

Máchovo jezero

Akce: Oprava výpustního zařízení v NPP Swamp

Celková zpráva o TBD při ověřovacím provozu VD



VODNÍ DÍLA – TBD a. s., Hybernská 1617/40, 110 00 Praha 1

Telefon 221 408 111*

Fax 224 212 803

www.vdtbd.cz

Ředitel

Ing. Miloš Sedláček

Vedoucí útvaru 402

Ing. Petr Smrž

Vedoucí projektu

Ing. Jiří Koťátko

Vypracoval

Ing. Jiří Koťátko

Spolupráce

Ing. Tomáš Macháček

MÁCHOVO JEZERO

OPRAVA VÝPUSTNÍHO ZAŘÍZENÍ V NPP SWAMP

CELKOVÁ ZPRÁVA O TBD PŘI OVĚŘOVACÍM PROVOZU VD

Objednatel

Agentura ochrany přírody a krajiny ČR

Kaplanova 1931/1, 148 00 Praha 11 – Chodov

Číslo projektu

P 2126/14

Archivní číslo

2016/063

Vypracováno

V Praze, květen 2016

OBSAH:

1	ÚVOD	2
2	POUŽITÉ PODKLADY	2
3	ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE O VODNÍM DÍLE.....	3
3.1	Hráz	4
3.2	Sdružený objekt	4
3.3	Ostatní objekty	5
4	STRUČNÝ POPIS STAVBY	6
5	POPIS TBD NAD VODNÍM DÍLEM	6
6	VÝSLEDKY TBD V OVĚŘOVACÍM PROVOZU.....	7
6.1	Přehled vybraných stavebních prací a činností TBD	7
6.2	Provozní a povětrnostní poměry.....	8
6.3	Deformace sdruženého objektu	10
6.4	Deformace hráze.....	10
6.5	Průsaky hrází	11
6.6	Průsaky kolem sdruženého objektu	11
6.7	Průsaky v kašně přelivu.....	12
6.8	Funkčnost sdruženého objektu	12
7	OPATŘENÍ DOPORUČENÁ PRO TRVALÝ PROVOZ.....	13
8	ZÁVĚR.....	13
9	ROZDĚLOVNÍK	14
10	PŘÍLOHY	14

1 ÚVOD

Vodní dílo Máchovo jezero je podle rozhodnutí ústředního vodoprávního úřadu zařazeno z hlediska faktoru rizika do III. kategorie. Zařazením díla do této kategorie je v souladu s příslušnými ustanoveními vyhlášky č. 471/2001 Sb., ve znění vyhlášky č. 255/2010 Sb., určen rozsah a podmínky výkonu technickobezpečnostního dohledu (dále také TBD) na díle.

V období od 10.10.2014 do 30.4.2015 byla na vodním díle realizována stavební akce „Oprava výpustního zařízení v NPP Swamp“. V rámci této akce byl odstraněn původní poškozený sdružený objekt včetně manipulačního domku a vybudován nový sdružený objekt včetně nového manipulačního domku.

Stavební akce byla významným zásahem do funkčního objektu vodního díla a měla přímé vazby na provádění TBD nad tímto vodním dílem. Po dobu stavby byl proto rozsah TBD nad tímto vodním dílem rozšířen.

Ověřovací provoz VD v trvání 12 měsíců po ukončení stavebních prací byl uložen v souladu s § 115 odst. 2 stavebního zákona v rozhodnutí KÚ Libereckého kraje o povolení stavby ze dne 19.9.2013, č.j. KULK 58268/2013. V protokolu z kontrolní prohlídky provedené 7.5.2015 zástupcem KÚ Libereckého kraje, odboru životního prostředí a zemědělství, bylo konstatováno, že na základě doložených dokladů lze zahájit zkušební provoz stavby dne 1.6.2015.

Celkovou zprávu o TBD při ověřovacím provozu VD po dokončení stavby „Oprava výpustního zařízení v NPP Swamp“ vypracovala VODNÍ DÍLA – TBD a.s., organizace pověřená výkonem TBD, pro vlastníka vodního díla, Agenturu ochrany přírody a krajiny ČR, na základě smlouvy o dílo č. POPFK 77ch/09/11 (č. zhotovitele A1410/14) uzavřené dne 30.9.2014.

Předložená celková zpráva o TBD dokumentuje a hodnotí výsledky pozorování a měření na Máchově jezeře za období od 1.6.2015 do 3.5.2016.

Celková zpráva je zpracována podle zásad § 10 vyhlášky č. 471/2001 Sb. o TBD nad vodními díly ve znění vyhlášky č. 255/2010 Sb. a svým obsahem a náležitostmi odpovídá požadavkům specifikovaným v příloze č. 3 výše uvedené vyhlášky. Základním hodnotícím kritériem je hledisko bezpečnosti a z ní vyplývající provozuschopnosti hlavních stavebních konstrukcí díla.

V průběhu ověřovacího provozu Máchova jezera v rámci akce „Oprava výpustního zařízení v NPP Swamp“ zajišťovala TBD nad vodním dílem pověřená organizace VODNÍ DÍLA – TBD a.s. ve spolupráci s Městem Doksy, uživatelem díla.

Zpracovatel zprávy vycházel zejména z výsledků vlastních kontrolních prohlídek [5], ze souhrnné zprávy o TBD v období změny VD stavbou [2] a z hlášení o sledování veličin TBD zaznamenaných obsluhou vodního díla [4].

2 POUŽITÉ PODKLADY

- [1] Máchovo jezero – Program TBD č. 3 pro ověřovací provoz od 05/2015; pro AOPK ČR zpracovala VODNÍ DÍLA – TBD a.s., Ing. Jiří Kořátko, 05/2015, arch.č. 2015/075.
- [2] Máchovo jezero – Souhrnná zpráva o TBD v období změny VD stavbou „Oprava výpustního zařízení v NPP Swamp“; pro AOPK ČR zpracovala VODNÍ DÍLA – TBD a.s., Ing. Jiří Kořátko, 05/2015, arch. č. 2015/074.
- [3] Máchovo jezero – 4. etapová zpráva o TBD za období 12/2011 ÷ 11/2015; pro AOPK ČR zpracovala VODNÍ DÍLA – TBD a.s., Ing. Jiří Kořátko, 12/2015, arch. č. 2015/239.

- [4] Hlášení o TBD nad vodním dílem Máchovo jezero; zpracoval Jiří Holub, ředitel OPS Máchovo jezero a obsluha díla, za období od 26.5.2015 do 28.3.2016.
- [5] Výsledky kontrolních prohlídek TBD provedených odpovědným pracovníkem TBD pověřené organizace, fotodokumentace.
- [6] Záznamy z kontrolních prohlídek TBD provedených v průběhu ověřovacího provozu ve dnech 28.8.2015, 7.3. a 14.4.2016; zapsal Ing. Jiří Kořátko, VODNÍ DÍLA – TBD a.s.
- [7] Manipulační a provozní řád pro vodní dílo Máchovo jezero; pro AOPK ČR zpracovala VODNÍ DÍLA – TBD a.s., Ing. J. Kořátko, 03/2015, arch.č. 2015/047.
- [8] Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a změně některých předpisů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů.
- [9] Vyhláška č. 471/2001 Sb., o technickobezpečnostním dohledu nad vodními díly ve znění vyhlášky č. 255/2010 Sb.

3 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE O VODNÍM DÍLE

Vodní dílo Máchovo jezero, nazývané též Velký rybník, je situováno v ř.km 16,634 až 19,715 (při max. hladině) Robečského potoka u severního okraje města Doksy v okrese Česká Lípa v Libereckém kraji. Hráz je situována na severozápadním okraji Máchova jezera podél ulice Dalibora z Myšlína ve Starých Splavech.

Máchovo jezero (Velký rybník) založil král Karel IV. pravděpodobně v roce 1367.

Začátkem 70. let 20. století byl v levém konci hráze vybudován sdružený objekt s jedním výpustným potrubím DN 1500 a s kašnovým přelivem s dvěma odpadními potrubími DN 1000. V prosinci 2014 byl vybourán narušený a nevyhovující sdružený objekt. V období 01 ÷ 04/2015 byl vybudován nový sdružený objekt s třemi výpustnými potrubími (2 × DN 1000, 1 × DN 500) a s kašnovým přelivem s odpadním potrubím DN 1500.

Při normální hladině na kótě 266,30 m n. m. je zatopená plocha cca 312 ha a objem vody v nádrži přibližně 6,782 mil. m³. Průměrná hloubka nádrže je 2,2 m. Maximální hloubka vody je v rybníční stoce před hrází, přibližně 5,2 m, hloubka u vtoku do spodních výpustí je 4,9 m.

Máchovo jezero plní tyto účely:

- krajinnotvorný a ekologický (významný krajinnotvorný prvek, III. a částečně i I. zóna ochrany přírody CHKO Kokořínsko – Máchův kraj, zvláště chráněné území NPP Swamp a jeho ochranné pásmo, Lokalita soustavy Natura 2000 CZ0511007 – Českolipsko–Dokeské pískovce a mokřady, CZ0514042 – Jestřebsko–Dokesko, zadržuje vodu v krajině a zvyšuje druhovou rozmanitost organismů),
- vodohospodářský (částečné zachycení velkých vod a částečná ochrana níže ležícího území podél toku Robečského potoka),
- rekreační (koupání, vodní sporty) včetně sezónní veřejné osobní lodní dopravy,
- chov ryb (extenzivní, bez příkrmování, za účelem vytvoření vhodných podmínek v souladu se schváleným plánem péče o NPP Swamp).

3.1 Hráz

Hráz Máchova jezera je zemní, sypaná z místních materiálů (písečná hlína, špatně zrněné písky). Půdorysně je hráze přímá. Po koruně hráze vede pěší cesta. Niveleta koruny hráze je značně nevyrovnaná. Koruna hráze je průjezdná pro vozidla údržby s velmi omezenou možností otočení v levém konci hráze. Příjezd k pravému konci hráze je po místní komunikaci (ul. Krále Václava IV.) odbočující z asfaltové státní silnice III. třídy č. 0381 (ul. Dalibora z Myšlína) procházející podél vzdušní paty hráze.

Podél vzdušní paty hráze byl v r. 2001 zřízen patní drén, který zajišťuje odvedení pramenních vývěrů od paty hráze do recipientu pod hrází.

Hlavní technické údaje hráze (výškové kóty v systému Balt po vyrovnání):

délka hráze v koruně 209 m

šířka koruny hráze 6,0 ÷ 8,0 m

šířka hráze v patě cca 43 m

max. výška hráze 10,0 m

min. kóta koruny hráze 270,45 m n. m. (10 m od levého konce hráze)

max. kóta koruny hráze 272,30 m n. m. (29 m od levého konce hráze)

návodní svah: sklon – opevnění ve spodní části svislá kamenná zeď výšky 1,1 ÷ 1,5 m,
výše 1 : 2,0 až 1 : 2,5 - vegetační pokryv (stromy, tráva)

vzdušní svah: sklon – opevnění 1 : 2,5 až 1 : 3,0 - vegetační pokryv (stromy, tráva).

3.2 Sdružený objekt

Betonový sdružený objekt, který plní funkci spodních výpustí a bezpečnostního přelivu, je situován v levém konci hráze Máchova jezera. Byl vybudován v období 01 ÷ 04/2015 na místě sdruženého objektu ze 70. let 20. století.

Sdružený objekt Máchova jezera je vybaven třemi nezávislými **spodními výpustmi**. Výpusti č. 1 (levá ve směru toku) a č. 2 (prostřední) jsou tvořeny sklolaminátovými potrubími DN 1000. Výpust č. 3 (pravá ve směru toku) je tvořena sklolaminátovým potrubím DN 500. Potrubí spodních výpustí umožňují úplné vypuštění nádrže. Výpusti č. 1 a č. 2 DN 1000 jsou navrženy pro vypouštění průtoků do velikosti neškodného odtoku a výpust č. 3 DN 500 je navržena pro vypouštění minimálního zůstatkového průtoku do toku pod hrází.

Průtok v každém výpustném potrubí je možno regulovat dvěma stavidlovými uzávěry (revizní a regulační) ovládanými z manipulačního domku nad sdruženým objektem. Každý uzávěr je umístěn do samostatné svislé šachty. Ovládání všech uzávěrů je na elektrický i ruční pohon.

Před vtoky do výpustných potrubí jsou v betonových stěnách vtokových křídel dvoje drážky. Do předních drážek (ve směru toku) jsou zasunuty česle. Zadní drážky jsou určeny pro osazení provizorního hrazení z hliníkových hradidel 90×165 mm. Přístup pro obsluhu ke vtokovým křídlům je zajištěn po kompozitové lávce široké 0,92 m, která je vedena podél obou stran kašny bezpečnostního přelivu v hloubce 0,6 m pod provozní hladinou.

Maximální kapacita výpustí při hladině v úrovni normální hladiny $H_{\text{norm}} = 266,30$ m n. m. (za předpokladu zcela čistých česlí před vtoky do výpustí):

1 × DN 1000 $3,7 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$,

1 × DN 500 $0,9 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Pevný nehrazený kašnový bezpečnostní přeliv má přelivnou hranu na kótě 266,30 m n. m. Přelivná hrana je 24,34 m dlouhá, její půdorys tvoří půlkruh o poloměru 7,70 m. Zaoblení kamenných kvádrů tvořících přelivnou hranu má v příčném řezu poloměr 0,25 m. Spadiště kašnového přelivu je opevněno kamennou dlažbou z žulových kamenů tl. 0,25 m s vyspárováním cementovou maltou. Dlažba je vyzděna na spodní části kašny z betonu C30/37. Dno spadiště má sklon 11° k odtokovému potrubí DN 1500 umístěnému v prostředku kašny. Odpadní potrubí od přelivu DN 1500 je sklolaminátové s rozšířeným vtokem. V betonové konstrukci sdruženého objektu je potrubí vedeno v půdorysně přímé trase a je zaústěno do vývaru pod sdruženým objektem.

Kapacita bezpečnostního přelivu při maximální hladině v nádrži $H_{\max} = 266,64$ m n. m., stanovené v povolení k nakládání s vodami, je $8,1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Kapacita odpadního potrubí DN 1500 omezuje kapacitu bezpečnostního přelivu od úrovně hladiny v nádrži na kótě 266,71 m n. m.

Vývar navazující na sdružený objekt tlumí energii vody vytékající z výpustných potrubí $2 \times \text{DN } 1000$ a $1 \times \text{DN } 500$ i z odpadního potrubí od přelivu DN 1500. Betonový vývar je vybudován ve dně hlubokého koryta vysekaného v pískovcové skále u levého konce hráze. Vývar má celkovou délku 18,40 m, hloubku 0,50 až 0,90 m, šířku 5,7 až 6,0 m a je ukončen stupňovitým betonovým prahem se třemi stupni přibližně 0,35 m vysokými a 0,70 m širokými. Na vývar navazuje odpadní koryto vytesané ve skále.

3.3 Ostatní objekty

Loviště je situováno cca 100 m pod sdruženým objektem v korytě Robečského potoka. Na pravém břehu vedle loviště je zpevněné **kádiště**, ke kterému je příjezd přes parkoviště za restaurací Sklípek.

Historické loviště je situováno v zátopě nádrže v hlavní rybniční stoce před sdruženým objektem. Ve vzdálenosti cca 90 m od sdruženého objektu je na stoce o šíři cca 5 metrů historické dřevěné zařízení, které má umožnit osazení vyjímatelných česlových rámu a zamezit tak úniku ryb při výlovech.

Ve dně vlevo podél hlavní rybniční stoky před sdruženým objektem je zpevněné **kádiště** o délce 10 m a šíři 2,5 metru. Příjezd mechanizace a vozidel ke kádišti umožňuje přibližně 70 m dlouhý a 3 m široký sjezd od ulice Přístavní v levém břehu u hráze.

Hrázka v Dokeské zátoce odděluje prostor nátoku Robečského potoka do Máchova jezera pod městem Doksy od zátopy nádrže. Zemní těleso 130 m dlouhé a přibližně 2 m vysoké hrázky bylo vybudováno z místního písčitého materiálu plněného do velkých vaků. Vaky byly založeny na roštové konstrukci stabilizované kamenným pohozením. Koruna hrázky je na kótě 266,40 m n. m. a vystupuje 0,1 m nad normální hladinu Máchova jezera (266,30 m n. m.). V hrázce jsou u dna osazena dvě potrubí DN 500 bez uzávěrů. Potrubí umožňují jednak vyrovnání hladin před a za hrázkou s cílem snížit riziko porušení stability hrázky vlivem jednostranného zatížení tlakem vody při poklesu hladiny v Máchově jezeře, jednak umožňují úplné vyprázdnění nádrže při výlovu. Při větších přítocích přetéká voda přes 2 průlehy v koruně hrázky v celkové délce 8 m. Při překročení průtočné kapacity průlehů dochází k bezpečnému přetékání vody přes korunu hrázky v celé její délce.

4 STRUČNÝ POPIS STAVBY

Stavbu „Oprava výpustního zařízení v NPP Swamp“ provedla stavební firma AQUASYS, spol. s r.o. ze Žďáru nad Sázavou v období od 10.10.2014 do 30.4.2015 podle projektové dokumentace pro provádění stavby, kterou pro AOPK ČR vypracoval MV projekt spol. s r.o., Ing. Martin Valečka, v říjnu 2013.

Rozsah prací podle projektové dokumentace:

IO 01 – Bourací práce – vybourání celého původního sdruženého objektu a rozšíření přilehlé části vývaru do předepsaného tvaru.

IO 02 – Zatěsnění podloží sdruženého objektu – injektáž pískovcového podloží sdruženého objektu.

IO 03 – Sdružený objekt – výstavba nového bezpečnostního přelivu, spodních výpustí 1 (DN 1000), 2 (DN 1000) a 3 (DN 500), provizorního hrazení vtoků spodních výpustí včetně česlí, technologického domku sdruženého objektu, úprava vývaru napojeného na odpadní koryto, zpevnění plochy kolem technologického domku, osazení oplocení a zábradlí kolem objektu, terénní úpravy kolem objektu.

IO 04 – Objekty zařízení staveniště – zřízení zpevněných ploch pro přístup na staveniště, výstavba ochranné staveništní hráze, převedení minimálního zůstatkového průtoku, staveništní čerpání průsakových vod, oplocení staveniště, osvětlení staveniště, opatření pro betonáž za nízkých teplot (oplachtování, temperace).

PS 01 – Ovládací prvky sdruženého objektu – osazení stavidlových uzávěrů (na každém potrubí výpusti 2 stavidlové uzávěry) včetně ovládacích mechanismů.

Účelem stavby bylo uvést vodní dílo III. kategorie do bezpečného a provozuschopného stavu v souladu se současně platnými legislativními předpisy.

Po dokončení stavby byl dne 1.6.2015 zahájen ověřovací provoz vodního díla s délkou trvání 1 rok.

5 POPIS TBD NAD VODNÍM DÍLEM

Technickobezpečnostní dohled (TBD) nad vodním dílem Máchovo jezero je vykonáván podle 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. Za zajištění řádného výkonu TBD je podle uvedeného zákona odpovědný vlastník vodního díla a v době výstavby nebo změny VD stavbou stavebník.

Při ověřovacím provozu vodního díla zajišťoval vlastník díla (AOPK ČR) provádění TBD prostřednictvím uživatele (Město Doksy) a pověřené organizace VODNÍ DÍLA – TBD a.s. Na výkonu pravidelných pozorování a měření se podílely ve shodě s § 62 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a § 12 vyhlášky č. 471/2001 Sb. obě zúčastněné organizace v rozsahu stanoveném Programem TBD č. 3 pro ověřovací provoz [1], platným od května 2015.

Pravidelné záznamy o stavu hladiny v Máchově jezeře a v měrném profilu pod hrází a o vydatnosti odtoku z drenážních prvků prováděl 1 × týdně od zahájení ověřovacího provozu pan Jiří Holub, ředitel OPS Máchovo jezero a obsluha díla. Hlášení s výsledky měření vybraných veličin TBD a s výsledky pravidelných obchůzek předával každý měsíc odpovědnému pracovníkovi TBD vlastníka k vyhodnocení.

Funkci odpovědného pracovníka TBD vlastníka (dále OPTBD vlastníka) vykonával v průběhu ověřovacího provozu Ing. Libor Pitro, jednatel Rybářství Doksy s.r.o. Přebíral každý měsíc hlášení o TBD od obsluhy díla a předával je odpovědnému pracovníkovi TBD pověřené organizace k vyhodnocení.

Kontrolní prohlídky prováděl nejméně 1 × za čtvrtletí Ing. Jiří Kořátko, odpovědný pracovník TBD pověřené organizace (dále OPTBD pověřené organizace) VODNÍ DÍLA – TBD a.s. Při prohlídkách prováděl kontrolní měření odtoku z drenážních prvků a kontroloval aktuální stav hráze a objektů. Prováděl také rozbory, posuzování a hodnocení výsledků pozorování a měření ve vztahu k určeným mezním hodnotám, předpokladům projektu a poznatkům z dosavadního provozu díla.

Ke kontrolním prohlídkám provedeným ve dnech 28.8.2015, 7.3. a 14.4.2016 byli přizváni zástupci vlastníka a uživatele vodního díla, technického dozoru investora, dodavatele stavby, projektanta a správce toku. Záznamy z těchto prohlídek [6] obdrželi všichni pozvaní.

První etapu měření kontrolních výškových bodů pro sledování deformací nově vybudovaného sdruženého objektu Máchova jezera provedla geodetická skupina VODNÍ DÍLA – TBD a.s. metodou velmi přesné nivelace před ukončením ověřovacího provozu dne 3.5.2016. Základní měření pevných a kontrolních výškových bodů bylo provedeno 22.5.2015.

6 VÝSLEDKY TBD V OVĚŘOVACÍM PROVOZU

6.1 Přehled vybraných stavebních prací a činností TBD

30.4.2015 Pracovníci AQUASYS, spol. s r.o., dokončili stavební práce na sdruženém objektu.

6.5.2015 Pracovníci AQUASYS, spol. s r.o., nainstalovali vodočet V1A na sdruženém objektu vpravo od přelivu.

7.5.2015 Pracovníci VODNÍ DÍLA – TBD a.s. provedli instalaci pevných a kontrolních výškových bodů pro měření svislých posunů sdruženého objektu.

21.5.2015 Pracovníci AQUASYS, spol. s r.o., dokončili stavební práce na manipulačním domku a oplocené plošině u domku.

22.5.2015 Geodetická skupina VODNÍ DÍLA – TBD a.s. provedla základní geodetické měření pevných a kontrolních výškových bodů.

1.6.2015 Zahájen roční zkušební provoz Máchova jezera. Datum stanoveno v protokolu z kontrolní prohlídky provedené dne 7.5.2015 zástupcem KÚ Libereckého kraje, odboru životního prostředí a zemědělství.

21.7.2015 OPTBD pověřené organizace provedl kontrolní prohlídku TBD a fotodokumentaci.

08/2015 Město Doksy dokončilo stavební práce související s opravou vodovodu, silnice, chodníku a veřejného osvětlení v úseku podél vzdušní paty hráze.

28.8.2015 Kontrolní prohlídka TBD za účasti zástupců vlastníka vodního díla, technického dozoru investora, projektanta, technickobezpečnostního dohledu a uživatele vodního díla s cílem zkontrolovat stav kašny přelivu při nejvyšší hladině, kdy ještě voda nepřetéká přes přeliv. Z prohlídky byl pořízen samostatný záznam a fotodokumentace.

31.8.2015 Obsluha díla se zástupcem vlastníka díla provedli funkční zkoušku všech stavidlových uzávěrů spodních výpustí při letních teplotách.

22.9.2015 OPTBD pověřené organizace provedl kontrolní prohlídku TBD, poučení obsluhy vodního díla o způsobu měření odtoku z drenážních potrubí a fotodokumentaci.

21.9.2015 Máchovo jezero napuštěno na normální hladinu.

10/2015 Město Doksy nainstalovalo na sruženém objektu výstražné tabulky zakazující nepovolaným osobám vstup na kašnu a vtokovou část objektu.

23. a 30.10., 18. a 26.11. a 11.12.2015 OPTBD pověřené organizace provedl kontrolní prohlídku TBD a fotodokumentaci.

6.1.2016 Obsluha díla se zástupcem vlastníka díla provedli funkční zkoušku všech stavidlových uzávěrů spodních výpustí při zimních teplotách.

7.3.2016 Kontrolní prohlídka TBD za účasti zástupců vlastníka vodního díla, dodavatele stavby, technického dozoru investora, projektanta, technickobezpečnostního dohledu, uživatele vodního díla a správce toku s cílem zkontrolovat stav hráze a objektu po zimním období a provést funkční zkoušku všech stavidel. Z prohlídky byl pořízen samostatný záznam a fotodokumentace.

21.3.2016 Obsluha díla zahájila vypouštění Máchova jezera s cílem snížit hladinu do kontrolní prohlídky 14.4.2016 na úroveň 0,05 – 0,10 m pod přelivnou hranu bezpečnostního přelivu.

8.4.2016 V noci byl neznámým pachatelem zapálen a zcela shořel dřevěný stánek pana Marka situovaný přibližně 5 m vlevo od boční zdi terasy u sruženého objektu.

14.4.2016 Kontrolní prohlídka TBD za účasti zástupců vlastníka vodního díla, dodavatele stavby, technického dozoru investora, projektanta, technickobezpečnostního dohledu a uživatele vodního díla s cílem zkontrolovat stav kašny přelivu před ukončením ověřovacího provozu při nejvyšší hladině, kdy ještě voda nepřetéká přes přeliv a ověřit stav drenáže odvádějící vodu z prostoru za levou boční zdí vývaru. Z prohlídky byl pořízen samostatný záznam a fotodokumentace.

20.4.2016 OPS Máchovo jezero ve spolupráci s Městem Doksy odstranilo křoviny náletových dřevin z povrchu patního drénu.

22. a 28.4.2016 OPTBD pověřené organizace provedl kontrolní prohlídku a fotodokumentaci.

3.5.2016 Geodetická skupina VODNÍ DÍLA – TBD a.s. provedla 1. etapu měření svislých posunů pevných a kontrolních výškových bodů.

6.2 Provozní a povětrnostní poměry

Provozní a povětrnostní poměry byly na vodním díle Máchovo jezero v období ověřovacího provozu sledovány obsluhou díla v rozsahu a s četností stanovenou Programem TBD č. 3 [1]. Do formuláře hlášení o TBD byly zaznamenávány následující údaje: počasí, teplota vzduchu, teplota vody, hladina vody v nádrži, odtok z nádrže, odtok z drenáží, provozní situace a mimořádná zjištění.

Stav hladiny v Máchově jezeře se sleduje pomocí vodočtů V1A a V1B. Svislá sklolaminátová stupnice vodočtu V1A s dělením po 1 cm, nainstalovaná od 6.5.2015 na betonové stěně sruženého objektu vpravo od přelivu, umožňuje odečít úroveň hladiny vody v nádrži v rozmezí kót 265,30 ÷ 267,30 m n. m. Svislá sklolaminátová stupnice vodočtu V1B s dělením po 1 cm, nainstalovaná od 22.4.2015 na pravé boční zdi vtokové části sruženého objektu, umožňuje odečít úroveň hladiny vody v nádrži v rozmezí kót 261,30 ÷ 265,30 m n. m.

Při zahájení ověřovacího provozu 1.6.2015 byla hladina v Máchově jezeře 0,6 m pod normální hladinou, resp. pod přelivnou hranou bezpečnostního přelivu. Probíhalo napouštění jezera, které bylo zahájeno již 11.12.2014. V průběhu napouštění byl z Máchova jezera vypouštěn do koryta Robečského potoka pod hrází minimální zůstatkový průtok. Do úrovně normální hladiny bylo Máchovo jezero napuštěno 21.9.2015. V následujícím období ověřovacího provozu kolísala hladina v nádrži v rozmezí 266,24 ÷ 266,35 m n.m. V první polovině října 2015 byla hladina v Máchově jezeře snížena o 0,06 m pod normální hladinu s cílem vytvořit retenční prostor pro omezení průtoku v Robečském potoce pod dobu výlovu níže ležícího Novozámeckého rybníka. Od poloviny října 2015 do poloviny března 2016 byl odtok z Máchova jezera regulován spodní výpustí tak, aby byla hladina udržována v rozmezí 0,03 ÷ 0,05 m nad přelivnou hranou bezpečnostního přelivu. Začátkem dubna 2016 byla hladina snížena pod úroveň přelivu kvůli kontrole průsaků v dlažbě kašny přelivu. Od poloviny dubna je hladina udržována v úrovni přibližně 0,06 m pod přelivnou hranou bezpečnostního přelivu.

V hodnoceném období 06/2015 ÷ 04/2016 nebyly na Máchově jezeře zaznamenány zvýšené průtoky či povodňové stavy. Celé období lze hodnotit jako srážkově podprůměrné. V zimním období v průběhu ověřovacího provozu nenastal tak výrazný pokles teploty vzduchu pod 0° C, že by ledová celina zasahovala až k přelivné hraně bezpečnostního přelivu nebo že by v kašně přelivu došlo k namrzání přetékající vody.

Výsledky měření stavu hladiny v Máchově jezeře v průběhu ověřovacího provozu do dubna 2016 jsou znázorněny v grafu v příloze č. 2.

Pro sledování odtoku vody z Máchova jezera je využíván měrný profil s vodočtem V3 u lávky (křížení kanalizace) ve vyzdřeném úseku koryta Robečského potoka pod hrází Máchova jezera. Vodočet V3 tvoří svislá 1,0 m dlouhá sklolaminátová stupnice s dělením po 2 cm, nainstalovaná na pravobřežní zdi koryta potoka před lávkou přibližně od roku 2010. Měrná křivka koryta v profilu vodočtu V3, stanovená na základě výsledků měření hydrometrickou vrtulí, je přílohou č. H.1.9 Manipulačního a provozního řádu pro Máchovo jezero [7].

Při napouštění Máchova jezera, které probíhalo i v průběhu ověřovacího provozu, byl potrubím pravé spodní výpusti DN 500 vypouštěn do Robečského potoka pod hrází minimální zůstatkový průtok $Q_{\min} = 142 \text{ l.s}^{-1}$, stanovený v Manipulačním a provozním řádu a v platném povolení k nakládání s vodami (odpovídající stav + 0,22 m na vodočtu V3).

V průběhu ověřovacího provozu v období 06/2015 ÷ 04/2016 nenastaly situace, při kterých by odtok z Máchova jezera dosáhl hodnoty neškodného odtoku $5 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$, stanoveného v platném Manipulačním a provozním řádu a v platném povolení k nakládání s vodami. Maximální zaznamenaný odtok z jezera byl přibližně $1,5 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$. Při průtoku přibližně $2,5 \text{ m}^3.\text{s}^{-1}$ ještě nedochází k přelévání kamenných bočních zdí koryta Robečského potoka v úseku pod hrází Máchova jezera.

Vodočet V2 na levobřežní zdi u konce vývaru pod sdruženým objektem lze v budoucím provozu použít jen v případě, že bude potrubí procházející závěrným prahem vývaru zazátkováno a že bude stanovena nová měrná křivka profilu.

6.3 Deformace sdruženého objektu

Pro sledování svislých posunů nového sdruženého objektu Máchova jezera po dokončení jeho výstavby byla dne 7.5.2015 provedena instalace 7 kontrolních výškových bodů na objektu 5 pevných výškových bodů v okolí objektu. Poloha pevných a kontrolních výškových bodů je patrná ze situace v příloze č. 1. Měřením kontrolních výškových bodů metodou velmi přesné nivelace byly sledovány svislé posuny (pokles, zdvih) jednotlivých částí sdruženého objektu po roce provozu objektu, které by mohly být vyvolány změnami v podloží objektu po napuštění nádrže při ověřovacím provozu.

Základní měření výšek pevných a kontrolních výškových bodů bylo provedeno 22.5.2015. První etapa měření svislých posunů kontrolních bodů na sdruženém objektu byla provedena 3.5.2016. Obě měření provedla geodetická skupina VODNÍ DÍLA – TBD a.s. na základě smluvního vztahu s dodavatelem stavby AQUASYS, spol. s r.o.

Protokol z 1. etapy měření výšek pevných a kontrolních výškových bodů je v příloze č. 5. Výsledky základního měření a 1. etapy měření, včetně mezietapových posunů jednotlivých kontrolních bodů, jsou uvedeny v tabulce v příloze č. 3. Posun kontrolních bodů na sdruženém objektu od základního měření je znázorněn v grafu v příloze č. 4. Mezní hodnoty posunů jednotlivých kontrolních výškových bodů jsou stanoveny v Programu TBD č. 3 [1].

Z výsledků 1. etapy měření je patrné, že za dobu od 22.5.2015 do 3.5.2016 kontrolní body KB1, KB2 a KB3 na přelivné hraně bezpečnostního přelivu poklesly o -0,2, -0,4 a 0,0 mm, kontrolní body KB4 a KB5 na vtokovém portále sdruženého objektu poklesly o -0,4 a -0,1 mm, kontrolní body KB6 a KB7 na výtokovém portále sdruženého objektu se zdvihly o +0,1 a +0,2 mm. Vzájemný relativní posun dvojice kontrolních bodů na dilatační spáře KB1 a KB4 je -0,2 mm, vzájemný relativní posun dvojice kontrolních bodů KB3 a KB5 je -0,1 mm.

Z porovnání velikosti svislých posunů je patrný náklon objektu směrem do nádrže a do levého břehu. Velikosti naměřených svislých posunů jsou však velmi malé, statisticky neprokazatelné.

Naměřené hodnoty považujeme za příznivě nízké. **Mezní hodnoty stanovené v Programu TBD č. 3 pro svislý posun bodů KB1 ÷ KB7 (zdvih + 4 mm/rok, pokles - 6 mm/rok) nebyly u žádného bodu dosaženy. Nebyla dosažena ani mezní hodnota stanovená v Programu TBD č. 3 pro relativní posun mezi body KB1 a KB4 a mezi body KB3 a KB5 (3 mm).**

Vzhledem k příznivým základovým poměrům lze v budoucnu očekávat jen velmi malé svislé posuny kontrolních bodů na objektu a interval mezi měřeními lze prodloužit na 4 roky.

6.4 Deformace hráze

Hráz Máchova jezera není vybavena žádným zařízením pro měření deformací. Provádí se pouze vizuální sledování projevů případných deformací. Instalace kontrolních bodů a zavedení systému měření se provede při vizuálním zjištění nepříznivých deformačních jevů.

V průběhu ověřovacího provozu v období 06/2015 ÷ 04/2016 **nebyly zjištěny žádné viditelné deformace povrchu hráze ani deformace dna nebo břehů nádrže v blízkosti hráze, které by ohrožovaly stabilitu a bezpečnost hráze.**

Od konce března do srpna 2015 probíhaly práce na výměně vodovodního a kanalizačního potrubí a na následné opravě silnice, chodníku a veřejného osvětlení v ulici Dalibora z Myšlína, která prochází pod hrází Máchova jezera. Při provádění zemních prací v rámci výměny potrubí nebyly zjištěny skutečnosti, které by ohrožovaly těleso hráze nebo funkci patní drenáže.

6.5 Průsaky hrází

Pro sledování velikosti odtoku z drenáže podél vzdušní paty hráze Máchova jezera lze využít trojúhelníkový Thomsonův měrný přeliv v šachtě Š1 na odtokovém potrubí drenáže umístěné u chodníku v ulici Dalibora z Myšlína pod hrází. Šachta byla vybudována společně s patní drenáží přibližně v roce 1999. Při opravě chodníku, dokončené v srpnu 2015, byla šachta opatřena novým poklopem, který bez speciálního přípravku nelze otevřít. Velikost odtoku z patní drenáže byla v průběhu ověřovacího provozu vizuálně sledována na výtoku z potrubí DN 600, kterým je voda ze šachty Š1 odváděna pod silnicí do příkopu v podhráží. Z potrubí DN 600 po celou dobu ověřovacího provozu vytékal ustálený proud vody v množství přibližně $0,2 \text{ l.s}^{-1}$, nebyly zjištěny žádné výrazné změny režimu spodních vod odváděných patní drenáží. Vytékající voda byla čirá. **Mezní hodnota** výtoku vody z patní drenáže $0,5 \text{ l.s}^{-1}$, **stanovená v Programu TBD č. 3 [1], dosažena nebyla.**

Z hlediska funkčnosti patního drénu je nežádoucí, aby jeho povrch zarůstal křovinami náletových dřevin. Kořeny náletových dřevin mohou porušit nebo ucpat drenážní potrubí uložené v kamenitém patním drénu. V dubnu 2016 byly křoviny náletových dřevin z povrchu drenáže v celé její délce odstraněny.

V průběhu ověřovacího provozu v období 06/2015 ÷ 04/2016 nebyly zjištěny žádné viditelné projevy průsakové činnosti, které by ohrožovaly stabilitu a bezpečnost hráze.

6.6 Průsaky kolem sdruženého objektu

Velikost průsaků puklinami v pískovcovém masivu kolem sdruženého objektu lze sledovat na vyústění drenážních potrubí D1 ÷ D3 v betonovém výtokovém portálu sdruženého objektu. Drenáže D1 až D3 odvádějí vodu prosakující do zemního náspu nad horní plochou výtokové části betonové konstrukce sdruženého objektu. Při hodnocení je třeba eliminovat vliv srážkové vody na vydatnost výtoků z drenáží.

Výsledky měření výtoků vody z drenáží D1 ÷ D3 v průběhu ověřovacího provozu jsou znázorněny v grafu v příloze č. 2. Z drenážního potrubí D2 v hodnoceném období žádná voda nevytékala. Výtoky z drenáží D1 a D3 vykazovaly mírně zvětšující se tendenci v průběhu napouštění Máchova jezera. Největších hodnot ($0,054 \text{ l.s}^{-1}$ u D1 a $0,042 \text{ l.s}^{-1}$ u D3) bylo dosaženo koncem září 2015, kdy se naplnilo Máchovo jezero do úrovně normální hladiny. V následujícím období pak výtoky z drenáží D1 a D3 vykazovaly mírně klesající tendenci. **Mezní hodnota** $0,2 \text{ l.s}^{-1}$, **stanovená v Programu TBD č. 3 [1] pro výtok z drenážních potrubí D1 ÷ D3, dosažena nebyla.**

Drenážní potrubí vyvedené ve dně vývaru u konce nové levobřežní betonové zdi vývaru odvádí vodu ze základové spáry pod výtokovou částí sdruženého objektu již od doby výstavby objektu. Výtok vody z tohoto odvodňovacího potrubí nelze měřit, vyústění potrubí je pod hladinou vody ve vývaru. Při kontrolní prohlídce dne 14.4.2015, kdy po uzavření spodních výpustí byla snížena hladina vody ve vývaru, nebyly viditelné žádné projevy proudění vody z vyústění tohoto drenážního potrubí.

Vývěry vody v patě levého svahu u konce vývaru pod sdruženým objektem přetrvávají přibližně ve stejné vydatnosti po celou dobu od napouštění Máchova jezera. V průběhu ověřovacího provozu se projevila nedostatečná funkce drenáže odvádějící vodu z prostoru za rubem levé boční zdi do vývaru. Hladina podzemní vody za zdí dosahovala až k hornímu okraji betonové zdi. Funkce drenáže je pravděpodobně omezena zanesenou geotextílií položenou přes obsyp drenážního potrubí za rubem levé boční zdi vývaru. Trvale vysoká úroveň hladiny vody za rubem zdi je nežádoucí z hlediska stability a životnosti nové i opravené části levé zdi vývaru.

6.7 Průsaky v kašně přelivu

Při prvním naplnění Máchova jezera se v dlažbě kašny bezpečnostního přelivu objevilo několik mokrých míst od vody prosakující spárami v kamenné dlažbě. Vzhledem k malému rozsahu a intenzitě průsaků nebyly prováděny žádné úpravy dlažby a pokračoval ověřovací provoz s tím, že voda přetékala přes kašnu přelivu. Byl tak ponechán dostatečný čas pro dokončení chemických procesů ve zdicí maltě a jejích přísadách. V dubnu 2016 byla provedena kontrola průsaků v dlažbě kašny přelivu při hladině snížené asi o 5 cm pod hranu přelivu. Při kontrolních prohlídkách v dubnu 2016 nebyly v dlažbě kašny přelivu zjištěny žádné soustředěné vývěry tlakové vody. Bylo zřejmé, že oproti stavu ze srpna 2015 se rozsah průsaků v dlažbě kašny přelivu zřetelně zmenšil. Výraznější zvlhčení byla patrná jen na třech místech v dlažbě kašny přelivu, a to před vtokem do odpadního potrubí a ve spáře pod horními tvarovými kameny v pravém konci a přibližně 2,5 m od pravého konce přelivné hrany. Intenzita průsaků byla tak malá, že se vytékající voda stačila z povrchu dlažby pod vývěrem odpařovat.

Při provádění dlažby v kašně přelivu nebyly dodrženy projektem stanovené velikosti spár, a to zejména v části pod tvarovými kameny tvořícími přelivnou hranu. Funkce přelivu tím omezena není. Pokud však bude docházet k průsakům vody přes cementovou výplň těchto velkých spár, může účinkem mrazu docházet k narušení a následnému vyplavení výplně spár s přímým dopadem na zkrácení životnosti kamenné dlažby v kašně přelivu v budoucím provozu.

Se zástupcem dodavatele stavby (AQUASYS, spol. s r.o.) bylo při kontrolní prohlídce 14.4.2016 dohodnuto, že při snížené hladině v říjnu 2016 bude provedena úprava návodní strany bezpečnostního přelivu (očistění návodní strany bezpečnostního přelivu tlakovou vodou a její následné ošetření nátěrem zamezujícím prosakování vody spárami pod tvarovými kameny na přelivné hraně). Nátěr bude proveden v celé délce přelivné hrany. Nejpozději 1 měsíc před realizací předloží AQUASYS, spol. s r.o. technický list s vlastnostmi vybraného nátěru včetně popisu technologie aplikace k posouzení projektantovi a OPTBD pověřené organizace. Současně s aplikací těsnicího nátěru bude též přetěsněna dilatační spára mezi kašnou přelivu a sdruženým objektem novým těsnicím tmelem.

6.8 Funkčnost sdruženého objektu

Spodní výpusti byly v průběhu ověřovacího provozu funkční, bez viditelných závad.

Zkoušku funkčnosti všech stavidlových uzávěrů spodních výpustí jejich úplným otevřením a uzavřením provedli pan Holub a Mgr. Fořt dne 31.8.2015 (v letním období při teplotě vzduchu + 30° C) a dne 6.1.2016 (v zimním období při teplotě vzduchu – 3° C). O provedení zkoušky stavidel a o jejím výsledku byl proveden záznam do hlášení TBD. Další zkouška funkčnosti všech stavidel výpustí jejich úplným otevřením a uzavřením byla provedena při kontrolní prohlídce TBD dne 7.3.2016 (v jarním období při teplotě vzduchu + 4° C). Při provedených zkouškách žádné závady zjištěny nebyly, všechna stavidla byla plně funkční.

Digitální ukazatel polohy stavidlového uzávěru u servopohonu MP13 ukazuje hodnoty v rozmezí 3 – 103 %, zatímco ukazatele polohy ostatních servopohonů ukazují hodnoty v rozmezí 0 – 100 %. Jedná se pouze o seřízení ukazatele polohy uzávěru u servopohonu MP13, funkčnost stavidla omezena není.

Bezpečnostní přeliv byl v průběhu ověřovacího provozu spolehlivě funkční, viditelné poruchy na kašně přelivu ani na odpadním potrubí zjištěny nebyly. Průsaky v dlažbě kašny přelivu, popsané v kap. 6.7, funkci přelivu nijak neovlivňují.

V manipulačním domku nebyly v průběhu ověřovacího provozu návody k obsluze stavidel a klimatizace. Uživatel vodního díla je povinen návody pro potřebu obsluhy díla zajistit.

7 OPATŘENÍ DOPORUČENÁ PRO TRVALÝ PROVOZ

Na základě výsledků TBD a jejich hodnocení není třeba navrhovat zásadní stavební opatření k nápravě ani nijak omezovat provoz vodního díla. V průběhu dalšího provozu doporučujeme provést tato opatření:

- Zajistit geodetické měření svislých posunů kontrolních bodů na sdruženém objektu metodou velmi přesné nivelace 1 × za 4 roky a výsledky vyhodnotit v etapových zprávách o TBD.
- Při plánovaném částečném vypuštění Máchova jezera na podzim 2016 provést na návodní straně kašny přelivu opatření proti průsakům spárami v dlažbě kašny v budoucím provozu (viz kap. 6.7).
- Obnovit funkci drenáže za levobřežní betonovou zdí vývaru zřízením drenážního prvku z propustného štěrkovitého materiálu na celou výšku zdi, který bude propojen s drenážním potrubím procházejícím spodní částí zdi do vývaru. O úpravě stávající geotextilie bude rozhodnuto po jejím obnažení při provádění výkopu.
- Zajistit, aby jeden výtisk uživatelského manuálu k ovládání a údržbě stavidel, klimatizace a mobilního hrazení byl v manipulačním domku k dispozici obsluze díla.
- Zajistit seřízení ukazatele polohy stavidlového uzávěru u servopohonu MP13. Údržbu a funkční zkoušky stavidlových uzávěrů všech spodních výpustí provádět v souladu s ustanoveními platného Manipulačního a provozního řádu pro Máchovo jezero.
- V průběhu trvalého provozu zajišťovat průběžnou údržbu hráze a objektů v souladu s pokyny v Manipulačním a provozním řádu, odstraňovat průběžně křoviny náletových dřevin z povrchu patní drenáže a občasným očištěním zajistit stálou čitelnost vodočetných latí V1 ÷ V3.

8 ZÁVĚR

Celková zpráva o TBD při ověřovacím provozu Máchova jezera dokumentuje a hodnotí výsledky pozorování a měření na uvedeném vodním díle za období od 1.6.2015 do 3.5.2016.

Podle výsledků měření svislých deformací povrchu sdruženého objektu byly za hodnocené období ověřovacího provozu 06/2015 – 05/2016 zaznamenány jen velmi malé, statisticky neprokazatelné, posuny kontrolních bodů. U žádného z kontrolních bodů nedošlo k překročení mezních hodnot uvedených v Programu TBD č. 3. Časový průběh posunů kontrolních bodů na sdruženém objektu bude možno hodnotit až při dalších etapách kontrolního měření.

Průsakový režim vodního díla byl po celou dobu ověřovacího provozu stabilizovaný v očekávaných hodnotách, bez překračování mezních hodnot.

V rámci kontrolních obchůzek nebyly v hodnoceném období na VD zaznamenány žádné jevy, které by mohly být negativním důsledkem provedených stavebních prací.

V rámci výkonu TBD nad vodním dílem Máchovo jezero nebyly v hodnoceném období ověřovacího provozu 06/2015 až 05/2016 zjištěny žádné podstatné jevy, skutečnosti nebo závady, které by omezovaly provozuschopnost vodního díla nebo ohrožovaly jeho bezpečnost a stabilitu a obecné zájmy v oblastech dílem dotčených. Po prověření zatěžovacích stavů a provozních situací v průběhu ověřovacího provozu lze konstatovat, že VD Máchovo jezero nemá závady, které by bránily zahájení trvalého provozu.

Od května 2015 je v platnosti Program TBD č. 3 pro období ověřovacího provozu [1]. Po ukončení ověřovacího provozu bude vydán nový Program TBD č. 4 pro trvalý provoz.

V Praze, květen 2016

Vypracoval:

Ing. Jiří Koťátko
OPTBD

Schválil:

Ing. Petr Smrž
vedoucí útvaru 402

9 ROZDĚLOVNÍK

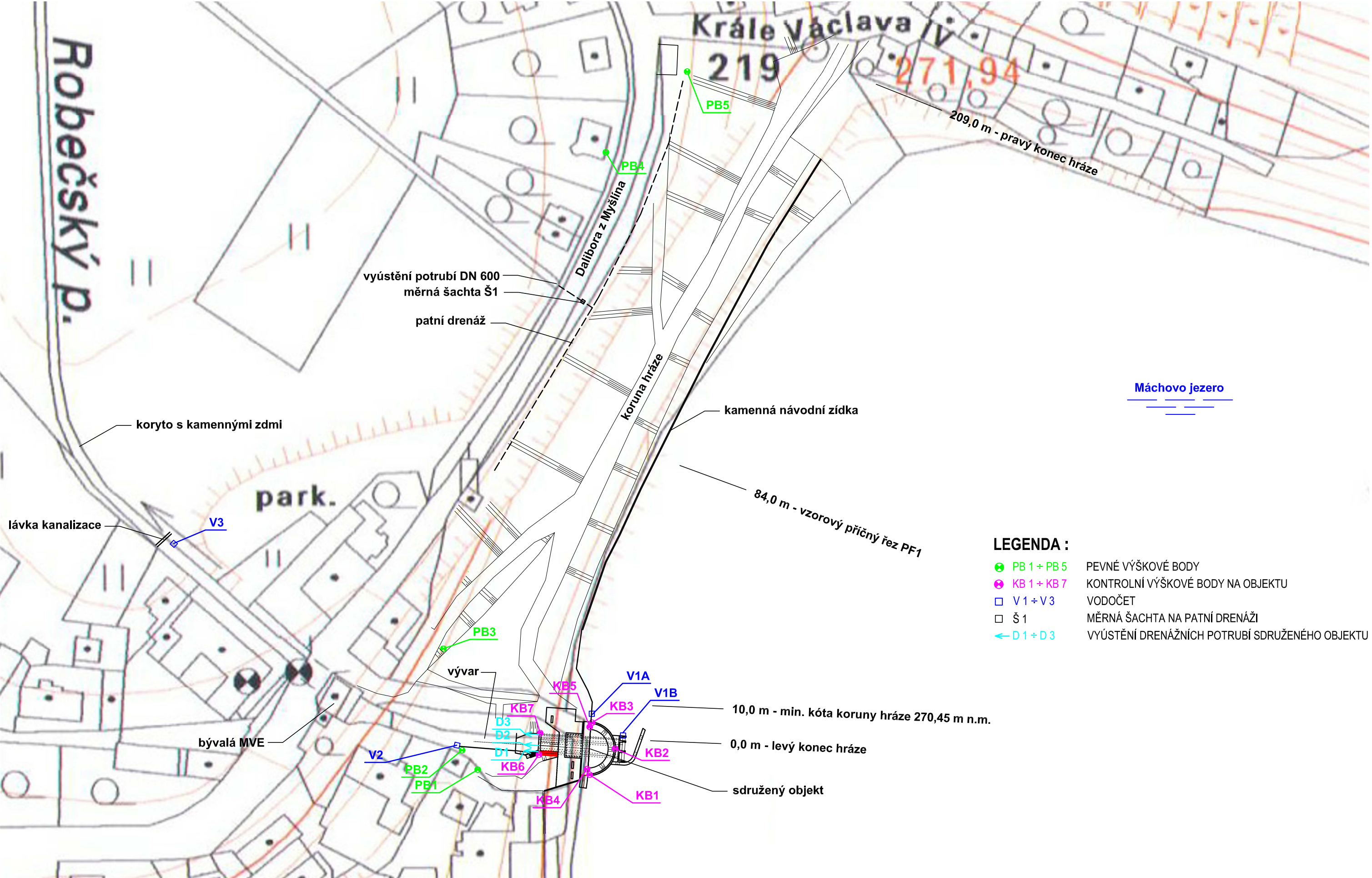
- 1 – 4 Agentura ochrany přírody a krajiny ČR
 Kaplanova 1931/1, 148 00 Praha 11 – Chodov
- 5 – 6 VODNÍ DÍLA – TBD a.s.
 Hybernská 40, 110 00 Praha 1

10 PŘÍLOHY

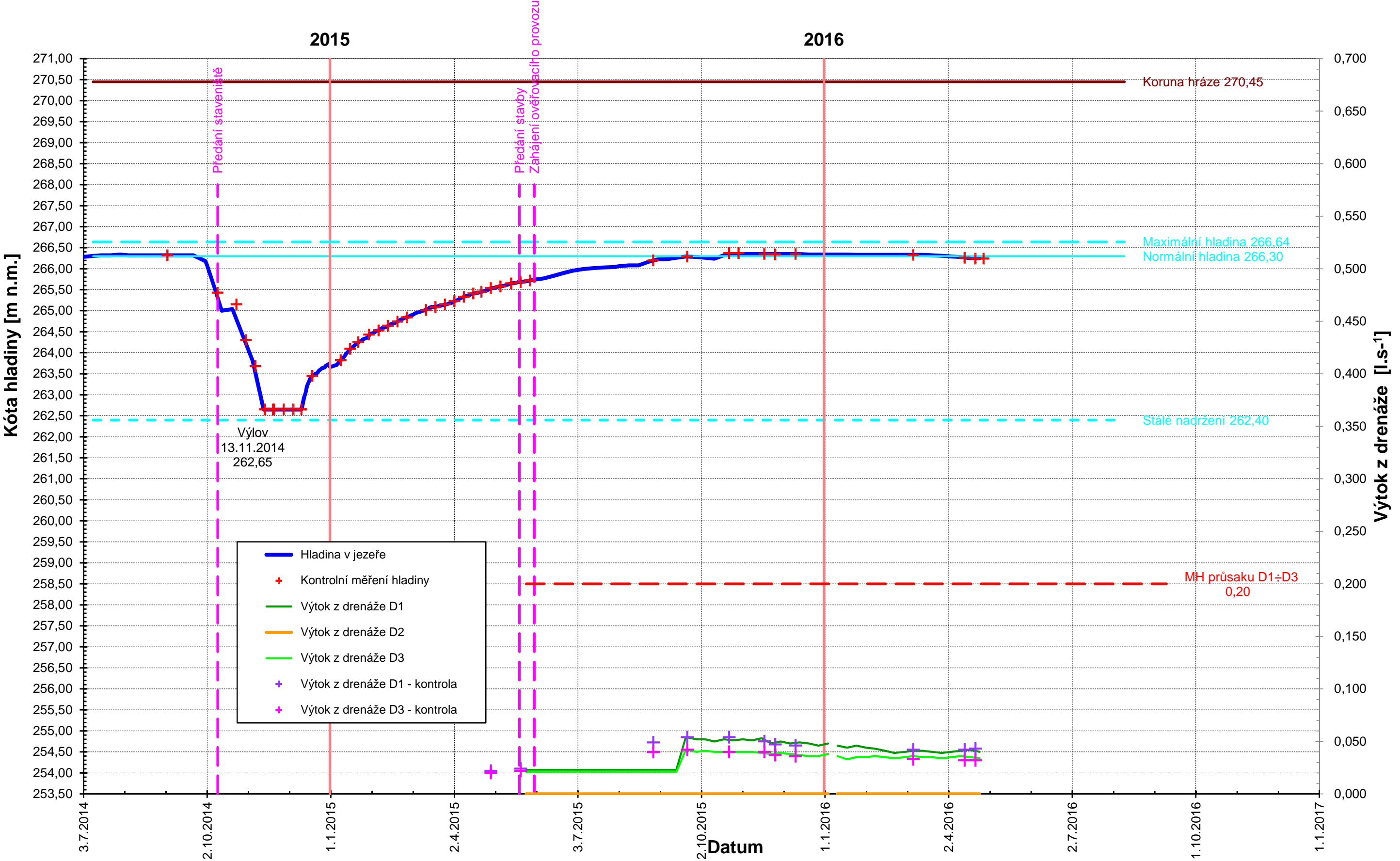
- 1. Situace zařízení TBD
- 2. Stav hladiny v nádrži a výtok z drenáží D1 ÷ D3 – graf
- 3. Měření svislých posunů pevných a kontrolních bodů – tabulka
- 4. Svislé posuny kontrolních bodů KB1 ÷ KB7 – graf
- 5. Protokol o kontrolním měření deformací
- 6. Fotodokumentace

Situace zařízení TBD

1 : 1 000



Máchovo jezero
Stav hladiny v nádrži a výtok z drenáží D1 ÷ D3



Máchovo jezero


Celková zpráva o TBD při ověřovacím provozu VD

Měření svislých posunů pevných a kontrolních bodů

Druh bodu	Umístění bodu	Označení bodu	22.5.2015 základní měření	3.5.2016 1. etapa	Posun 1. - ZM
			[m n.m.]	[m n.m.]	[mm]
Pevné body ČSNS	Doksy, skála - ČSNS 1987	Cbe-36.1	276,0459	N	
	Doksy, skála - ČSNS 1987	Cbe-36.2	272,6941	N	
Pevné body VD-TBD	Skála v LB pod výpustí	PB 1	263,6606	263,6609	0,3
	Beton v LB vývaru	PB 2	262,1970	262,1977	0,7
	Skalní výchoz u cesty	PB 3	268,8411	268,8411	0,0
	Dům č.p. 161 - PNS	PB 4	263,0865	263,0859	-0,6
	Základ pomníku	PB 5	264,8885	264,8882	-0,3
Kontrolní body	Přelivná hrana vlevo	KB 1	266,3561	266,3559	-0,2
	Přelivná hrana střed	KB 2	266,3540	266,3536	-0,4
	Přelivná hrana vpravo	KB 3	266,3619	266,3618	0,0
	Vtokový portál vlevo	KB 4	267,5406	267,5401	-0,4
	Vtokový portál vpravo	KB 5	267,5255	267,5253	-0,1
	Výtokový portál vlevo	KB 6	264,6826	264,6827	0,1
	Výtokový portál vpravo	KB 7	264,6832	264,6834	0,2
Měřil			Ing. T. Macháček VD-TBD a.s.	Ing. T. Macháček VD-TBD a.s.	

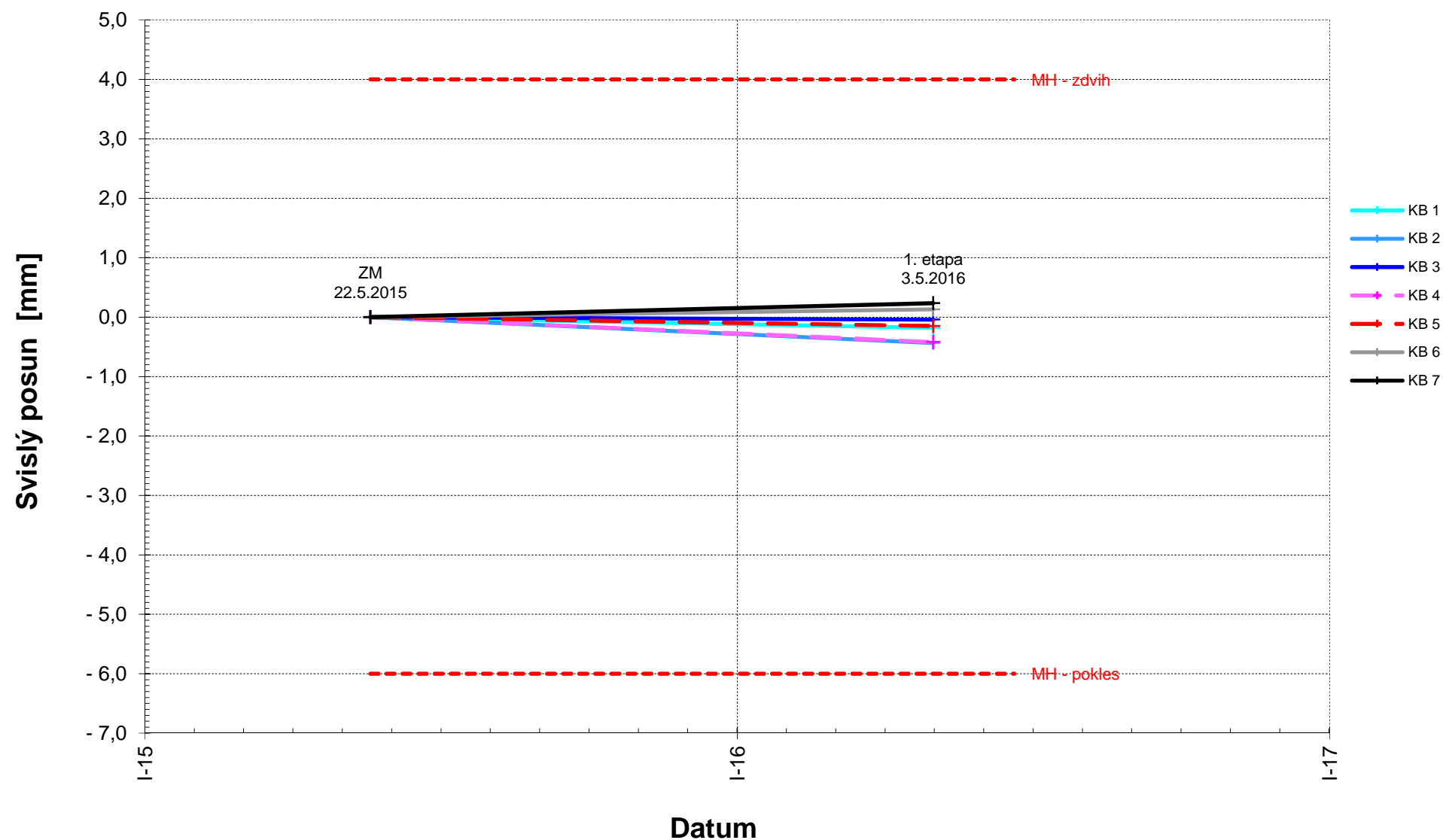
Výškový systém: Balt po vyrovnání (Bpv)
Upozornění - horizont v tabulce uvedených výškových kót kontrolních a pevných bodů (připojený na státní nivelační síť metodou VPN)
je přibližně o 5 cm niž než horizont výškových kót zavedených na vodním díle.

Použitá metoda: velmi přesná nivelace (VPN)

Vysvětlivky:
PB pevný výškový bod
KB kontrolní bod
ZM základní měření
+ zdvih
- pokles
 statisticky prokazatelný posun
N neměřeno

Máchovo jezero

Svislé posuny kontrolních bodů KB1 ÷ KB7



PROTOKOL O KONTROLNÍM MĚŘENÍ DEFORMACÍ

Vodní dílo:	Máchovo jezero
Datum měření:	3.5.2016
Provozní a povětrnostní poměry:	polojasno, teplota vzduchu +15°C, hladina v nádrži 0,07 m pod přelivnou hranou bezpečnostního přelivu (stav V,93 m = 4,93 m na vodočtu V1A)
Měřené části objektu:	<u>Svislé posuny:</u> <ul style="list-style-type: none">- pevné výškové body PB1 ÷ PB5, instalované VD-TBD a.s.,- pozorované kontrolní body KB1 ÷ KB7 na přelivu, objektu výpusti a vývaru.
Použité metody měření:	<u>VPN</u> - velmi přesná nivelace
Použité přístroje:	Digitální nivelační přístroj Trimble DiNi 003, 3m kódové nivelační latě Nedo s invarovou stupnicí, stativ, nivelační podložky a hřeby.
Výsledky stanoveny v hodnotách:	Nadmořské výšky jsou absolutní ve výškovém systému Bpv s přesností $\sigma_H = 0,3$ mm, přesnost posunu bude $\sigma_{\Delta H} = 0,4$ mm a kritická hodnota pro určení mezietapového posunu (mezní chyba pro hladinu významnosti $\alpha = 1$ %) je $\Delta_{met} = \pm 1,0$ mm, pro relativní posuny např. dvojice pozorovaných kontrolních bodů na vývaru pro určení náklonu nebo sousedních bodů na objektech (měřených v rámci jedné sestavy) je přesnost $\sigma_{\Delta H} = 0,1$ mm, kritická hodnota $\Delta_{met} = \pm 0,4$ mm.
Hodnocení měření:	<p>Bylo provedeno zaměření 1. etapy svislých posunů na sdruženém objektu Máchova jezera. Body byly zaměřeny nivelačními pořady z bodu PB3 včetně všech instalovaných PB. Zaměření bodů ČSNS nebylo vzhledem k délce pořadu provedeno a bude měřeno pouze v případě neuspokojivé stability PB osazených poblíž sdruženého objektu a hráze.</p> <p>Měření tam a zpět bylo zkontrolováno a vyrovnáno. Bylo ztotožněno těžiště všech PB, rezidua jsou max. +0,7 mm pro PB2 (hřebová značka shora na betonové levobřežní zdi vývaru). Žádný z PB nebyl hodnocen jako nestabilní, dosažená rezidua jsou neprokazatelná.</p> <p>Body na návodní straně sdruženého objektu vykazují mírné a neprokazatelné mezietapové poklesy max. - 0,4 mm pro KB2 a KB4. Body na vzdušní straně pak minimální mezietapové zdvihy max. + 0,2 mm pro KB7. Naznačen je mezietapový náklon objektu směrem k levému břehu, který ale není statisticky prokazatelný. Nebyly zjištěny žádné závady, pouze lokální průsak ve spáře dlažby v pravé části kašny přelivu.</p> <p>Změřené výšky bodů včetně mezietapových posunů jsou uvedeny v příložené tabulce s výsledky.</p>
Měřil:	Ing. Tomáš Macháček, VODNÍ DÍLA – TBD a.s.
Převzal:	Ing. Jiří Koťátko, VODNÍ DÍLA – TBD a.s.
Příloha:	Máchovo jezero VPN 5_2016.xls (uvedeno též v příloze č. 3 CZ)



Obr. 1 – Sdružený objekt Máchova jezera s manipulačním domkem.

(Koťátko, 14.4.2016)



Obr. 2 – Výtoková část sdruženého objektu a zdi vývaru před ukončením ověřovacího provozu.

(Koťátko, 22.4.2016)



Obr. 3 – Drenážní potrubí v levé boční zdi vývaru.

(Koťátko, 14.4.2016)



Obr. 4 – Vývar pod sdruženým objektem.

(Koťátko, 14.4.2016)



Obr. 5 – Průsaky v dlažbě pravé části kašny přelivu při prvním plnění nádrže po dokončení stavebních prací.
(Koťátko, 28.8.2015)



Obr. 6 – Průsaky v dlažbě pravé části kašny přelivu před ukončením ověřovacího provozu.
(Koťátko, 28.4.2016)



Obr. 7 – Průsaky v dlažbě levé části kašny přelivu při prvním plnění nádrže po dokončení stavebních prací.
(Koťátko, 28.8.2015)



Obr. 8 – Průsaky v dlažbě levé části kašny přelivu před ukončením ověřovacího provozu vymizely. (Koťátko, 28.4.2016)



Obr. 9 – Pohled do uzavěrové šachty spodní výpusti DN 1000 při zkoušce stavidlového uzávěru.

(Koťátko, 7.3.2016)



Obr. 10 – Rozvaděč a ovládací mechanismy stavidel spodní výpusti v manipulačním domku. Podél stěn jsou složeny prvky mobilního hrazení.

(Koťátko, 7.3.2016)



Obr. 11 – Nový poklop na měrné šachtě Š1 osazený v rámci výstavby nových chodníků, silnice a veřejného osvětlení po dokončení výměny vodovodu v úseku podél vzdušní paty hráze. Patní drén je zarostlý křovinami náletových dřevin.

(Koťátko, 28.8.2015)



Obr. 12 – Kamenitý drén ve vzdušní patě hráze krátce po odstranění křovin náletových dřevin.

(Koťátko, 22.4.2016)