavě (zejména v oblasti Prahy) a k likvidaci následků čistotářských havárií,
- ovlivňování zimního průtokového režimu pod přehradou a omezení nežádoucích ledových jevů,
- rekreaci a vodní sporty, plavbu v nádrži a rybí hospodářství.

1.1.3 Hydrologické údaje

Základní hydrologické údaje, odvozené pro přehradní profil nádrže Slapy, byly vypracované ČHMÚ, poskytnuté dopisem čj. 432/91 ze dne 3.12.1991 pro současně platný manipulační řád.

Hydrologické údaje pro přehradní profil Slapy, přirozené, neovlivněné jejím hospodařením:

- hydrologické číslo povodí	1-08-05-081
- plocha povodí	12217,92 km ²
- průměrné dlouhodobé roční srážky	681 mm
- průměrný dlouhodobý roční průtok Q_a	84,7 m ³ .s ⁻¹

M – denní průtoky (Q_M) - průměrné průtoky, překročené po dobu m dní:

M	30	60	90	120	180	210	270	300	355	364
$Q_m(m^3/s)$	184	130	102	83	60	52	39	32	16	12

N – leté průtoky (Q_N) - maximální průtoky dosažené nebo překročené jedenkrát za N let:

N	1	2	5	10	20	50	100
$Q_N(m^3.s^{-1})$	450	666	109	1387	1702	2128	2503

Údaje jsou vyhodnoceny pro období 1911 - 1960 a jsou II. třídy.

1.1.4 Vybrané základní technické parametry díla

1.1.4.1 Nádrž

Prostor stálého nadržení v rozmezí kót 212,60 až 246,60 m n.m.

objem 68,800 mil. m³

zatopená plocha 512,9 ha

Zásobní prostor nádrže v rozmezí kót 246,60 až 270,60 m n.m.

objem 200,500 mil.m³

zatopená plocha 1162,6 ha

Celkový ovladatelný prostor nádrže v rozmezí kót 212,60 až 270,60 m n.m.

objem 269,300 mil.m³

zatopená plocha 1 162,6 ha

1.1.4.2 Hráz

Hráz je tížná, betonová, přímá, obvyklého trojúhelníkového tvaru.

Maximální výška hráze nad základem je 67,5 m, nad terénem 60,0 m.

Koruna hráze (vozovka) je na kótě 279,20 m n.m. Šířka v koruně je 9,4 m.

Hráz je dlouhá 260 m a je rozdělena svislými dilatačními spárami na 22 bloků různé šířky.

Těsnění dilatačních spár na návodní líci hráze je provedeno dotlačným železobetonovým klínem tvaru sedmibokého hranolu o šířce 70 - 90 cm a výšce 80 cm a měděným plechem tloušťky 2 mm o rozvinuté šířce 100 cm, který je asi 20 cm zapuštěn do betonové jímky se zálivkou cca 80 kg asfaltu.

Dilatační spáry hrázových bloků na přelivech jsou utěsněny měděným plechem v rozvinuté šířce 1m a tloušťce 2 mm, který navazuje na těsnící plech návodního líce, Plech je převeden pod korunou přepadu a probíhá na vzdušné straně hráze 1,0 m pod povrchem přelivu do vzdálenosti 20,0 m od teoretické osy hráze, kde se napojuje na gumové těsnění dilatačních spar střechy elektrárny. V dilatační spáře je upraven ve tvaru písmene „Z“ k umožnění dilatace.

V návodním zdivu byl při výstavbě zřízen systém **svislé drenáže** z porézního betonu Ø 200 mm ve vzdálenostech 2 - 2,5 m, zaústěné do jednotlivých revizních chodeb. Některé z těchto svislých drénů, byly při betonáži nedopařením zabetonovány a k zajištění své funkce byly dodatečně vyvrtávány. Voda prosáklá těmito drenážemi odkapává do svodných průsakových žlábků na dně chodeb.

V hrázi jsou **revizní a injekční chodby** a vnitřní prostory vodní elektrárny.

Hrázové chodby

<i>RCH 0</i>	<i>1 x</i>	<i>210,60 (211,00)m n.m.</i>
<i>RCH 1</i>	<i>1 x</i>	<i>210,60 (211,00)m n.m.</i>
<i>RCH 2</i>	<i>2 x</i>	<i>220,60, resp. 227,60 (221,00 resp.228,00)m n.m.</i>
<i>RCH 3</i>	<i>1 x</i>	<i>242,60 (243,00)m n.m.</i>
<i>RCH 4</i>	<i>1 x</i>	<i>254,60 (255,00)m n.m.</i>

Podloží hráze je tvořeno vyvělinami jílovského pásma, zastoupené převážně amfibolickými horninami. Založení hráze bylo provedeno do zdravé skály. Vzhledem k důkladnému geologickému průzkumu odpovídal skutečný povrch zdravé skály původním předpokladům. Základové spáry jsou většinou vodorovné a zazubení probíhá většinou kolmo na směr hlavních napětí při plné nádrži. Při odstupňování bloků v bocích probíhají dilatační spáry v její vodorovné ploše.

Vlastní základová spára byla očištěna tlakovou vodou a tlakovým vzduchem, volné skalní úlomky byly odstraněny ručním dolomem. Poruchové partie byly vytěženy a vyplněny betonovými plombami.

Utěsnění skalního podloží bylo prováděno nejprve „fortifikačními vrtý“ pro připojení betonových bloků po vybetonování prvních lamel. Dále byla provedena injekční clona z úrovně injekční chodby až do hloubky 30 m.

1.1.4.3 Spodní výpusti

V krajních blocích střední části, pod přelivnými poli jsou v jejich osách umístěny 2 spodní výpusti jmenovité světlosti 4000 mm.

Hrazení spodních výpustí:

- provizorní hrazení	hradidlové tabule osazované jeřábem
- návodní uzávěr	tabulový rychlouzávěr 10,75 x 5,5 m
- provozní uzávěr	jehlový, typ Johnson

Ovládání spodních výpustí:

- ovládání uzávěrů výpustí	z místa z prostoru v blocích a z velínu
- pohon uzávěrů	návodní hydraulický, provozní elektromotorem
- kóta osy výpusti	214,60 m n.m.
- kóta prahu vtoku do výpustí	222,60 m n.m.

Průtočná kapacita dvou výpustí je při charakteristických úrovních hladiny v nádrži a při úplném otevření uzávěrů následující:

246,60 m n.m.	269,07 m ³ .s ⁻¹
270,60 m n.m.	363,85 m ³ .s ⁻¹

1.1.4.4 Bezpečnostní přelivy

Čtyři přelivná pole korunového přelivu jsou umístěná zhruba uprostřed hráze nad vodní elektrárnou. Hrazena jsou na výšku 8,0 m ocelovými segmenty. Provizorní hrazení je čtyřmi příhradovými hradidlovými uzávěry výšky 2,25 m, osazovanými portálovým jeřábem.

- kóta koruny pevného přelivu	262,60 m n.m.
- světlá délka 1 přelivného pole	15 m
- celková světlá délka přelivu	60 m

Spodní hrana přelivů nad vývarem je opatřena rozražeči ve tvaru zubů. Skluzová plocha pro přepadající vodu tvoří současně střechu vodní elektrárny.

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

270,60 m n.m.	2 990 m ³ .s ⁻¹
--------------------	---------------------------------------

Společný vývar pod výpustmi a přelivy je betonový, délky ve dně 95,0 m, se šikmým závěrným prahem, hluboký 5,0 m. Vývar je společný i pro VE.

1.1.4.5 Špičková vodní elektrárna

Vodní elektrárna se třemi Kaplanovými turbinami je umístěná v patě hráze ve středu údolí. Je provedena jako přeléváná, dimenzovaná na přepad vody.

Voda je přiváděna na jednotlivé turbíny VE z vtoků na návodním líci hráze ocelovým přívodním potrubím jmenovité světlosti DN 5 000. Vtoky do potrubí jsou nálevkovitě rozšířené, každý zvlášť je hrazený provizorním hradidlovým uzávěrem a provozním tabulovým rychlouzávěrem. Savky turbin jsou proti dolní vodě provizorně hrazeny tabulemi.

Provoz vodní elektrárny je řízen dálkově z dispečinku VE ve Štěchovicích, místně ze strojovny nebo z dozorny vodní elektrárny. Činný výkon elektrárny reguluje centrální regulátor ústředního dispečinku ES ČR v Praze prostřednictvím řídicího systému dispečinku VE ve Štěchovicích.

Základní technické údaje vodní elektrárny:

- kóta prahu vtoku	228,60 m n.m.
- instalovaný výkon	3 x 48 MW
- kóta minimální provozní hladiny	246,60 m n.m.
- minimální hltnost turbíny	25 m ³ .s ⁻¹
- maximální hltnost turbin	3 x 100 m ³ .s ⁻¹ = 300 m ³ .s ⁻¹
- spád	max. 56 m

1.1.4.6 Plavební zařízení

Plavební zařízení bylo koncipováno jako vertikální lodní zdvihadlo, pohybující se v šachtě, v dolní části zaústěné do tunelu, který sloužil převedení vody po dobu stavby a měl být využit jako dolní plavební kanál. Plavební zařízení je vybudováno jen částečně a je nefunkční.

Všechny výškové kóty uvedené v této kapitole i celém dokumentu jsou v systému Balt po vyrovnání.

1.2 NÁPLŇ PROGRAMU TBD

Program TBD byl vypracován v souladu se zásadami stanovenými v § 5 a § 7 vyhlášky č. 471/2001 Sb., o technickobezpečnostním dohledu nad vodními díly. 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 na příloze č.1.

MEZNÍ A KRITICKÉ HODNOTY SLEDOVANÝCH JEVŮ A SKUTEČNOSTÍ

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 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 povinna neprodleně hlásit hlavním pracovníkům TBD (dále jen HP 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 něž 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.

1.2.1 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 § 12 vyhlášky č. 471/2001 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 ZAHHRNUJE :

a) obchůzky díla

Největší 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 více exponovaným místům (ložiska segmentů, hydraulické systémy, břehy v podhráží, vývar pod přelivy a pod VE atd.) a místům kde lze zjistit nejdříve projevy porušení stability díla (dilatační a pracovní spáry, povrchy stavební konstrukce v prostorách pod mostovkou, v revizních chodbách, i v prostorách VE, na vzdušném líc hráze i na přístupné části návodního líce ...). Popis trasy obchůzky je uveden v části 3. Tuto trasu v případě potřeby může rozšířit vedoucí obsluhy.

b) 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.

c) 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.

Kontrolní měření a sledování vybraných jevů na objektu hráze lze rozčlenit do sedmi skupin jejichž členění je uvedeno ve všeobecné části tohoto PTBD. U vodní elektrárny je kontrolní měření zavedeno pouze u deformací spodní stavby VE.

Pravidelná měření v rámci automatického monitoringu. Od prosince 2006 je v provozu automatický monitoring vybraných veličin TBD.

Funkce instalovaného zařízení spočívá v :

- automatickém snímání měřených dat,
- přenosu dat na počítač provozní budovy,
- zobrazení dat v tabelární i grafické formě na monitoru počítače s možností záznamu na disketu pro další transport k vyhodnocovacímu centru.

Zařízení umožňuje sledovat:

- hladinu vody v nádrži (1),
- hladina dolní vody (1),
- teploty horní i dolní vody (2),
- teplota vzduchu (1),
- srážkový úhrn (1),
- celkové průsaky (4),
- vztlaky (13),
- provozní stavy, zejména stav technologie hrazení přelivů a uzávěrů SV (není přenášeno do hlášení TBD)
- Systém umožňuje i zaznamenávat hodnoty mimo četnost měření, pokud jsou překročeny předem dané meze (vzorkování je nastaveno na 15 min.).
- Systém dále umožňuje vkládat i hodnoty z „ručního měření“, hodnoty jednotlivých veličin jsou na vodním díle v systému monitoringu testovány na překročení mezí bdělosti a mezních hodnot.

Dokumentace instalovaného měřického zařízení je obsažena uložena na vodním díle. Rozmístění jednotlivých zařízení je i obsahem příloh tohoto PTBD.

Naměřené údaje z monitorovacího systému jsou ukládány a archivovány. Naměřená data jsou 1x měsíčně exportována a v předepsané formě odesílána oběma HP TBD elektronickou poštou, nebo jiným přenosem ke zpracování a posouzení.

Návod k obsluze programového produktu pro sběr a archivaci dat z monitoringu je rovněž uložen na vodním díle.

Na příloze č. 2 jsou uvedeny pokyny pro ověřování výsledků měření získaných z automatického monitorovacího systému.

Pravidelná měření prováděná obsluhou. Obsluha vodního díla provádí periodická měření a sledování (viz. část 2. a 3.). Měření, která mají nižší četnost než denní (1 x týdně), provádí vždy v úterý. Pokud není možno v odůvodněných případech dodržet termínové dny měření, provede se toto v náhradním termínu následující den. Nutné je provádět jednotlivá měření,

kteřá mají stejnou četnost kompletní v jednom dni a ve stejném dni provést také záznam měřených hodnot na PC. Úhrnné nebo průměrné hodnoty (denní úhrn srážek, průměrný odběr, přítok odvozený z bilance a.j.) se odečítají nebo vyčísľují v 7⁰⁰ hod ráno následujícího dne a zaznamenávají se zpětně k předchozímu dni.

d) 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 Slapy.

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.

e) prohlídky vodního díla (technickobezpečnostní prohlídky)

Pravidelné prohlídky díla svolává dle § 62 zákona č. 254/2001 Sb. 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 Slapy je dle platné legislativy 1x ročně.

f) posuzování hlášení z pochůzek, výsledků kontrolních měření a výsledků kontrol zatopených částí

Tuto činnost provádí HP TBD pověřené organizace po obdržení výsledků, nejpozději do 3 dnů po obdržení hlášení. Výsledky pravidelných měření prováděných obsluhou díla, zasílané v elektronické podobě transportních souborů jsou testovány na dosažení mezních hodnot již na vodním díle Slapy při vkládání.

Dosažení mezní hodnoty a skutečnosti nebo jiné mimořádné události, hlášené obsluhou díla bezprostředně po zjištění, se posuzují ihned.

g) kontrola technologických zařízení

Kontrola technologických zařízení je prováděna obsluhou díla při manipulacích v četnostech, jež jsou předepsány v provozním řádu. Sledování technického stavu uzávěrových zařízení je dáno metodickými pokyny MLVH z roku 1987, a pokynem ředitele sekce pro správu povodí č. 4-4-2/2008 – „Provádění kontroly uzávěrů na vodních dílech Povodí Vltavy, státní podnik“.

Technologické zařízení vodní elektrárny (provizorní tabulový uzávěr, tabulový rychlouzávěr a turbosoustrojí, atp.), podléhají plně kontrole provozovatele VE Slapy – ČEZ, a.s. Vodní elektrárny. Systém kontroly těchto zařízení je obdobný jako u zařízení na hrázi. Výsledky kontrol jsou ve formě zápisů předávány oběma HP TBD.

Obsluha vodního díla ve spolupráci s obsluhou VE přejímá při svých obchůzkách informace o případných zásadních poruchách (nebo dlouhodobých odstávkách) soustrojí, jež mohou ovlivnit chování nosných stavebních konstrukcí a výsledky uvádí ve svých hlášeních.

Tomuto rozboru je přizpůsoben rozsah a zaměření technickobezpečnostního dohledu na vodním díle Slapy.

1.2.2 Nouzová a varovná opatření

Nouzová a varovná opatření mají za úkol odvrátit havárii díla nebo jeho části a nebo snížit škody jak na vlastním díle, tak i na všech užících z funkce díla plynoucích, dále snížit nebezpečí ohrožených oblastí pod dílem, včetně odvracení ztrát na lidských životech. Vzhledem k závažnosti jejich účelu je povinností správce díla tato opatření zajistit a připravit k použití.

NOUZOVÁ OPATŘENÍ

Je třeba upozornit, že nelze předem stanovit, jakých nouzových opatření bude na díle v kritických situacích používáno. Kromě snižování hladiny vody v nádrži a provizorního dotěšňování vzniklých průsaků, nelze předem specifikovat jednotlivá nouzová opatření. Pokud bude nutné použít těchto opatření, budou operativně realizována podle vývoje situace na vodním díle. O způsobu nasazení jednotlivých nouzových opatření rozhodují hlavní pracovníci TBD případně jejich zplnomocnění zástupci.

Pokud dojde k poruše technologických částí, nebo výpadku energie bude využito náhradních opatření - provizorních hrazení, ručních ovládní a náhradních zdrojů energie.

VAROVNÁ OPATŘENÍ

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

- a) správce vodní elektrárny a prvořadě její obsluhu,
- b) sousedící vodní díla: VD Orlík, VD Kamýk a VD Štěchovice,
- c) Povodí Vltavy, s.p. - dispečink PV,
- d) ČEZ a.s. – Vodní elektrárny Štěchovice - dispečink VE,
- e) územní povodňové orgány - podle vývoje situace,
- f) veškeré lodě v nádrži i pod vodním dílem,
- g) ostatní uživatele díla a vody v nádrži dle manipulačního řádu,
- h) při ohrožení stability komunikačních objektů s veřejným provozem prvořadě zabezpečit zákaz vstupu a vjezdu na tyto objekty a uvědomit o vzniklé situaci příslušný okresní úřad a případně i jejich správce,
- i) oba hlavní pracovníky TBD.

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

Ve smyslu článku 1.2.2 tohoto Programu budou nouzová a varovná opatření použita po dosažení kritických hodnot sledovaných jevů resp. při dosažení 3 SPA z titulu zvláštních povodní (ZPV) viz Dodatek č.1 k Programu TBD č. 3 z roku 2001 nebo *příloha č. 11* tohoto programu. Těchto opatření však lze použít i v případech náhlého ohrožení stability vodního díla. V obou případech je obsluha použije bez dalších příkazů.

1.3 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 (respektive novém Programu TBD), který také stanoví termín nabytí platnosti změn. Dodatek, resp. nový Program TBD musí být zaslán všem držitelům Programu původního. K těmto změnám, resp. dodatkům přísluší i kritické hodnoty, které budou oznámeny všem zúčastněným neprodleně po jejich stanovení, v naléhavých případech i po jejich dosažení a použití nouzových opatření. Do Programu TBD budou včleněny dodatečně se zpětným nabytím platnosti.

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 nebo zápisu o prohlídce), který všichni zúčastnění taktéž obdrží.

Všechny změny jednotlivých dodatků, týkající se Programu TBD si musí držitelé jednotlivých výtisků evidovat sami (heslo, č.j., datum) ve svém výtisku na příloze č.12.

Program TBD pro VD Slapy obsahuje zásadní pokyny pro činnost 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.

Tímto novým aktualizovaným Programem TBD č.4 platným pro trvalý provoz od 1.4.2009 se ruší stávající Program TBD platný pro trvalý provoz od 1.7. 2003.

Tento PTBD byl vypracován pracovníky společnosti VODNÍ DÍLA - TBD a.s. a projednán se zástupci správce díla.

V Praze, prosinec 2008

Vypracoval:

Ing. David Richtr
HPTBD
vedoucí útvaru 401

Schválil:

Ing Miloš Sedláček
ředitel

Hlavní pracovníci TBD

Podpis:

Dne:

HP TBD správce díla
Povodí Vltavy s.p.
Ing. Richard Kučera

.....

.....

HPTBD pověřené organizace
VODNÍ DÍLA – TBD a.s.
Ing. David Richtř

.....

.....

Pracovníci Povodí Vltavy, s.p.:

vedoucí hrázný VD Slapy
Petr Páv

.....

.....

vedoucí provozního střediska PS5
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 a prokurista

.....

RNDr. Petr Kubala
ředitel sekce pro správu povodí

Rozdělovník

- 1 Povodí Vltavy, s.p., HP TBD správce
- 2 Povodí Vltavy, s.p., závod Dolní Vltava
- 3 Povodí Vltavy, s.p., vedoucí obsluhy VD Slapy
- 4 Krajský úřad Středočeského kraje, OŽP
- 5 ČEZ – Vodní elektrárna Lipno
- 6 VODNÍ DÍLA - TBD a.s., HP TBD
- 7 VODNÍ DÍLA - TBD a.s., ADIS

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

PTBD SLAPY

PROSTOR	SLEDOVANÝ JEV	MĚŘENÍ			ZABUDOVANÁ KONTROLNÍ MĚŘICÍ ZAŘÍZENÍ			MEZE BDĚLOSTI	MEZNÍ HODNOTY	POZNÁMKA	
		METODY POMŮCKY	PROVÁDÍ ČETNOST	ZÁKL. MĚŘ. ROK INSTAL.	DRUH (TYP)	POČET	UMÍSTĚNÍ				
A) H R Á Z											
I. PROVOZNÍ A POVĚTRNOSTNÍ POMĚRY											
Nádrž a okolí hráze	Hladina horní vody	aut. monitoring. limnigraf ESL a PV, vizuální odečet, vodočetná lať,	monitorovací systém, vzorkovací frekvence 15 min četnost záznamu 1x denně (při překročení mezí četněji)	1958 autom. monitoring od 2007	ESL – limnigraf tlakové čidlo	1	na návodní straně bloku 18/PV	max. 270,60 m n.m. min. 246,60 m n.m.	max. 272,60 m n.m.	Balt p.v. Pro automatický mon. je využíváno čidlo ESL.	
					PV – Thalimedes limnigraf plovákový	1	v šachtě pravé spodní výpusti				
					vodočetná lať	1	na vtokovém objektu základové výpusti				
	Hladina dolní vody ve vývaru	aut. monitoring. limnigraf ESL a PV, vizuální odečet, vodočetná lať,	při výpadku monitoringu hrázný 1 x denně v 7 hod		ESL – limnigraf tlakové čidlo + vodočetná lať	1 1	u dělicí zdi dtto	max. 219,20 m n.m.	max. 221,60 m n.m.		
	Teplota vzduchu v 7 hod max./min.	měření max./min. teploty	monitorovací systém, vzorkovací frekvence 15 min četnost záznamu 1x denně (max. a min. výpočtem)		snímač teploty odporový prostorový PT100/B s převodníkem	1	automatická měření na střeše provozní budovy	min. -30°C max. +40°C			
			při výpadku monitoringu hrázný 1 x denně v 7 hod + max. min.		max./min. teploměr	1	na zdi dílny provozní budovy (severní strana)				
	Teplota vody v nádrži v hl 30 cm	aut. monitoring, měření tech. teploměrem	monitorovací systém, vzorkovací frekvence 15 min četnost záznamu 1x denně		snímač teploty odporový tyčový PT100, čtyřvodič, technický teploměr	1 1	na návodní straně bloku 18/PV naviják + spouštěcí řetěz, měření u vtokového objektu bloku 18/PV				
	Teplota dolní vody	aut. monitoring.	monitoringu hrázný 1 x denně v 7 hod		snímač teploty odporový s kabelovým vývodem PT100,	1	u dělicí zdi u limnigrafu ESL				
	Srážky	vizuální odečet	monitorovací systém, 1x denně		autom. srážkoměr Metroservis v.o.s. Typ MR3H	1	automatická měření na střeše provozní budovy	70mm		Vytápěný srážkoměr se zachytnou plochou 500 cm2, rozlišení 0,1 mm srážek	
			kontrolně nebo při výpadku monitoringu hrázný 1 x denně		srážkoměr ombrometr	1	srážkoměrná stanice v areálu před provozní budovou				
	Výška sněhu	měření délk. měř.	hrázný 1 x denně		délkové měřítko		u srážkoměrné stanice				
	Tloušťka ledu						u komory u přístávacího plata – pravý břeh	40cm			
	Počasí	vizuální sledování v 7 hodin za celý den	hrázný 1 x denně								

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

PTBD SLAPY

PROSTOR	SLEDOVANÝ JEV	MĚŘENÍ			ZABUDOVANÁ KONTROLNÍ MĚŘÍCÍ ZAŘÍZENÍ			MEZE BDĚLOSTI	MEZNÍ HODNOTY	POZNÁMKA
		METODY POMŮCKY	PROVÁDÍ ČETNOST	ZÁKL. MĚŘ. ROK INSTAL.	DRUH (TYP)	POČET	UMÍSTĚNÍ			
II. PRŮSAKOVÝ REŽIM										
Hráz	Průsak vody do hráze (celkový)	automatický monitoring, měrné profily přímé měření množství, kalibrovaná nádoba + stopky	monitorovací systém, vzorkovací frekvence 15 min četnost záznamu 1x denně (při překročení mezi čteněji) při výpadku monitoringu hrázný 1 x denně v 7 hod	od výstavby autom. monitoring od 2007	měrné přepážky na svodných žlábcích průsaků, pro monitoring. ultrazvukový hladinoměr 2M HU 99 SMART	4	I/2 - blok 2M ve spojovací chodbě do elektrárny II/4 – blok PV, chodba 2 II/5 – blok PV, chodba 2 TECH – průsak technologií	I/2 – 1,8 l/s II/4 – 2,0 l/s II/5 – 0,5 l/s CP – 3 l/s TECH – náhlé zvýšení průsaku	CP – 4,5 l/s	Hodnota „celkového“ průsaku do hráze je součtem jednotlivých dílčích průsaků podle vzorce CP = (I/2 + II/4 + II/5)
	Průsak vody do hráze (dílčí)		hrázný 1x týdně	od výstavby	měrné přepážky na svodných žlábcích průsaků	11	4 v chodbě 1 3 v chodbě 2 2 v chodbě 3 2 v chodbě 4	1 l/s	2 l/s	rozmístění průsakoměrných zařízení je na příloze č. 3
III. TLAKOVÝ REŽIM										
Hráz – podloží	Tlak vody v podloží hráze – “vztlak”	automatický monitoring, tlakové vrtý s manometrem nebo volnou hladinou	monitorovací systém, vzorkovací frekvence 15 min četnost záznamu 1x denně (při překročení mezi čteněji) při výpadku monitoringu hrázný 1 x týdně	1958 autom. monitoring od 2007	tlakový vrt do oblasti základové spáry s vystrojením + manometr, pro autom. monitoring, tlakové čidlo,	13	chodba 0 – „injekční“ všechny vrtý jsou za injekční clonou	220,00 m n.m. (pro V4 – 225,00 m n.m.)		meze bdělosti jsou stanoveny na přepočtenou vztlakovou úroveň ve vrtu 9 ks - tlakový snímač BD SENZOR DM 331 4 ks - tlakový ponorný snímač BD SENZOR LMP 307
IV. DEFORMACE HRÁZE VČETNĚ PODLOŽÍ										
Hráz	Svislé posuny	VPN a nivelační stroj Wild N3, digitální nivelační přístroj DINI 11 Zeiss, invarové niv. latě, nivelační latě s čárovým kódem 3m	VD -TBD a.s., 1 x za 10 let *	1955	hřebová niv. značka typ III v šachtičce s poklopem	8	pilíře mostovky, vzdušní strana u zábradlí	± 10 mm oproti základnímu měření ± 3 mm oproti předchozí etapě	Rozmístění kontrolních nivelačních bodů je zobrazeno na příloze č. 5.	
			VD -TBD a.s., 1 x za 10 let *	1954	hřebová niv. značka typ IV v šachtičce s poklopem, čepová niv. značka typ V	9+2 21+1 26 12 20 24	injekční chodba 0 chodba 1 + A1 chodba 2 + C1 +C3 chodba 2a chodba 3 + E1 chodba 4 + F1	± 5 mm oproti základnímu měření	Zkrácené měření: chodba 0, údolní část chodby 1, chodba A1, chodba H * komplexní měření může být zavedeno i jako mimořádné (s vyšší četností než 1x za 10 let) v případě anomálních výsledků při zkráceném geodetickém měření	
			zkrácené 1 x ročně		čepová niv. značka typ V	6	chodba H – dilatace hráz - VE	± 5 mm oproti předchozí etapě	Rozmístění kontrolních nivelačních bodů je zobrazeno na příloze č. 4.	

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

PTBD SLAPY

PROSTOR	SLEDOVANÝ JEV	MĚŘENÍ			ZABUDOVANÁ KONTROLNÍ MĚŘICÍ ZAŘÍZENÍ			MEZE BDĚLOSTI	MEZNÍ HODNOTY	POZNÁMKA					
		METODY POMŮCKY	PROVÁDÍ ČETNOST	ZÁKL. MĚŘ. ROK INSTAL.	DRUH (TYP)	POČET	UMÍSTĚNÍ								
Okolí hráze	Stabilita pevných výškových bodů a bodů trigonometrické sítě. Posuny pánve a břehů údolí.	VPN a nivelační stroj Wild N3, digitální nivelační přístroj DINI 11 Zeiss, invarové niv. latě, nivelační latě s čárovým kódem 3m	VD TBD a.s. 1 x za 10 let *	1953	hřebová niv. značka typ III,	2	v propustech silnice Slapy – přehrada	Sít' se vyhodnotí podle metody doc. Marčáka, z vyhovujících bodů se vytvoří referenční horizont.		Tyto body jsou používány jako pevné body pro sledování koruny hráze a jako pozorované pro posuny břehů nádrže.					
					čepová niv. značka typ V	1	ve skalách u silnice Slapy - přehrada								
					hřebová niv. značka typ III,	2	ve skalách u silnice přehrada – Rabyně								
					čepová niv. značka typ V	1	dtto								
					čepová niv. značka typ V	2	opěrná zeď u silnice přehrada – Třeбенice								
					čepová niv. značka typ V	2	domy v Třeбенicích								
			VD TBD a.s. 1 x ročně	1953	čepová niv. značka typ V,	1	nivelační kámen u silnice Třeбенice – elektrárna			Pevné body pro hráz a elektrárnu					
					hřebová niv. značka typ III	1	propust silnice dtto								
					čepová niv. značka typ V,	4	ve skalách u silnice Třeбенice – elektrárna								
					hřebová niv. značka typ III	2	dtto								
					čepová niv. značka typ V	1	ve skále na pravém břehu mezi hrází a vyústěním tunelu								
					čepová niv. značka typ V	5	ve skalách na pravém břehu mezi hrází a vyústěním tunelu na pozor. pilíři dtto				ve skalách dtto	Pevné body pro hráz a elektrárnu – dnes nepoužívané budou použity v případě nestability bodů v předchozím			
													hřebová niv. značka typ III	1	2
					Hráz	Vodorovný posun bodů na koruně hráze ve směru toku	Metoda deviačního úhlu, obousměrná záměrná přímka, theodolit Wild T3, záměrné přenosné terče				VD -TBD a.s. 2 x ročně (v teplotních extrémech roku)	1964* 1954	centrační hlavice zděře pod poklopy	5	pilíře mostovky, vzdušní strana u zábradlí
stanoviště - pozorovací pilíř betonový + nucená centrace	2	na pravém běhu – 21 na levém běhu – 24	Využívány jsou původní pilíře z mikrotriangulace												
zajišťovací pilíř betonový + nucená centrace	2	na pravém běhu – 20 na levém běhu – 23													
Hráz	Náklony a průhyby	Hrázové kyvadlo, Koordioscop KK-84D	hrázný 1 x týdně	1958 *2002				hrázové kyvadlo,	2	v bloku 14/ST a 15/M3 v chodbách 1, 2, 3			15/M3 II ± 5mm └┐ + 2,5mm 14/ST II ± 5mm └┐ + 5mm	15/M3 II ± 10mm └┐ ± 5mm 14/ST II ± 10mm └┐ ± 7,5mm	Rozmístění hrázových kyvadel včetně odečítacích základen je uvedeno na příloze č. 7. * reinstalace hrázových kyvadel v r. 2002 na původní kyvadla Metra byly dodány odečítací základny Huggenberger. (do roku 1979 byly měřeny náklony koordioscopy Huggenberger) V roce 2006 instalace dvou nových kyvadel v blocích 9/LI a 19/PI.
					odečítací základny Huggenberger v chodbách - usazovací desky	6									
					2006	2 6	v bloku 9/LI a 19/P1 v chodbách 1, 3, 4	9/LI II ± 5mm └┐ + 5mm 19/PI II ± 5mm └┐ + 5mm	9/LI II ± 10mm └┐ + 7,5mm 19/PI II ± 10mm └┐ + 7,5mm						
										2002	1	blok M2 chodba 3	Rozdíly vzhledem k základnímu měření: (náklon udáván v mm na celou délku kyvadla)		

PROSTOR	SLEDOVANÝ JEV	MĚŘENÍ			ZABUDOVANÁ KONTROLNÍ MĚŘÍCÍ ZAŘÍZENÍ			MEZE BDĚLOSTI	MEZNÍ HODNOTY	POZNÁMKA
		METODY POMŮCKY	PROVÁDÍ ČETNOST	ZÁKL. MĚŘ. ROK INSTAL.	DRUH (TYP)	POČET	UMÍSTĚNÍ			
Hráz	Vzájemné pohyby hrázových bloků na dilatačních sparách	Ruční měření sázecí deformetr DA 2 fy Hugenberger,	technici Povodí Vltavy s.p. 4 x ročně	1958	trojúhelníkové deformetrické základny vodorovné a svislé	15 4 5 14	na dilatačních sparách: chodba 1 chodba 2 chodba 3 chodba 4	Rozdíly vzhledem k základnímu měření:		Schéma rozmístění deformetrických základen je uvedeno na příloze č. 7. Nahrazení původních poškozených def. základen.
		roztahoměr VR3D		2004	základny roztahoměru VR3D	5 +1 srov.	chodba 4	dx± 2 mm dy a dz ...± 1,5 mm	dx± 5 mm dy a dz± 5 mm	
V. DYNAMICKÉ ÚČINKY										
Hrázové bloky a okolí hráze	Dynamické účinky	Automatická monitorovací síť “SEISMO” f. Geosys, zařízení GNC-CR12 + strunové snímače	monitorovací systém Geosys, četnost snímání je automatická po překročení stanovených hodnot „trigrovacích úrovních“. Vyhodnocení VD – TBD a.s.	2007	pevně ukotvené tříložkové strunové snímače vektorů rychlosti kmitání	4	Č.2 - v bloku 15/M3 v chodbě 0, Č.3 - pod korunou hráze ve strojovně v bloku 18/PV, Č.4 - v bloku 15/M3 v chodbě 4, Č. 5 - v bloku 15/M3 na půdě pod přelivy	Podle odborného odhadu nelze při provozu technologických zařízení hráze předpokládat vznik dynamického zatížení tak výrazných dynamických charakteristik, jež by v rozporu s předpoklady projektu nepříznivě ovlivnilo bezpečnost a stabilitu stavebních konstrukcí. Pokud by se však přesto v průběhu trvalého provozu vyskytly reálné příznaky tohoto nebezpečí (rázy mimořádné intenzity, nadměrné neobvyklé vibrace a pod.), bude operativně zajištěn odborný posudek znalce s případným měřením rozhodujících dynamických charakteristik.		Schéma rozmístění snímačů je obsahem přílohy č. 8 a 9.
	Dynamické účinky způsobené provozem technologickéh o zařízení	Sledování, v případě výskytu neobvyklých vibrací zavedení specializovaných měření	Obsluha díla při provozu technologického zařízení, v případě výskytu vibrací specializovaný znalec, odborný posudek							
	Dynamické účinky různého původu zemětřesení, trhací práce, provozní a dopr. otřesy	provádí se evidence těchto účinků	obsluha díla					Výskyt předem známých dynamických zatížení (např. trhací práce v blízkosti díla) musí být předem projednán a schválen VD TBD a.s. Výskyt všech druhů otřesů hlásí obsluha díla neprodleně hlavnímu pracovníkovi TBD pověřené organizace.		
VI. SLEDOVÁNÍ ZMĚN KVALITY BETONU HRÁZOVÝCH BLOKŮ (STÁRNUTÍ)										
Chodby hráze	Vnitřní poměrné deformace betonu	Strunové tenzometry a teploměry	VD TBD a.s. nebo Povodí Vltavy s.p., (případně ve spolupráci), příležitostně podle uvážení hlavních pracovníků TBD , nebo při náhlé změně hladiny o více jak 15m	1954	strunové tenzometry a teploměry Metra		viz dokumentace ve zprávách VRV Praha			Strunové tenzometry tvoří systém rovinných ružic.
VII. STAV HRADÍCÍCH KONSTRUKCÍ A UZÁVĚŘŮ										
Hráz	Technologická zařízení, hrazení přelivů – segmenty, hrazení spodních výpustí	1) funkční zkoušky - hrázný dle provozního řádu 2) provozní kontroly – strojní technik závodu – 1x ročně 3) komplexní prohlídky - strojní znalci pověřené organizace VD-TBD a.s - 1x za 4 - 8 let.				Tento systém je zaveden podle „Metodického návodu na vytvoření optimálních podmínek pro zajištění trvale spolehlivé funkce uzávěrových zařízení (Jednotný systém sledování technického stavu uzávěrových zařízení přehrad),“ vydaného MLVH v březnu 1987 a podle pokynů technického ředitele PV z roku 1999 – „Provádění kontroly technologií uzávěrů na vodních dílech Povodí Vltavy“. Zápis z provozních, komplexních a mimořádných prohlídek technologických zařízení je zasílán oběma HP TBD.				

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

PTBD SLAPY

PROSTOR	SLEDOVANÝ JEV	MĚŘENÍ			ZABUDOVANÁ KONTROLNÍ MĚŘICÍ ZAŘÍZENÍ			MEZE BDĚLOSTI	MEZNÍ HODNOTY	POZNÁMKA
		METODY POMŮCKY	PROVÁDÍ ČETNOST	ZÁKL. MĚŘ. ROK INSTAL.	DRUH (TYP)	POČET	UMÍSTĚNÍ			
B) E L E K T R Á R N A										
I. DEFORMACE SPODNÍ STAVBY VČETNĚ PODLOŽÍ										
Spodní stavba prostory uvnitř VE	Vzájemné pohyby na dilatačních sparách	Ruční měření sázecí deformetr DA 2 fy Hugenberger	technici Povodí Vltavy s.p. 4 x ročně	1999	trojúhelníkové deformetrické základny svislé	3 2	na dilatačních sparách: kompresorovna v bloku TG2 u TRAFa 1	dx± 2 mm dy a dz ...± 1,5 mm	dx± 5 mm dy a dz± 5 mm	Rozdíly vzhledem k základnímu měření:
		Roztahoměr VR3D		2003	základny roztahoměru VR3D	4 + 1 srov.	Na dilatačních sparách TG bloků, 2x na kótě 218,60 m n.m., 2x na kótě 213,60 m.n.m.			
	Svislé posuny TG bloků a náklony	VPN a nivelační stroj Wild N3, digitální nivelační přístroj DINI 11 Zeiss, invarové niv. latě, nivelační latě s čárovým kódem 3m	VD -TBD a.s., 1 x za 10 let zkrácené 1x ročně	1955	hřebová niv. značka typ III v podlaze	14 13 12 3	strojovna - kóta 222,60 podlaží - kóta 218,60 podlaží - kóta 214,00 chodba S2- kóta 206,60	± 5 mm - oproti základnímu měření	± 7 mm - oproti základnímu měření ± 3 mm - oproti předchozí etapě náklon: ± 2 mm/10m	Rozmístění kontrolních nivelačních bodů je zobrazeno na příloze č. 6. Zkrácené měření: podlaží 213,60, chodba H Systém měření umožňuje i výpočet náklonů turbinových bloků (pro posouzení případného vlivu na technologické zařízení)
					čepová niv. značka typ V	6	chodba H – dilatace hráz - VE			
						VD -TBD a.s., 1x ročně	1954	hřebová niv. značka typ III v podlaze čepová niv. značka typ V	8 2	na pilířích mezi savkami, shora, u dilatačních spár bloků na budově vrat

3. POKYNY PRO OBCHŮZKY, MEZNÍ JEVY A SKUTEČNOSTI

PTBD SLAPY

PROVÁDÍ ČETNOST	POPIS TRASY OBCHŮZKY	DRUHY POZOROVANÝCH SKUTEČNOSTÍ	POZOROVANÉ JEVY A SKUTEČNOSTÍ	MEZNÍ JEVY A SKUTEČNOSTI	POZNÁMKA
Hrázný 1 x denně	<u>Po trase:</u> Spodní prostory VE ve všech přístupných podlažích, ze strojovny žebříkem do spojovací chodby, v bloku 13/M2 podrobná prohlídka dilatační spáry hráz – elektrárna, po změření průsaku I/2 prohlídka chodeb 1 a 0 v celém rozsahu, prohlídka chodby 2 v úseku bloků LP-P3, na závěr prohlídky změření průsaků II/4 a II/5.	- deformace betonových konstrukcí hráze a VE, - průsaky do chodeb prostor VE a na vzdušném líci, - stav dilatačních spár, - zvýšené průsaky.	- poruchy a trhliny v betonu hráz. bloků, (rozsah poruchy, rozevření trhliny či pracovní spáry), - podrcené betony na dilatačních spárách, - soustředěné i plošné výrony, výsaky, průsaky vody do štol hráze,	- vznik trhlin v betonové konstrukci řádu mm, - poruchy betonu do hloubky řádově 10 cm, - nové výrony vody řádu 0,1 l.s ⁻¹ a vyšší, - plošný průsak na ploše > 1m ² , - zvýšení průsaků na dilatačních spárách na 10 ti násobek v obvyklém ročním období, - jakékoliv jiné zjištěné skutečnosti, které dle názoru obsluhy díla mohou mít vliv na bezpečnost vodního díla.	
Hrázný 1 x týdně	Prohlídka všech vnitřních prostor hráze (chodby), prohlídka všech vnitřních prostor elektrárny vč. dilatační spáry hráz – elektrárna. Prohlídka dalekohledem celého vzdušného líce včetně paty hráze a obou břehů. Prohlídka koruny hráze v celém rozsahu. Prohlídka břehových závazání do vzdálenosti 50m. Prohlídka technologických zařízení, pochůzka v prostorech segmentů.	- deformace betonových konstrukcí hráze a VE, - průsaky do chodeb, prostor VE a na vzdušném líci, - stav dilatačních spár, - zvýšené průsaky, - plošné výrony a výsaky vody z břehů pod hrází, - sesuvy břehů většího rozsahu, - stav technologických zařízení funkční schopnosti.	- poruchy a trhliny v betonu hráz. bloků, (rozsah poruchy, rozevření trhliny či pracovní spáry), - podrcené betony na dilatačních spárách, - soustředěné i plošné výrony, výsaky, průsaky vody do štol hráze, - poruchy betonu na koruně hráze (poklesy, propady, trhliny). - sesuvy břehů koryta po VD, stabilita břehových zdí, - sesuvy břehů v nádrži v nejbližší vzdálenosti od profilu hráze, - funkčnost a provozuschopnost technologických zařízení (1x za dva měsíce). - pravidelnost chodu mechanismů - dynamické účinky vyvolané provozem uzávěrů - celkové opotřebení	- vznik trhlin v betonové konstrukci řádu mm, - poruchy betonu do hloubky řádově 10 cm, - nové výrony vody řádu 0,1 l.s ⁻¹ a vyšší, - plošný průsak na ploše > 1m ² , - zvýšení průsaků na dilatačních spárách na 10 ti násobek v obvyklém ročním období, - rozsáhlé plošné sesuvy břehů v blízkosti závazání - havárie nebo funkční porucha technologických zařízení, - jakékoliv jiné zjištěné skutečnosti, které dle názoru obsluhy díla mohou mít vliv na bezpečnost vodního díla.	Při prohlídce technologických zařízení provést sluchovou a vizuální kontrolu zařízení pokud je ve funkci, sledovat zjevné netěsnosti hradících konstrukcí, zjevně nepravidelný rázový chod zařízení. Dotazem u provozní obsluhy zjišťovat podstatné závady technologických zařízení VE (havárie). Negativní zjištění hlásit hlavním pracovníkům TBD.
Hrázný 4 x ročně (nejlépe při nízkém stavu vody v nádrži)	Pojíždka loďkou podle návodního líce s prohlídkou líce a břehových závazání.	- deformace a poruchy betonu, - sesuvy břehů většího rozsahu,	- poruchy a trhliny v betonu hráz. bloků, (rozsah poruchy, rozevření trhliny či pracovní spáry), - sesuvy břehů v nádrži v nejbližší vzdálenosti od profilu hráze,	- vznik trhlin v betonové konstrukci řádu mm, - poruchy betonu do hloubky řádově 10 cm, - rozsáhlé plošné sesuvy břehů v blízkosti závazání řádu m ³	
Hrázný, nebo HP TBD dle potřeby cca 1x za 5 let	Prohlídka revizních šachet v úměrném rozsahu - upřesní hlavní pracovníci TBD (dodržení předpisů BOZ)	- deformace a poruchy betonu, - výrony vody soustředěné i plošné	- trhliny, hloubková narušení betonu, jeho drcení v oblasti dilatačních spár, - výrony vody „pod tlakem“ - zvýšené výtoky z odvodnění pracovních lamel - plošné prosakování vody	- vznik trhlin v betonu řádu mm, - poruchy betonu do hloubky řádu cm, - výrony vody pod tlakem řádu 0,1 l.s ⁻¹ a vyšší, - plošný průsak na ploše > 1m ² , - vývěry vody cca 10x větší nežli při poslední prohlídce	Mimořádná prohlídka bude provedena u šachet se zvýšeným průsakem či jinou anomálií

PŘEHLED MOŽNÝCH PŘÍČIN PORUCH

PORUCHA	PŘÍČINY NEBEZPEČNÉHO VÝVOJE	CHARAKTERISTICKÝ UKAZATEL
I. Porušení stability hlavních stavebních konstrukcí (hrázové bloky, stavební konstrukce vodní elektrárny)	<ul style="list-style-type: none"> a) Deformace podloží b) Deformace stavebních konstrukcí (vlastní deformace, poruchy) c) Mechanický účinek proudící vody d) Mechanické a chemické účinky průsakových vod a povětří e) Účinky dynamických sil různého původu (stavební a trhací práce, a zemětřesení, provozní otřesy) f) Stárnutí materiálu g) Zásah třetích osob nebo mimořádných událostí (blesk, požár, náraz plovoucích předmětů ...) 	<ul style="list-style-type: none"> 1) Trhlinky a poruchy v betonu 2) Překročení mezních hodnot sledovaných jevů 3) Náhlé překážky při chodu mechanismů hradících konstrukcí 4) Náhlé zvýšení průsaků, nové průsaky stavebními konstrukcemi, případně uzávěry 5) Náhlý výskyt kalné vody pod objektem 6) Výtok vody s případným výnosem zeminy ze břehů pod objektem 7) Sesuvy nebo propady břehů pod objektem 8) Přetržení elektro nebo sdělovacích kabelů 9) Rozsáhlé deformace nadjezí a podjezí
II. Porušení statické funkce, případně stability hradících konstrukcí	<ul style="list-style-type: none"> a) Deformace stavebních konstrukcí nebo podloží b) Mechanické a chemické účinky průsakových vod a povětří c) Opatření a stárnutí materiálu d) Náraz plovoucích předmětů a zařízení, zásah třetích stran e) Účinky dynamických sil různého původu f) Zásah třetích stran 	<ul style="list-style-type: none"> 1) Náhlé zvýšení průsaků ve spojích hradících uzávěrů 2) Deformace konstrukcí a výskyt trhlin 3) Vibrace konstrukcí 4) Viditelná změna polohy konstrukce 5) Negativní změny v chodu pohyblivé části hradící konstrukce

PŘEHLED MOŽNÝCH PŘÍČIN PORUCH

PORUCHA	PŘÍČINY NEBEZPEČNÉHO VÝVOJE	CHARAKTERISTICKÝ UKAZATEL
III.Únik vody netěsnostmi uzávěrů přelivů a spodních výpustí (bez porušení jejich statické funkce)	a) Mechanické účinky průsakových vod b) Opotřebení a stárnutí materiálu	1) Průsaky, příp. jejich náhlé zvýšení
IV.Únik vody z nádrže	a) Porušení břehů, zvýšení jejich propustnosti	1) Nové průsaky, vlhká místa nebo náhlé zvýšení průsaků stávajících 2) Vlhká místa nebo vývěry vody v terénu 3) Eroze břehů

VD SLAPY

Ověřování výsledků měření získaných z automatického monitorovacího systému

VD Slapy bylo na konci roku 2006 vybaveno systémem automatického monitoringu vybraných provozních veličin a veličin TBD. Mezi vybrané veličiny TBD, které jsou kontinuálně sledovány byly zařazeny hladina vody v nádrži a hladina dolní vody, hlavní celkové průsaky hrází, vztlkové úrovně ve vztlakoměrných vrtech a vybrané veličiny povětrnostních a provozních poměrů. Monitorovací systém umožňuje i ruční vkládání ostatních měřených dat.

Tato příloha PTBD upravuje rozsah a četnost ručního kontrolního měření kontinuálně sledovaných veličin. Výsledky získané ručním měřením budou sloužit k ověření dat získaných z automatického monitoringu.

Zápis do evidence se u kontinuálně sledovaných veličin provádí každý den v 7:00 hodin. Mimo to každých 15 minut systém testuje, zda nedošlo k překročení změnových odchylek a v případě pozitivního výsledku naměřenou hodnotu zapíše. Další změření veličiny se provede kdykoliv na přímý pokyn obsluhy díla.

Pro ucelenější přehled dále uvádíme seznam veličin a měrných míst u kterých je zavedené monitorovací zařízení TBD, spolu s výčtem kontinuálně sledovaných veličin, u kterých bude obsluha díla s danou četností provádět kontrolní ruční měření:

veličina – měrné místo	četnost kontrolních ruční měření	povolená odchylka	poznámka
výška hladiny v nádrži	4x ročně	2 cm	údaje jsou přejímány z systému EL, v případě odchylky bude přecejchování projednáno se zástupci ČEZ
výška hladiny dolní vody	4x ročně	2 cm	
denní sražkový úhrn	4 x ročně	2 mm	
teplota vzduchu v 7 hod	1x ročně	2°C	
teplota vody horní v 7 hod	1x ročně	2°C	
teplota vody dolní v 7 hod	1x ročně	2°C	
průsak 1/II	4x ročně	0,1 l/s	
průsak 2/IV	4x ročně	0,2 l/s	

veličina – měrné místo	četnost kontrolních ruční měření	povolená odchylka	poznámka
průsak 2/V	4x ročně	0,05 l/s	
průsak od segmentů (technologie)	4x ročně	0,2 l/s	
vztlakoměrný vrt V1	4x ročně	5 kPa	manometr
vztlakoměrný vrt V2	4x ročně	5 kPa	manometr
vztlakoměrný vrt V3	4x ročně	5 kPa	manometr
vztlakoměrný vrt V4	4x ročně	5 kPa	manometr
vztlakoměrný vrt V5	4x ročně	5 kPa	manometr
vztlakoměrný vrt V6	4x ročně	5 kPa	manometr
vztlakoměrný vrt V7	4x ročně	5 kPa	manometr
vztlakoměrný vrt V8	4x ročně	5 kPa	manometr
vztlakoměrný vrt V9	4x ročně	5 cm	hladinoměr
vztlakoměrný vrt V10	4x ročně	5 cm	hladinoměr
vztlakoměrný vrt V11	4x ročně	5 cm	hladinoměr
vztlakoměrný vrt V12	4x ročně	5 kPa	manometr
vztlakoměrný vrt V13	4x ročně	5 cm	hladinoměr

Po dohodě hlavních pracovníků TBD /HPTBD/ správce díla Povodí Vltavy s.p. a organizace pověřené výkonem technickobezpečnostního dohledu VODNÍ DÍLA - TBD a.s. byla četnost kontrolního ručního měření kontinuálně sledovaných veličin stanovena na **1x za čtvrt roku až rok viz tabulka**. V praxi to znamená, že obsluha díla provede kontrolní ruční měření kontinuálně sledovaných veličin vždy v prvním týdnu v příslušném měsíci (pro četnost 1x ročně vždy v květnu před TBP, 4x ročně měsíce 1., 4., 7. a 11.). Kontrolní měření mimo předepsanou četnost se provede i při zjištění nevěrohodných údajů z monitoringu. Výsledky ručního kontrolního měření zapíše obsluha na PC s příslušným datumem do „ručního zápisu veličiny“. Zároveň obsluha zapíše do „komentáře“, který je součástí elektronického hlášení TBD hlášení, záznam o provedení a výsledku kontrolního ručního měření. Do „komentáře“ se nebudou znovu psát číselné hodnoty kontrolního měření, pouze se zhodnotí, u kterých veličin byl zjištěn rozdíl.

Při zjištění rozdílu mezi hodnotou získanou z ručního měření a hodnotou zaznamenanou ve stejný čas automatickým monitoringem provede obsluha díla následující den nové kontrolní ruční měření dané veličiny. V případě potvrzení rozdílu nahlásí tuto skutečnost

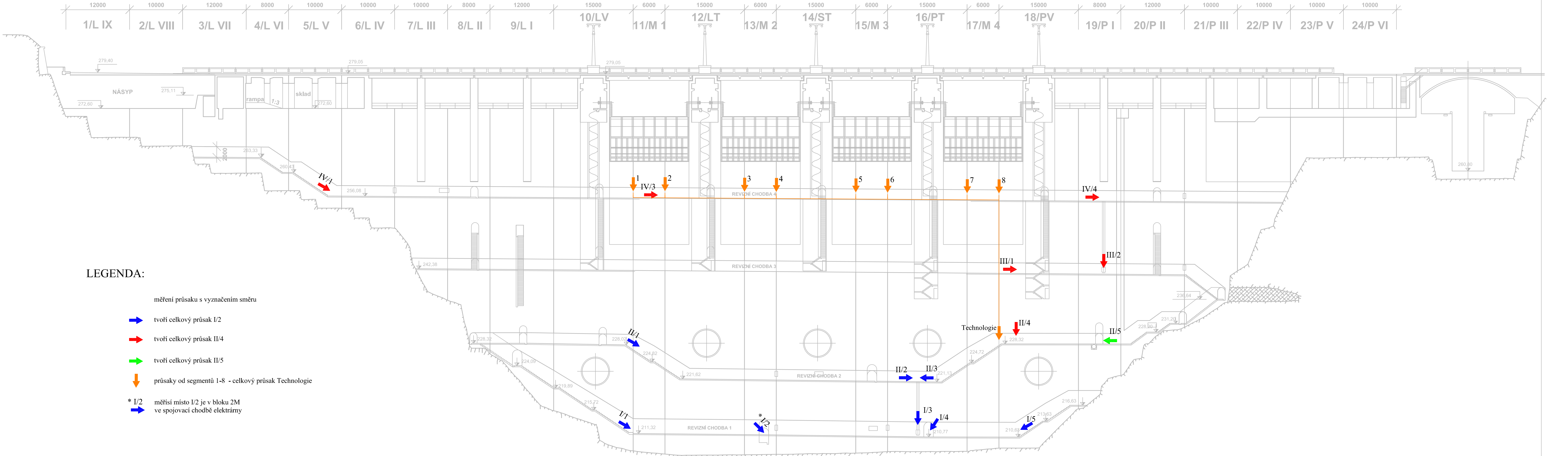
oběma HPTBD a po dohodě s nimi provede kalibraci čidla monitorovacího systému konkrétní veličiny. Zprávu o kalibraci čidla zaznamená obsluha díla do „komentáře“.

Mimo to provede obsluha díla u měrných přepadů pro průsaky min. 1× měsíčně jejich vyčištění od usazenin. Informaci o vyčištění obsluha zapíše obsluha také do „komentáře“.

V případě poruchy monitorovacího systému provede obsluha ruční měření všech veličin s četností 1× za den, u vztlakoměrných vrtů 1 x za týden. Mimořádné kontrolní ruční měření bude uskutečněno rovněž na požadavek HPTBD, v případě pochybností o správné funkci automatického systému nebo v situaci, kdy monitorovací systém nahlásí zjištění alarmových stavů.

U veličin, které nejsou zavedeny do systému kontinuálního měření, provádí obsluha díla periodické měření podle platného PTBD.

SCHÉMA ROZMÍSTĚNÍ MĚŘICKÉHO SYSTÉMU PRO SLEDOVÁNÍ PRŮSAKŮ V HRÁZI



- LEGENDA:
- měření průsaku s vyznačením směru
 - tvoří celkový průsak I/2
 - tvoří celkový průsak II/4
 - tvoří celkový průsak II/5
 - průsaky od segmentů 1-8 - celkový průsak Technologie
 - * I/2 měřící místo I/2 je v bloku 2M ve spojovací chodbě elektrárny

NÁČRT NIVELAČNÍ SÍTĚ

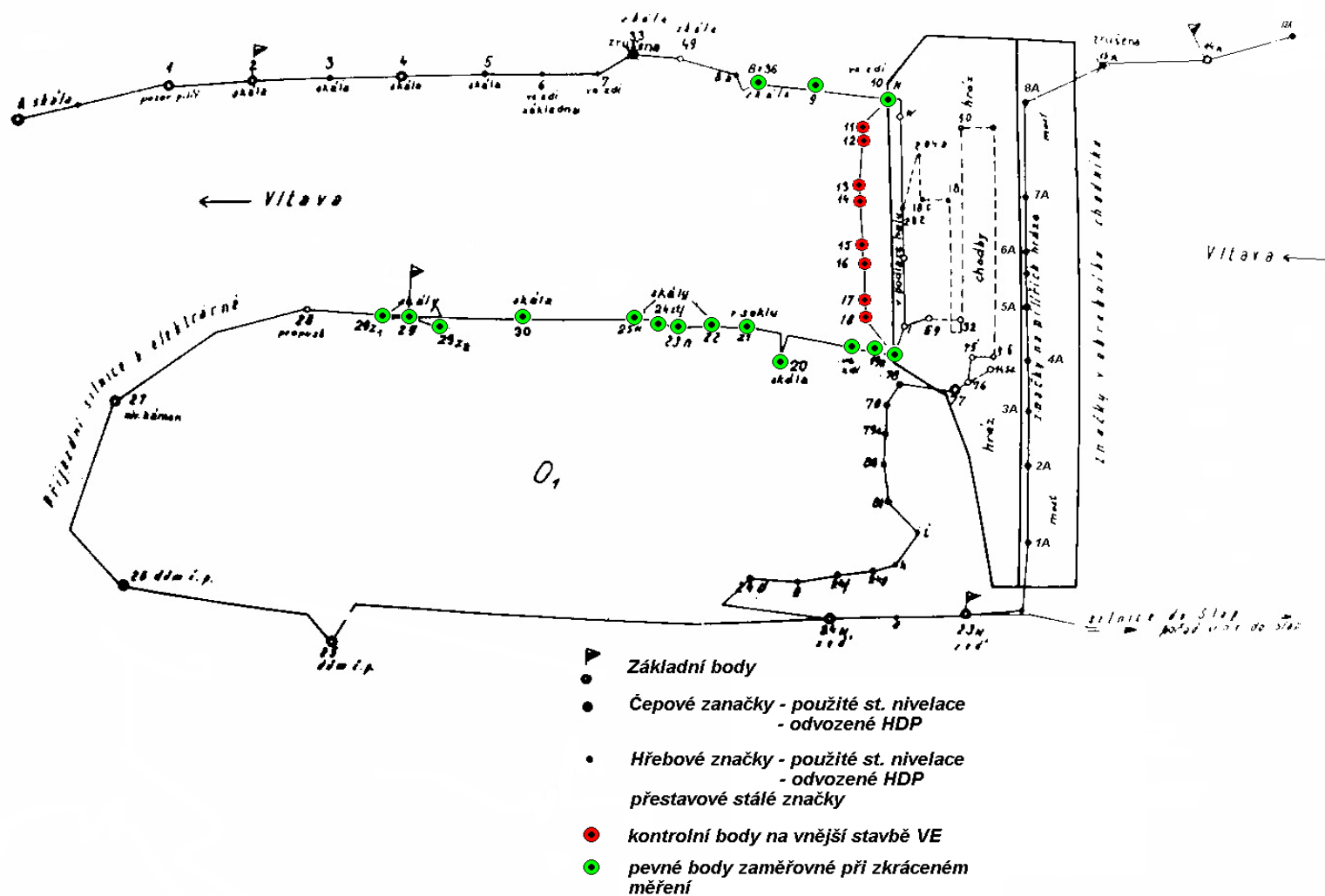
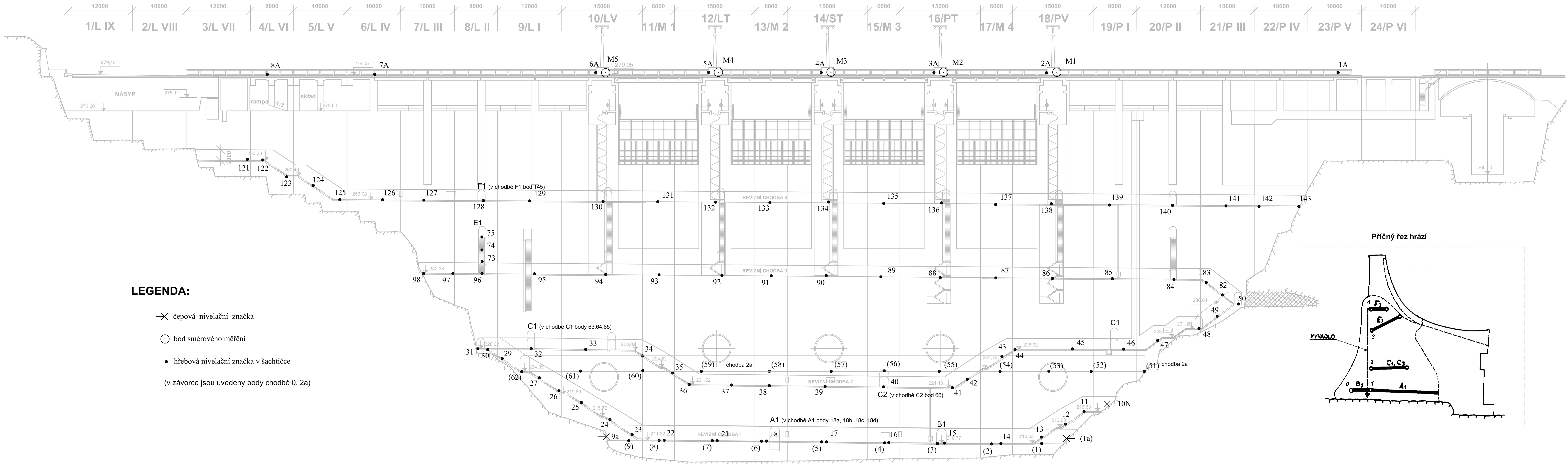
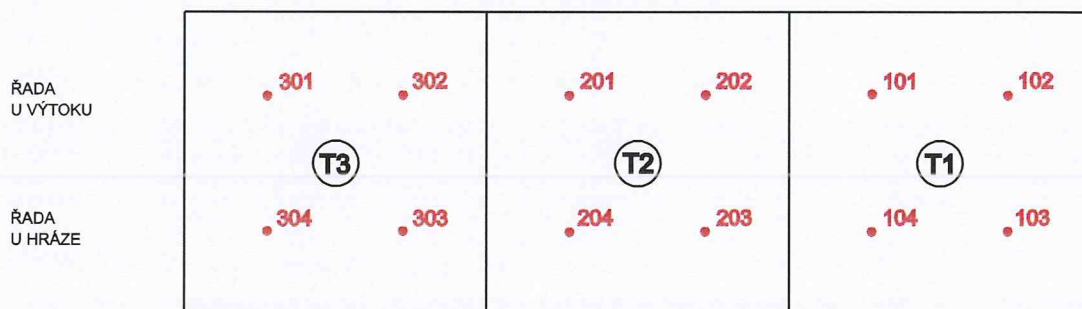


SCHÉMA ROZMÍSTĚNÍ KONTROLNÍCH BODŮ PRO MĚŘENÍ SVISLÝCH A VODOROVNÝCH DEFORMACÍ HRÁZE

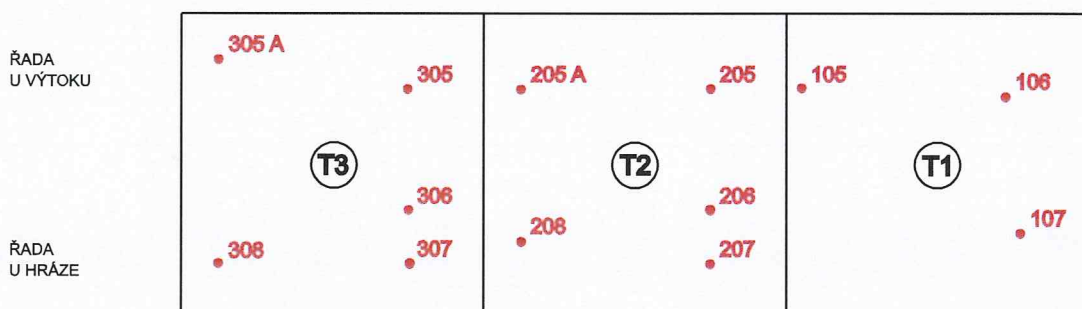


SCHEMA ROZMÍSTĚNÍ KONTROLNÍCH NIVELAČNÍCH BODŮ V ELEKTRÁRNĚ

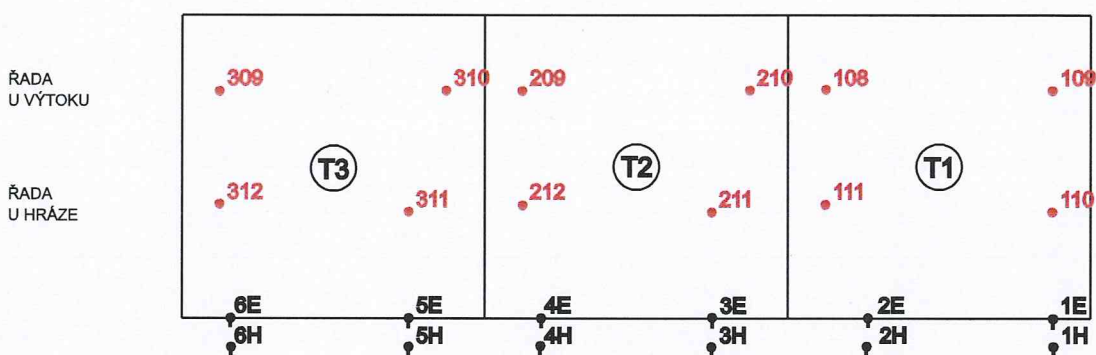
STROJOVNA - 222,60 m n.m.



218,60 m n.m.



214,00 m n.m.

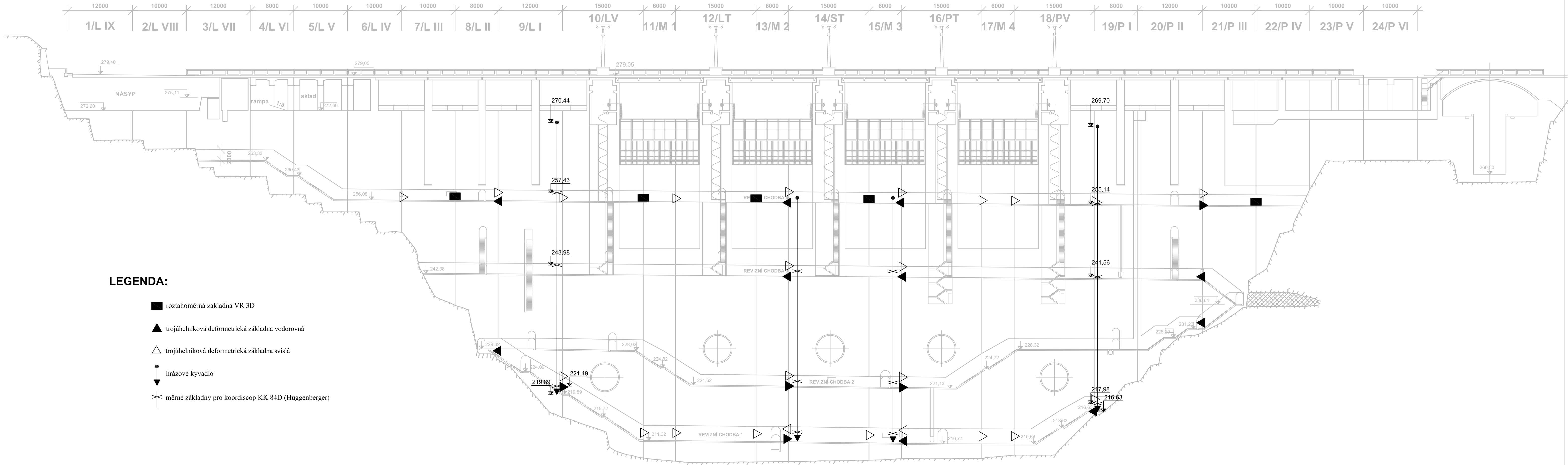


214,40 m n.m.

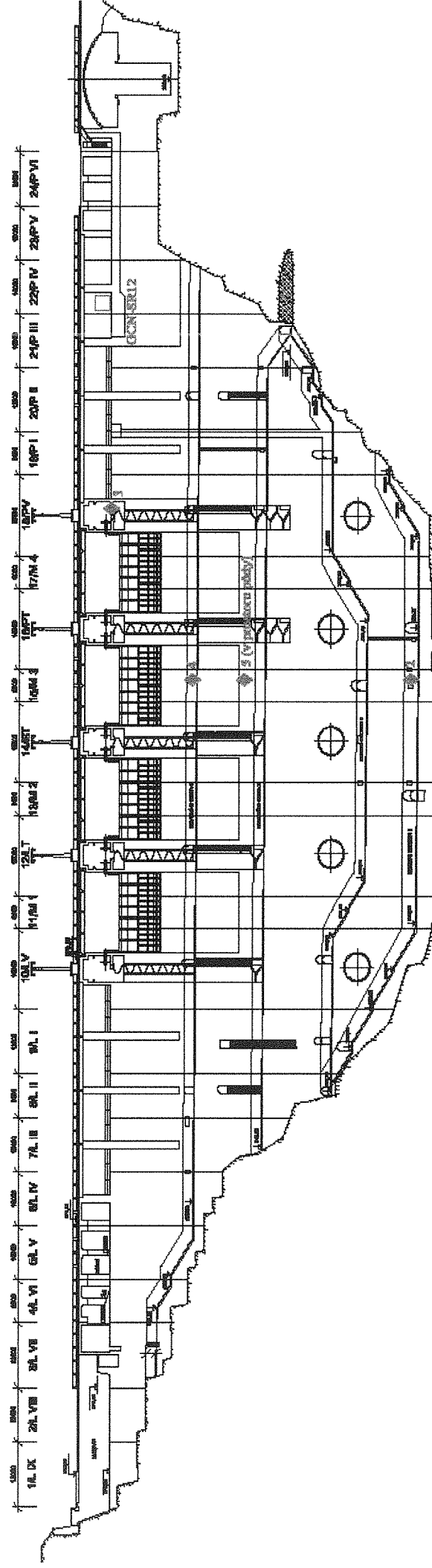
**Legenda:**

- hřebcová nivelační značka v šachtice
- čepová nivelační značka

SCHÉMA ROZMÍSTĚNÍ DEFORMETRICKÝCH ZÁKLADEN A HRÁZOVÝCH KYVADEL

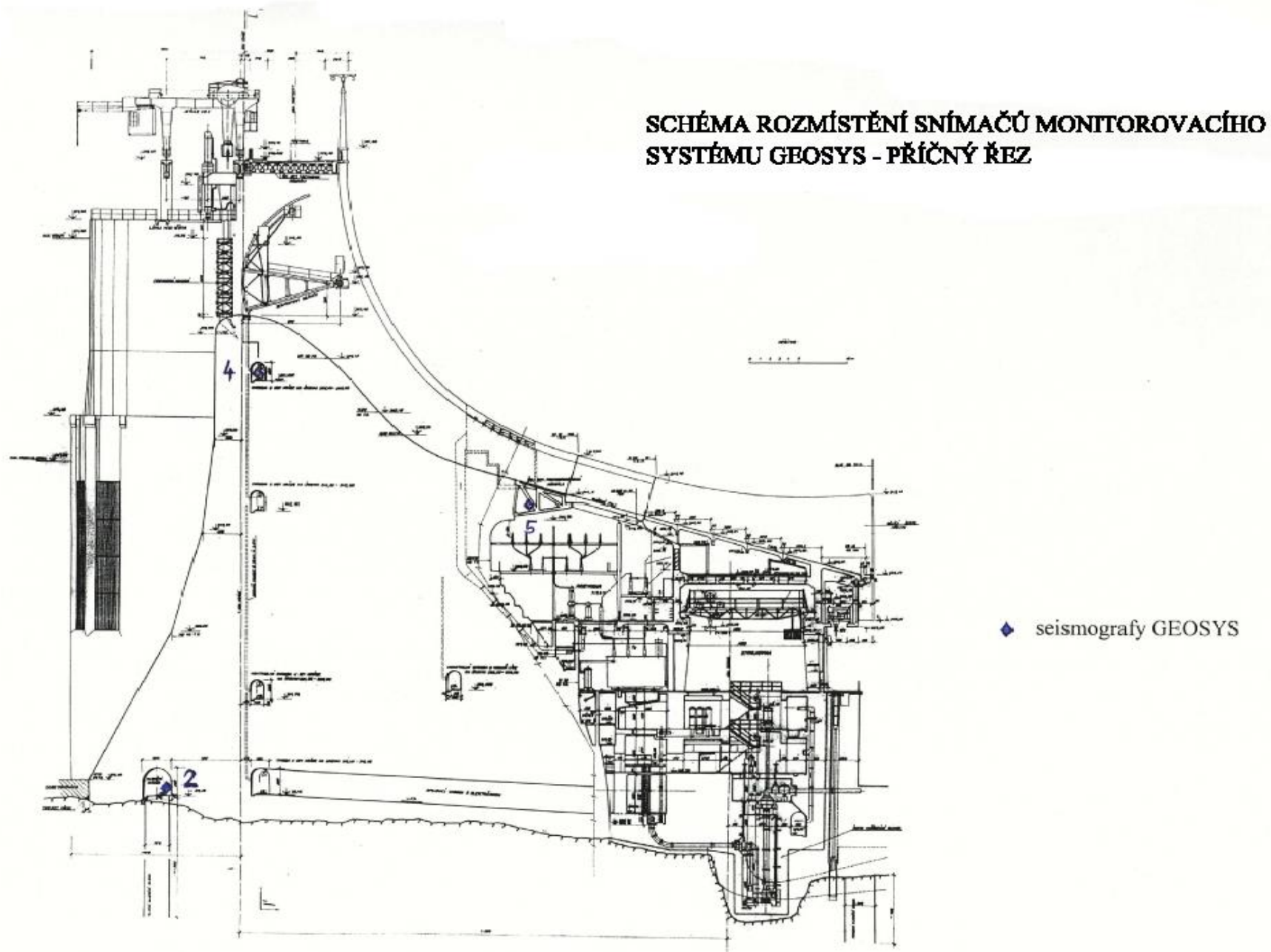


SCHEMA ROZMÍSTĚNÍ SNÍMAČŮ MONITOROVACÍHO SYSTÉMU GEOSYS - PODÉLNÝ ŘEZ

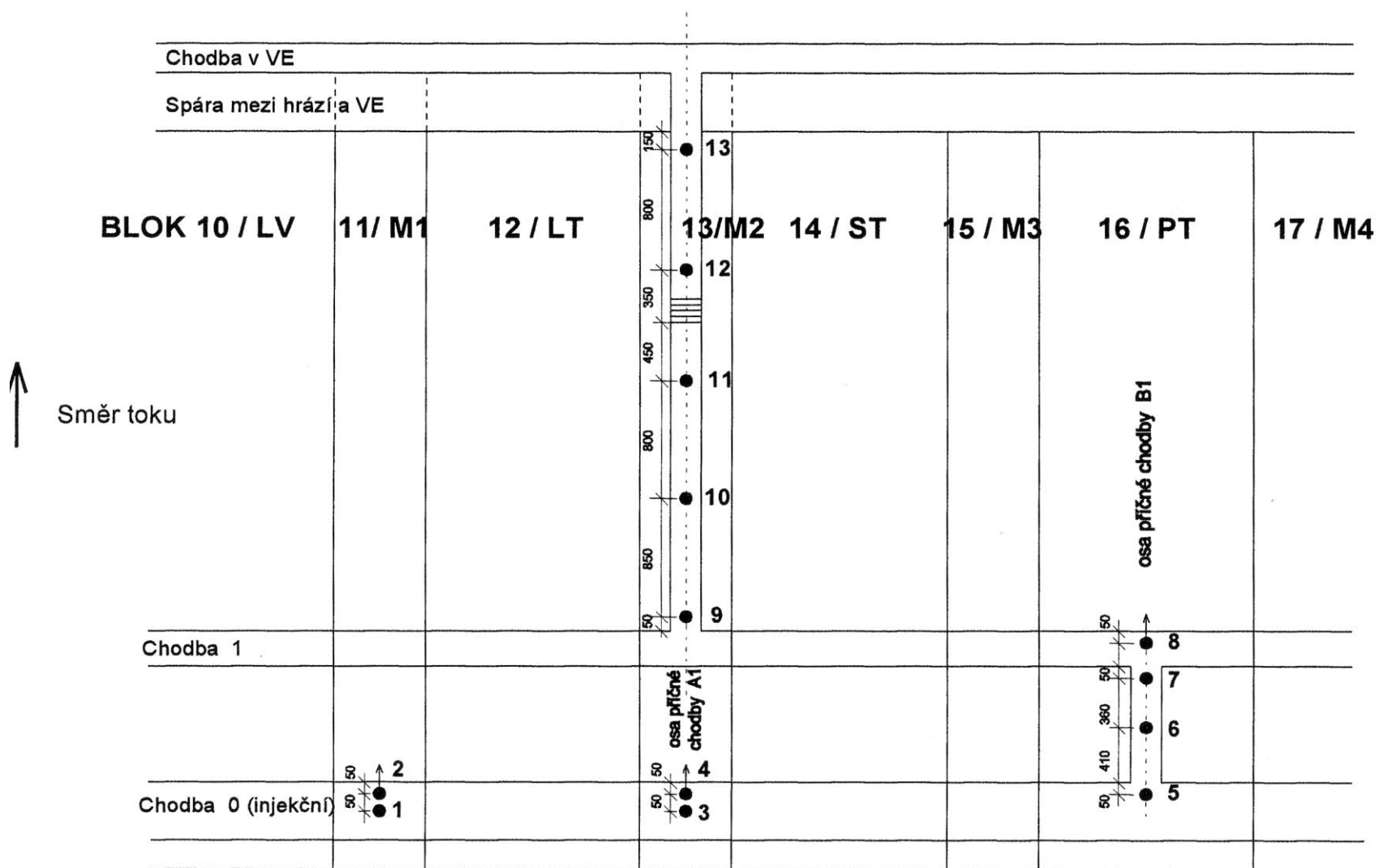


LEGENDA:

- ◆ scismografy GEOSYS
- hidrologické stanice GCN - SR1.2



SCHEMA ROZMÍSTĚNÍ VZTLAKOMĚRNÝCH VRTŮ V REVIZNÍCH CHODBÁCH



LEGENDA :

- svislý vztlakoměrný vrt
- šikmý vztlakoměrný vrt

Vodní dílo SLAPY

Kategorie: I.

Tok: Vltava

Příloha č. 11 k Programu TBD

platného pro provoz trvalý od 1. dubna 2009

Údaje o SPA při nebezpečí vzniku zvláštní povodně

1. Úvod
2. Specifikace zvláštních povodní
3. Skutečnosti, rozhodující pro stanovení a vyhlášení SPA při nebezpečí vzniku zvláštních povodní – zásady nápravných a nouzových opatření
 - 3.1. První stupeň – stav bdělosti
 - 3.2. Druhý stupeň – stav pohotovosti
 - 3.3. Třetí stupeň – stav ohrožení
4. Nouzová opatření - další doporučení TBD

1. Úvod

Tato příloha č. 11 k Programu TBD zohledňuje ve svém obsahu Nařízení vlády č. 100/1999 Sb o ochraně před povodněmi a to podle § 1 bod ad c) – zvláštní povodně.

Tato příloha č. 11 PTBD neobsahuje výčet všech typů zvláštních povodní, který byl uveden a podrobně analyzován v dokumentu „Parametry zvláštních povodní“ (předaném správci díla Povodí Vltavy s.p. v samostatném dokumentu, č.j. VD/15-526-00).

Ze zmíněného dokumentu byla vybrána ta hypotetická varianta poruchy, která by iniciovala podle stávajících kritérií nejnepříznivější účinky na toku pod přehradním profilem. Jde o variantu, označenou jako ZPV 1, varianta II.

Dále je uveden přehled rozhodných skutečností pro stanovení příslušných stupňů povodňové aktivity a zásady nápravných, nouzových a varovných opatření.

Je třeba na tomto místě uvést, že výskyt ZPV na vodním díle Slapy je s ohledem na velmi dobrý technický stav díla, řádnou údržbu a kontrolu jeho bezpečnosti, velmi nepravděpodobný a modelované poruchy vycházejí z hypotetických předpokladů a ne ze zjištěných nepříznivých skutečností. S ohledem na výše citované Nařízení vlády č. 100/1999 Sb. je však nutné se těmito otázkami zabývat.

2. Specifikace zvláštních povodní

Zvláštní povodeň je definována jako průtoková vlna, způsobená umělými vlivy. Jde o situace, jež mohou nastat při stavbě nebo provozu vodního 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 vodohospodářského díla,
ZPV – typ 2	kdy dojde k poruše hradících konstrukcí výpustných zařízení vodohospodářského díla,
ZPV – typ 3	kdy dojde k nouzovému řešení kritických situací z hlediska bezpečnosti vodohospodářského díla.

K jednotlivým typům ZPV:

Přestože během dosavadního provozu díla, ani v rámci výkonu TBD nebyly zaznamenány žádné podstatnější skutečnosti, které by signalizovaly zhoršení stability a bezpečnosti obou specifických částí hráze a souvisejících objektů, není možno zcela vyloučit, že k takovým poruchám v budoucnosti nedojde. Ve smyslu odstavce 2 § 17 uvedeného vládního nařízení č. 100/1999 je proto třeba uvažovat teoreticky možné příčiny poruch a havárií a kvantifikovat parametry zvláštních povodní.

Dosavadní zkušenosti s riziky poruch přehrad a výsledky pravidelných měření a pozorování v rámci TBD ukazují na skutečnosti, které byly vzaty v úvahu pro vytvoření variant možného porušení hráze a obslužných zařízení.

ZPV – typ 1 – Narušení vzdouvacího prvku VD

Po provedené analýze možných příčin poruch, která byla provedena v rámci zpracování výše citovaného dokumentu „Parametry zvláštních povodní“, jsme provedli variantní výpočty hydrogramů zvláštní povodně ZPV 1, vzniklé v důsledku poruchy „betonové zátky“ obtokové štoly (varianta I) a porušení části betonových bloků tělesa hráze (varianty II a III). Tyto 3 varianty byly vybrány z několika řešených variant.

Jako směrodatná byla vybrána ZPV 1 varianta II, která by iniciovala podle stávajících kritérií nejnepříznivější účinky na toku pod přehradním profilem.

U této hypotetické varianty předpokládáme, že dojde k poruše vzdouvacího zařízení (betonové bloky hráze) na dilatačních spárách hrázových bloků, které jsou společné pro hráz i spodní stavbu elektrárny a v obou těchto konstrukcích probíhají průběžně. Jde o dilatační spáry hrázových bloků 3M/ST a 2M/LT resp. o dilatační spáry bloků elektrárny TG 1/TG2 a TG/TG3. Příčinou porušení těchto spár bude v naší hypotéze uvažováno převádění velkého průtoku Q_{10000} po transformaci přes přelivy hráze. Kromě vzniklých neobvyklých dynamických účinků při přepadu značného množství vody se na poruchách dilatačních spár může podílet i tvarová specifika hráze a vnitřních prostor elektrárny, případně některé další vlivy (např. porucha soustrojí ve VE, provázená vznikem rázů apod.).

Poruchou v místech zmíněných dilatačních spár při této hypotetické variantě dojde k vylomení průrvy v betonových konstrukcích, jíž lze ve výsledném tvaru charakterizovat průtočným profilem ve tvaru obdélníku. Dolní základnu obdélníku předpokládáme na kótě 228,60 m n.m., horní základnu na kótě 279,20 m n.m. Šířka průrvy je 21 m, celková průtočná plocha je $F = 1\,063\text{ m}^2$.

Podle zvolené hypotézy k poruše dojde při kulminaci transformované hydrologické povodně $Q_{10000} = 3\,800\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$ při hladině vody v nádrži na kótě 270,83 m n.m. Vzniklá porucha bude mít za následek postupné prázdnění nádrže a v regionu pod přehradou se vytvoří ZPV 1, jejíž charakteristiky jsme analyzovali v dokumentu „Parametry zvláštních povodní“, který jsme předali Povodí Vltavy, s.p.

Pro zpřesnění představy uvádíme tyto charakteristické parametry vzniklé povodňové vlny:

- průtok na začátku vlny $Q_0 = 3\,800\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$
- kulminační průtok při ZPV $Q_{ZPV} = 10\,360\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$
- počáteční hladina vody v nádrži 270,83 m n.m.
- konečná hladina vody v nádrži 248,30 m n.m. (po 2 555-ti minutách)
- objem povodňové vlny W_{ZPV} 652 mil m^3
- celková doba trvání t_{ZPV} 2 555 minut

Ostatní analyzované varianty vyvodí ZPV, jejichž průběh i účinky v korytě pod hrází by byly příznivější nežli zvolená směrodatná varianta, proto se jimi dále nezabýváme.

ZPV – typ 2 – Poruchy hradících konstrukcí bezpečnostních nebo výpustných zařízení

Všechny uzávěry jsou minimálně zdvojeny a jejich ovládání je navíc jištěno. Jejich poruchu nebo samovolné otevření či zaseknutí v poloze otevřeno, nelze zcela teoreticky vyloučit. Vzniklý povodňový průtok však v žádném případě nepřekročí Q_{nešk} a průtokové poměry nebudou klasifikovány jako ZPV typu 2.

ZPV – typ 3 – Nouzová řešení kritických situací

Způsoby a rozsah řešení kritických situací na vodním díle Slapy nelze v plné šíři předem předpokládat. Základním nouzovým opatřením je bezpochyby rychlé snižování hladiny vody v nádrži pro snížení vnějšího zatížení.

Při řešení kritických situací z hlediska bezpečnosti díla (ZPV 3) je možné k snížení hladiny vody v nádrži využít kapacity VE, spodních výpustí a při vyšších úrovních hladiny i bezpečnostních přelivů. Maximální odtok z nádrže je limitován maximální kapacitou jednotlivých výpustných zařízení. Vzniklou ZPV 3, lze charakterizovat těmito parametry:

$$Q_{ZPV} = 2\,966 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

$$W_{ZPV} = 16 \text{ mil. m}^3$$

$$t_{ZPV} = 104 \text{ minut}$$

3. Skutečnosti, rozhodující pro stanovení a vyhlášení SPA při nebezpečí vzniku zvláštních povodní – zásady nápravných a nouzových opatření

3.1. První stupeň – stav bdělosti

1. SPA z titulu ZPV 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 skutečnosti.

Program TBD uvádí ve své textové části 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“ ve smyslu Vyhlášky č. 471/2001 Sb.

Dosažení 1. SPA – stavu bdělosti vyhodnocují hlavní pracovníci TBD (HP TBD).¹

¹ Předpokládá se přítomnost obou HP TBD na díle. Obsluha díla je aktivizuje spojovacími prostředky již při dosažení mezních hodnot a skutečností v souladu s PTBD.

Hodnocení, zda již tato situace pominula (na příklad na podkladě posouzení výsledků doplňujících měření a průzkumů, nebo obratu ve vývoji směřodatných jevů) je plně v kompetenci HP TBD.

3.2. Druhý stupeň – stav pohotovosti

2. SPA z titulu ZPV se vyhláší na základě požadavku hlavních pracovníků 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 2. SPA dávají příslušnému povodňovému orgánu HP TBD.

Podkladem pro iniciování podnětu pro vyhlášení 2. 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.²

Není reálné uvést univerzální návod a úplný výčet všech stavů a situací, které by vedly k vyhlášení 2. 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 směřodatné limity pro vyhlášení 2.SPA na díle z hlediska nebezpečí vzniku zvláštních povodní:

- trhliny v gravitačních blocích širší než 5 mm v délce nad 5 m, z trhlín vytéká voda,
- soustředěné výrony na vzdušném líci o vydatnosti nad 0,5 l/s
- náhlé zvýšení celkového průsaku hráze nad 5,0 l/s, které nebude způsobeno provozními ani jinými známými a bezpečnost hráze neohrožujícími skutečnostmi,
- výskyt soustředěného výronu na vzdušném líci v prostorách hráze či elektrárny řádu 0,1 l/s,
- zatápění revizních chodbech nebo elektrárny,
- soustředěný výron vody v patě hráze na pravém a levém břehu přesahující 5 l/s, který se evidentně zvětšuje, je zakalený a dochází k vyplavování materiálu,
- rozsáhlé sesuvy břehů bezprostředně pod objektem,
- jiné jevy, které pokládají HP TBD pro dílo za nebezpečné.

Při vyhlášení 2. SPA probíhají na díle nápravná popřípadě nouzová opatření, řízená HP TBD a realizovaná obsluhou díla případně dalšími pracovníky, kteří jsou k dispozici. O

² Nápravné opatření je takové opatření nebo jejich soubor, která napomáhají trvale nebo dočasně oddálit či zastavit nepříznivý vývoj jevů ve vztahu k bezpečnosti a provozuschopnosti vodního díla nebo jeho části.

průběhu nápravných opatření jsou hlavními pracovníky TBD informovány povodňové orgány včetně orientační prognózy dalšího vývoje.

2. SPA z titulu ZPV odvolávají ve svém územním obvodu příslušné povodňové orgány na základě návrhu hlavních pracovníků TBD.

3.3. Třetí stupeň – stav ohrožení

3. SPA z titulu ZPV 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 pověřený 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 ohroženého území podle evakuačních plánů, obsluha díla provádí podle pokynů HP TBD nouzová opatření³. 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 souladu s ustanovením Povodňového plánu.

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 Slapy uvádíme:

- zřejmé vzájemné pohyby hrázových bloků na dilatačních spárách řádu „cm“
- trhliny v gravitačních blocích širších než 10 mm, průběžné v celé šíři konstrukčních částí, z trhlín vytéká voda pod tlakem v řádu l/s,
- soustředěné výrony vody na vzdušném líci nebo v revizních šachtách a chodbách hráze a v prostorách VE o intenzitě nad 5 l/s s prokazatelným růstovým trendem,
- výrony vody pod tlakem ve vývaru nebo u paty hráze se zjevným vynášením materiálu,
- jiné nespecifikované jevy, které podle hodnocení hlavních pracovníků TBD představují zjevně kritickou situaci pro bezpečnost vodního díla,

3. SPA z titulu ZPV se dále vyhláší:

- dojde-li k poruše nebo samovolnému otevření hrazení bezpečnostního přelivu a následnému zvýšenému odtoku (viz kapitola 2 tohoto dokumentu, ZPV – typ 2),

³ Nouzové opatření je takové opatření nebo soubor opatření, která napomáhají bezprostředně oddálit nebo vyřešit kritické situace na vodním díle při hrozícím nebezpečí narušení bezpečnosti vodního díla

- nastane-li situace, za níž by bylo nutno začít mimořádně rychle snižovat hladinu odpustit část objemu nádrže nebo úplně vypustit nádrž z bezpečnostních důvodů (viz kapitola 2 tohoto dokumentu ZPV - typ 3).

Při vyhlášení 3. 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.

3. SPA z titulu ZPV na díle odvolávají ve svém územním obvodu příslušné povodňové orgány na základě návrhu hlavních pracovníků TBD, pokud důvody vyhlášení tohoto SPA pominou.

Poznámky ke kapitole 3:

- *Po celou dobu 2. a 3. SPA jsou na VD Slapy přítomni oba HP TBD.*
- *V případě nedostižitelnosti HP TBD přebírají jejich funkci pověření zástupci se všemi právy a povinnostmi.*
- *Při vyhlášení 2. a 3. SPA informují HP TBD v intervalech co možná nejkratších 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.*

4. Nouzová opatření - další doporučení TBD

V existující legislativě nejsou přesně definovány shora uvedené pojmy. Proto jsme příslušné definice blíže charakterizovali a uvedli v tomto dokumentu jako poznámku pod čarou.

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 hlavní pracovníci TBD případně jejich zplnomocnění zástupci.

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.

Prvořadé je okamžité informování povodňových orgánů podle příslušných povodňových plánů pro ohrožené území pod vodním dílem všemi dostupnými prostředky.

Při snižování hladiny vody v nádrži s předchozí konzultací u HP TBD. Při havarijním vypouštění nádrže vznikne ZPV typ 3 (viz kapitola 2).

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.

Tato Příloha č. 11 je nedílnou součástí Programu TBD pro vodní dílo Slapy, platného pro provoz trvalý.

EVIDENCE ZMĚN A DOPLŇKŮ PROGRAMU TBD

datum	č. jednací	změna