

VD KUTŘÍN

Kategorie: II. Tok: Krounka

PROGRAM TBD

platný pro období stavby vodního díla od:

| | |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Stavebník: | Česká Republika |
| v zastoupení: | Povodí Labe, státní podnik, Víta Nejedlého 951, 500 82 Hradec Králové tel.: 495 088 (111)*, e-mail: labe@pla.cz, www.pla.cz |
| Budoucí provozovatel: | Povodí Labe, státní podnik, závod 2 Pardubice, Cihelna 135, 530 09 Pardubice tel. ústředna: 466 868 211 |

Organizace pověřená MZe prováděním TBD:

.....
tel.: , e-mail:, www.

Vodoprávní úřad: Krajský úřad Pardubického kraje, OŽPZ, www.pardubickykraj.cz

Odpovědní pracovníci TBD:

Hlavní pracovník TBD stavebníka (HP TBD stavebníka – fyzická osoba jmenovaná stavebníkem):

Ing. Pavel Křivka, Ph.D.,
Povodí Labe, státní podnik, Víta Nejedlého 951, 500 03 Hradec Králové
tel.: 495 088 710, 777 769 356, e-mail: krivkap@pla.cz
V případě nedosažitelnosti HP TBD vlastníka je nutné jednat s Ing. Pavlem Svatošem, technickým inspektorem, tel.: 495 088 709, mob.: 602 169 626, e-mail: svatosp@pla.cz

Hlavní pracovník TBD organizace pověřené MZe prováděním TBD (HP TBD pověřené org.):

.....
.....
tel.:, mob.:, e-mail:
V případě nedosažitelnosti HP TBD pověřené org. je nutné jednat s
s, tel.:, mob.:, e-mail:

| | |
|------|-------------------------------------|
| TDS: | mob.:, e-mail: |
|------|-------------------------------------|

| | |
|-----------------|-------------------------------------|
| Technik stavby: | mob.:, e-mail: |
|-----------------|-------------------------------------|

| | |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Termíny: | <ul style="list-style-type: none">- pro odeslání hlášení TBD: do 3 dnů po skončení měsíčního období,- pro odeslání výsledků měření teplot betonu: do 1 dne po skončení období,- pro posouzení výsledků: do 3 pracovních dnů po obdržení hlášení, zpráv a prohlídek,- Dílčí zprávy o TBD po dobu stavby (DZ) 1× ročně,- Souhrnná zpráva o TBD po dobu stavby po skončení stavby,- prohlídka TBD podle §62 VZ po skončení stavby dále 1× za 2 roky |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Vodohospodářský dispečink

Vodohospodářský dispečink Povodí Labe, státní podnik,
Víta Nejedlého 951, 500 03 Hradec Králové 3,
VHD PL tel.: 495 088 720, 495 088 730
vedoucí VHD PL tel.: 495 088 725, mob.: 724 242 083

Příslušný vodoprávní úřad

Krajský úřad Pardubického kraje
Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice
ústředna tel.: 466 026 111,
vedoucí odboru životního prostředí a zemědělství
Ing. Martin Vlasák, tel.: 466 026 350,
oddělení vodního hospodářství
Ing. Jana Hroudová, tel: 466 026 512

Povodňové komise

Povodňová komise obce s rozšířenou působností
Městský úřad Chrudim, Resselovo náměstí 77, 537 01
Chrudim

ústředna tel.: 469 657 111,
předseda povodňové komise – starosta
tel.: 469 657 141, mob.: neveřejný
tajemník povodňové komise – ved. odd. vodního
hospodářství
tel.: 469 657 334, mob.: neveřejný

Místní povodňové komise

Obecní úřad Krouna, tel.: 469 341 130,
předseda povodňové komise - starosta
mob.: 605 294 759

Městský úřad Proseč, tel.: 469 321 137,
předseda povodňové komise - starosta
tel.: 468 005 027, mob.: 777 119 957

**Hasičský záchranný sbor
Pardubického kraje**

Krajské ředitelství, Teplého 1526, 530 02 Pardubice
tel.: 950 570 011
Územní odbor Chrudim, Topolská 569, 537 01 Chrudim
tel.: 950 581 197

Zhotovitel stavby

.....

.....

mob.:, e-mail.:,

Investor – TDI stavebníka

Povodí Labe, státní podnik
odbor inženýrských činností

Marcel Chmelík DiS.
tel.: 495 088 953, mob.: 725 741 187
e-mail.: chmelikm@pla.cz

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. Ondřej Půbal

Vypracoval

Ing. David Richtr

Spolupráce

Ing. Ondřej Půbal

VD KUTŘÍN

Program TBD po dobu stavby

Objednatel

Povodí Labe, státní podnik

Číslo projektu

P2487/20

Archivní číslo

2020/097

Vypracováno

V Praze, červen 2020

OBSAH

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 1. VŠEOBECNÁ ČÁST | 2 |
| 1.1 ÚČEL A OBSAH PROGRAMU TBD | 4 |
| 1.1.1 Popis činností zajišťovaných v rámci výkonu TBD podle PTBD a jeho dodatku | 5 |
| 1.1.2 Rozdělení povinností mezi subjekty spolupracující při TBD | 13 |
| 1.2 MEZE BDĚLOSTI, MEZNÍ A KRITICKÉ HODNOTY, NEOBVYKLÉ JEVY A SKUTEČNOSTI | 15 |
| 1.2.1 Meze bdělosti sledovaných jevů | 15 |
| 1.2.2 Mezní hodnoty a skutečnosti | 16 |
| 1.2.3 Kritické hodnoty a skutečnosti, nouzová a varovná opatření | 16 |
| 2. PŘEHLED KONTROLNÍCH ZAŘÍZENÍ, METOD A ČETNOSTÍ MĚŘENÍ, MEZNÍ HODNOTY1 | |
| 3. POKYNY PRO OBCHŮZKY, MEZNÍ JEVY A SKUTEČNOSTI..... | 1 |
| 4. SPA PŘI NEBEZPEČÍ VZNIKU ZVLÁŠTNÍCH POVODNÍ..... | 1 |
| 4.1 SPECIFIKACE ZVLÁŠTNÍCH POVODNÍ..... | 1 |
| 4.2 SKUTEČNOSTI, ROZHODUJÍCÍ PRO STANOVENÍ A VYHLÁŠENÍ SPA PŘI NEBEZPEČÍ VZNIKU ZVLÁŠTNÍCH POVODNÍ – ZÁSADY NÁPRAVNÝCH A NOUZOVÝCH OPATŘENÍ | 2 |
| 4.2.1 První stupeň – stav bdělosti..... | 2 |
| 4.2.2 Druhý stupeň – stav pohotovosti | 2 |
| 4.2.3 Třetí stupeň – stav ohrožení | 3 |
| 4.3 NOUZOVÁ A VAROVNÁ OPATŘENÍ | 4 |
| 5. DOPLŇUJÍCÍ ČÁST | 1 |
| 5.1 INFORMACE O VODNÍM DÍLE..... | 1 |
| 5.1.1 Základní informace o stavbě | 1 |
| 5.1.2 Geologické poměry, výsledky průzkumů..... | 2 |
| 5.1.3 Těleso hráze (SO 01.1) | 4 |
| 5.1.4 Základová výpust (SO 01.2) | 13 |
| 5.1.5 Bezpečnostní přeliv (SO 01.3) | 17 |
| 5.1.6 Provozní soubory..... | 18 |
| 6. ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ..... | 1 |
| 6.1 PODPISY ODPOVĚDNÝCH PRACOVNÍKŮ | 2 |
| 6.2 ROZDĚLOVNÍK | 3 |

PŘÍLOHY

1. Situace – schéma umístění zařízení TBD na povrchu
2. Podélný řez hrází – schéma umístění zařízení TBD
3. Vzorový řez korunou – schéma umístění zařízení TBD
4. Pokyny pro předávání výsledků
5. Vzor hlášení TBD (technik stavby)
6. Vzor hlášení TBD (TDS)
7. Evidence doplňků a změn

1. VŠEOBECNÁ ČÁST

Program TBD po dobu stavby pro stavební akci „Krounka, Kutřín, výstavba poldru“ byl vypracován na základě smlouvy o dílo (č. objednatele: D952200020, č. zhotovitele: 2242/20) pro Povodí Labe, státní podnik (dále také Povodí Labe, s. p.) společností VODNÍ DÍLA – TBD a. s. (dále také VD TBD). Cílem tohoto dokumentu je především popsat rozsah a způsob měření a pozorování, která je potřeba realizovat při vlastní výstavbě hráze poldru Kutřín.

Stavební akce „Krounka, Kutřín, výstavba poldru“ má za účel vybudovat suchou nádrž – poldr, jež má prioritní vodohospodářskou funkci, kterou je zadržení a transformace povodňových průtoků a protipovodňová ochrana obcí ležících pod soutokem Krounky a Novohradky.

Hlavním a zásadním předmětem výstavby je betonová tížná hráz, která je z návodní i vzdušné strany přisypána zeminou tak, aby bylo betonové těleso z větší části zakryto. Hráz je opatřena dvěma spodními výpustmi, migračním prostupem a bočním bezpečnostním přelivem se skluzem.

Program TBD po dobu stavby VD Kutřín postihuje všechna sledování a měření, která je nutné provádět při stavební akci: „Krounka, Kutřín, výstavba poldru“. Toto sledování je potřebné pro zajištění bezpečnosti a provozuschopnosti budovaného díla. Potřeba sledování konstrukcí vodního díla je dána především snahou eliminovat rizika jeho případné havárie. Ze světových statistik je známo, že nejčastěji dochází k haváriím vodních děl nebo jejich částí krátce po výstavbě, nebo v ověřovacím provozu (např. při prvním napuštění nádrže).

Předmětem sledování budou především nově budované konstrukce tížné hráze a jejího podloží. U nově budovaných konstrukcí bude předmětem TBD měření a sledování deformací, vztlačového a průsakového režimu a vlastností použitých materiálů a konstrukcí.

Protože se budují zcela nové konstrukce, bude náležitá pozornost TBD věnována i jejich založení, respektive stavu a kvalitě podloží.

Vzhledem k tomu, že vzdouvací konstrukce (hráz) bude z velké části tvořena z betonu ukládaného technologií válcovaného betonu (RCC), bude náležitá pozornost věnována technologickým postupům ukládání betonu i průběžným změnám vlastností betonu. V neposlední řadě bude pozornost věnována provozní spolehlivosti a životnosti ocelových hradicích konstrukcí.

Program TBD po dobu stavby je zpracován podle příslušných ustanovení zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky č. 471/2001 Sb., o TBD nad vodními díly, ve znění vyhlášky č. 255/2010 Sb. (dále jen vyhláška o TBD) a je určen výhradně pro období stavby vodního díla.

Připravované VD Kutřín je navrženo k zařazení do II. kategorie ve smyslu citované vyhlášky. Tomuto odpovídá i rozsah TBD.

Rozsah TBD je přizpůsoben i faktu, že vodní dílo Kutřín je suchá nádrž (poldr) a k zatížení jeho hráze vodním tlakem bude docházet jen při významnějších povodních. Oproti hrázím klasických přehrad tak bude méně času a příležitostí odhalit „případné nedostatky“ a anomálie. O to větší je potřeba sledování a měření v době výstavby a v ověřovacím provozu.

Měření a pozorování lze případně rozšířit, pokud si to vyžádá postup stavby nebo výskyt mimořádných jevů a skutečností.

Platnost tohoto Programu TBD pro období stavby je od počátku stavby (předání staveniště) do odvolání, resp. do konce stavby. Po skončení stavby bude probíhat ověřovací provoz (z hlediska TBD). Pro ověřovací provoz bude zpracován příslušný Program TBD. Délka ověřovacího provozu i jeho náplň bude upřesněna podle výsledků TBD při výstavbě. Potřebné je zejména ověření stability nových konstrukcí, vztlakového a průsakového režimu při částečném zkušebním napuštění nádrže za vhodné hydrologické situace.

Pro sestavení tohoto Programu TBD pro období stavby VD Kutřín byly použity následující podklady:

- [1] Krounka, Kutřín, výstavba poldru, DUR, ŠINDLAR s.r.o., březen 2015
- [2] Posudek o potřebě, popřípadě návrhu podmínek provádění technickobezpečnostního dohledu (TBD) a zařazení vodního díla do kategorie podle §61, odst. 4, zákona č. 254/2001 Sb., o vodách, (VODNÍ DÍLA – TBD a.s., 26. 8. 2009)
- [3] Krounka, Kutřín, výstavba poldru, DSP, Sdružení KUTŘÍN 2016 (ŠINDLAR s.r.o., HG Partner s.r.o.), listopad 2016
- [4] Aktualizovaná hydrologická data ČHMÚ ze dne 4. 12. 2014, č.j. P14007303/551, ČHMÚ Hradec Králové
- [5] Hydrologická studie, Stanovení průběhu teoretické povodňové vlny TPV10000 v profilu poldru Krounka – Kutřín, ČHMÚ, únor 2015
- [6] Geodetické zaměření lokality, GEOŠRAFO, červenec 2009, doměření červenec 2016
- [7] Digitální model reliéfu České republiky 5. generace (DMR 5G); mapové listy Hlinsko 2-2, Hlinsko 1-2, Hlinsko 2-3, Hlinsko 1-3, Hlinsko 2-4 a Hlinsko 1-4
- [8] Závěrečná zpráva, vodní tlakové zkoušky v podloží hráze poldru na lokalitě Kutřín, ARCADIS CZ, a.s., divize Geotechnika, srpen 2016
- [9] „Krounka, Kutřín, výstavba poldru“ - Podrobný inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum pro hráz poldru a funkční objekty SO 1, Mgr. Michal Štainer – E – G – O – O, říjen 2016
- [10] Krounka, Kutřín, výstavba poldru, DPS, SDRUŽENÍ KUTŘÍN 2016 (ŠINDLAR s.r.o., HG Partner s.r.o.), říjen 2019
- [11] Krounka, Kutřín, výstavba poldru – Projekt měření, VODNÍ DÍLA – TBD a.s., 6/2020
- [12] Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů,
- [13] Vyhláška č. 471/2001 Sb., o TBD nad vodními díly, v platném znění vyhlášky č. 255/2010 Sb.

1.1 Účel a obsah Programu TBD

Kontrola bezpečnosti a stability vodního díla se provádí podle Programu technicko-bezpečnostního dohledu (dále jen PTBD).

PTBD je základní dokument pro výkon TBD, který u významnějších vodních děl zajišťuje podle [12] vlastník případně stavebník prostřednictvím odborného subjektu pověřeného pro tuto činnost a příslušnou kategorii ústředním vodoprávním úřadem (MZe).

Program specifikuje jednotlivé periodické činnosti (kontrolní měření a zkoušky, vizuální pozorování při obchůzkách, hodnocení výsledků měření a pozorování atd.), které slouží pro kontrolu bezpečnosti a stability určeného vodního díla v jednotlivých etapách jeho existence (výstavba, ověřovací provoz, trvalý provoz, změna stavby, uvádění do neškodného stavu a zrušení VD). Pro tyto činnosti stanovuje a popisuje umístění měřících prvků, trasy obchůzek a pozorované skutečnosti, metody, rozsahy, četnosti měření a pozorování a také subjekty, které tyto činnosti zajišťují, resp. vyhodnocují.

V souladu s platnou vyhláškou [13] dále stanovuje pro jednotlivé pozorované veličiny, jevy a skutečnosti meze bdělosti, mezní a kritické hodnoty a také stupně povodňové aktivity avizující nebezpečí vzniku zvláštní povodně (SPA ZPV) a určuje povinnosti a činnosti pracovníků stavby zapojených do výkonu TBD, pracovníků odpovědných za bezpečnost VD (hlavní pracovník TBD vlastníka (resp. stavebníka) díla a hlavní pracovník organizace pověřené výkonem TBD od MZe – dále jen HPTBD) a dalších zainteresovaných subjektů při dosažení nebo překročení těchto stanovených limitů a při výskytu mimořádných nebo krizových situací na VD.

Stanovuje termíny, způsob a formu předávání výsledků měření a pozorování (pořízených na VD, nebo jeho stavbě, technickými pracovníky nebo monitorovacím systémem) hodnotiteli, způsob a místo jejich archivace a termíny jejich průběžného zpracování (vizualizace do časových grafů a statistické zpracování a testování porovnáním se stanovenými limity, případně s modely chování, resp. dynamickými mezemi).

Na titulní straně PTBD jsou kromě kontaktů a spojení na odpovědné osoby stavebníka, budoucího provozovatele, pracovníků stavby odpovědných za spolupráci při výkonu TBD a organizace pověřené výkonem TBD a jejich zástupců v souladu s § 62 zákona o vodách [12] také uvedeny četnosti povinných hodnotících zpráv TBD a prohlídek VD za účasti příslušného vodoprávního úřadu, který vykonává nad TBD dozor.

Tento Program TBD po dobu stavby je zaměřen především na sledování možných příčin poruch a na nebezpečí, která by vedla k ohrožení budoucí bezpečné funkce vodního díla nebo k havárii části stavby během výstavby hráze v rámci akce „Krounka, Kutřín, výstavba poldru“. Rozhodujícími stavebními pracemi je zde přitom výstavba tížné betonové hráze. Na stavbě bude použito rozsáhlých zemních prací, případně i trhacích prací, úpravy základové spáry a injektáží. Významné budou i betonáže konstrukcí se značným objemem zabudovaného betonu. Pro výstavbu bude použito několik technologií ukládání betonu. Vedle klasického vibrovaného masivního betonu pro návodní líc a konstrukčního vyztuženého betonu pro technologické bloky to bude válcovaný beton (RCC) pro vlastní jádrový beton hráze. Přitom se jedná o první případ použití RCC betonu na stavbě vodního díla v České republice. Z hlediska TBD jsou významné a neopomenutelné i montáže technologie uzávěrů spodních výpustí a hrzení migračního prostupu. Při probíhající výstavbě bude věnována zvýšená pozornost rozhodujícím zatěžovacím stavům a jejich odezvě na deformacích, průsakovému a vztlakovému režimu a především jejich změnám v důsledku stavebních prací při postupné výstavbě hráze a souvisejících objektů. Specifický bude i postup výstavby. Podle harmono-

gramu prací v PD bude nejprve vybudován celý návodní líc a poté bude probíhat ukládání válcovaného jádrového betonu.

Dále bude při stavbě věnována náležitá pozornost technickým parametrům a vlastnostem konstrukčních materiálů nových konstrukcí. Na nových konstrukcích budou sledovány deformace bezprostředně po jejich výstavbě tak, aby se postihly „první“ deformace jejich podloží od nového zatížení i případné teplotní deformace a dotvarování betonových konstrukcí. Zvýšená pozornost bude věnována konstrukcím, které mohou v určitých fázích stavby vzdouvat vodu a vytvářet tak součást vzdouvací stavby hráze. **Všechny tyto konstrukce by měly být dostatečně stabilní pro všechny reálně očekávané zatěžovací stavy!**

Protože se budují i zcela nové konstrukce, bude náležitá pozornost TBD věnována i jejich založení, respektive stavu a kvalitě podloží. Pro potřeby TBD bude k dispozici geologická dokumentace základové spáry hráze (před její přejímkou). Dále budou k dispozici výsledky injekčních prací při výstavbě injekční clony. Jedná se zejména o výsledky vodních tlakových zkoušek (VTZ), parametry a spotřeby injekční směsi, injekční tlaky v jednotlivých etážích a dokumentace injekčních a kontrolních vrtů.

Program TBD vymezuje ve svém obsahu činnosti pracovníků zajišťujících TBD, pracovníků stavby, technického dozoru stavby a dalších pracovníků specializovaných organizací. Děla povinností z tohoto pohledu je specifikována v částech 2 a 3 Programu.

Tento Program TBD po dobu stavby byl vypracován společností VODNÍ DÍLA – TBD a. s., která je držitelem „Pověření č. 10/2004/TBD k provádění TBD nad vodními díly, zpracování posudků pro zařazení VD do kategorie a Programů TBD pro všechny kategorie vodních děl bez omezení“.

1.1.1 Popis činností zajišťovaných v rámci výkonu TBD podle PTBD a jeho dodatku

a) obchůzky stavby a vizuální kontroly

Největší důležitost při sledování vodních děl z hlediska TBD se klade na pravidelné obchůzky prováděné jejich obsluhou. To je zavedená a léty prověřená praxe na provozovaných vodních dílech. Při výstavbě zcela nového vodního díla, kdy obsluha díla není ustanovena, tuto činnost bude přebírat technický dozor stavby (TDS). Sledování změn a anomálií při pravidelných obchůzkách je nejjednodušší, ale velmi podstatná a důležitá činnost, při které bývá zjištěno vysoké procento závad, poruch a nedostatků, které mají nebo mohou mít vliv na bezpečnost nebo provozuschopnost VD. Při obchůzkách se v předem stanoveném sledu prohlíží všechny přístupné části díla a okolí. Zvýšenou pozornost je přitom třeba věnovat exponovaným částem vzdouvací konstrukce a místům, kde lze zjistit projevy porušení těsnosti a stability hráze (technologická zařízení spodních výpustí, hydraulické systémy, břehy v podhráží, zemní přísypy, vývar pod spodními výpustmi, skluz a odpad od bezpečnostního přelivu, sousedících objektů, případně jejich podloží nebo přilehlého okolí, atd.).

Popisy tras obchůzek a výčet sledovaných jevů a skutečností jsou uvedeny v **části 3 Programu TBD**. Trasy obchůzek budou závislé na postupu výstavby.

Výsledky obchůzek bude TDS zapisovat do formuláře hlášení. Hlášení bude zasíláno HP – TBD pověřené organizace a HPTBD stavebníka, originál zůstane u zpracovatele. Možná je i elektronická forma hlášení. Hlášení je možné zasílat i dalším účastníkům stavby, pokud to bude dohodnuto při výstavbě.

Celkové vizuální prohlídky nových konstrukcí budou provádět ostatní účastníci výstavby: zhotovitel, odborníci z týmu dodavatele, zástupci investora, hlavní pracovníci TBD a další specialisté.

V jednotlivých etapách stavby bude do hlášení TBD zaznamenáván stručný popis prací s ohledem na ovlivnění měřených veličin rozsahem již realizovaných prací (např. zvýšení deformací při postupu betonáže, atp.).

b) sledování stavebních a jiných zásahů, které mohou mít vliv na hráz, podloží nebo související objekty

Tento úkol, příslušející jak pracovníkům stavby, tak i HPTBD stavebníka, obsahuje především všeobecnou ostražitost, doplněnou dostatečnou znalostí možných příčin poruch díla vedoucích k ohrožení jeho bezpečnosti a stability jako celku i k ohrožení jeho částí a objektů, a to i ve stádiu výstavby (zemní a bourací práce, zajištění stavebních jam, betonáže, zhutňování válcovaného betonu, atp.).

Všechny z hlediska bezpečnosti významné zásahy, které na vodním díle a v jeho okolí provádí stavba pro stavebníka díla nebo třetí strany (a to i mimo rozsah předmětné stavební akce) budou neprodleně sděleny HPTBD stavebníka i pověřené organizace. Zejména je nutné včas upozornit na důlní a trhací práce v blízkém okolí přehrady, vrtné průzkumy, apod. Rovněž je třeba oba HPTBD informovat v dostatečném předstihu o významných změnách technického řešení nebo postupů stavby oproti projektové dokumentaci.

Informovat je potřeba i o dodatečných a doplňujících průzkumech zrealizovaných v rámci stavby a výsledcích zkoušek a zkušebních postupů technologií použitých k výstavbě vodního díla.

Odpovědní pracovníci TBD budou přizváni k úředním měřením účinku případně použitých trhacích prací při zkušebních odstřelech a informování o postupu trhacích prací a výsledcích monitoringu jejich účinků. Budou dostávat veškeré dokumenty (zprávy o výsledcích úředních měření).

Při zahájení ukládání válcovaného betonu budou změřeny **účinky vibrací způsobovaných stavebními stroji** (při hutnění) a bude posouzen jejich vliv na již vybudované konstrukce ve smyslu ČSN 73 0040 – Zatížení stavebních objektů technickou seismicitou a jejich odezva. V případě zjištění významného vlivu bude v souladu s ČSN 73 0040 zaveden systém měření účinků vibrací.

c) sledování postupu výstavby

Podrobné sledování postupu výstavby je nezbytně nutné pro výkon TBD na nově budovaných konstrukcích v ověřovacím provozu i dalších letech trvalého provozu.

Nedílnou součástí jsou i pravidelné kontroly vodního díla a stavby, prováděné HPTBD pověřené organizace v rámci výkonu dohledu nad vodním dílem během stavby. Předpoklad průměrné četnosti těchto prohlídek je cca 1x za 14 dní podle postupu stavby. Při prohlídkách je kontrolován stav rozestavěného vodního díla, postup stavby i zhodnocení případných vlivů stavby na bezpečnost a provozuschopnost vodního díla. Pozn.: prohlídky stavby lze spojit s účastí na kontrolních dnech stavby.

Odpovědní pracovníci TBD budou průběžně informováni o postupu stavby, budou dostávat veškeré zápisy z jednání, KDS i mimořádných prohlídek stavby.

Podrobné sledování postupu stavby bude provádět technický dozor stavby TDS.

Po celou dobu stavby bude zajištěno průběžné snímání celého staveniště kamerovým systémem včetně trvalého záznamu. Odpovědní pracovníci TBD budou mít on-line přístup k těmto záznamům a na konci stavby obdrží celkový záznam.

d) periodická měření vybraných jevů

Tuto činnost garantuje HPTBD stavebníka a zajišťuje ji prostřednictvím technického dozoru stavby (TDS) nebo prostřednictvím technika stavby z týmu dodavatele stavby, případně jinými specialisty dodavatele a pověřené organizace.

TDS provádí periodická měření a sledování specifikovaná v části 2. a 3. PTBD. Většina měření bude zaváděna v průběhu stavby, tak jak se bude instalovat zařízení TBD.

Technik stavby provádí periodická měření a sledování specifikovaná v části 2. a 3. PTBD. Hlavní těžiště činnosti je zaměřeno na pravidelná měření provozních a povětrnostních poměrů.

Pracovníci organizace pověřené výkonem TBD provádí vybraná kontrolní měření a sledování specifikovaná v části 2. PTBD.

Speciální a geodetická měření zajišťuje organizace pověřená výkonem TBD a to v rozsahu části 2 Programu TBD. Podle potřeby a specifikace v části 2. PTBD provádí HPTBD pověřené organizace (případně HPTBD stavebníka) při prohlídkách také kontrolu správnosti vybraných měření zajišťovaných TDS nebo zhotovitelem stavby.

Za zajištění provádění specializovaných **měření teplot betonů** zavedených do systému TBD bude odpovědný zhotovitel stavby (dodavatel). Zhotovitel bude odpovědný i za zajištění uložení pro průběžné shromažďování dat z měřicích zařízení instalovaných v rámci TBD a za zasílání výsledků měření ve stanovených intervalech. Výsledky měření teplot betonu bude zpracovávat pověřená organizace. Výsledky měření budou k dispozici všem účastníkům stavby, tak aby je mohl využít např. dodavatel k ověření zvolené technologie ukládání betonů.

Rozsah měření teplot betonu, zásady předávání výsledků i hodnocení jsou uvedeny v části 2. a příloze č. 4 tohoto PTBD.

Výsledky specializovaných měření a průzkumů a zkoušek budou přebírány i do hodnocení TBD. Výsledky budou v dohodnuté formě zasílány HPTBD správce a pověřené organizace.

e) geologická dokumentace

Náležitá pozornost TBD bude věnována založení nových konstrukcí, respektive stavu a kvalitě podloží. Práce bude provádět specialista geolog nebo geotechnik z týmu dodavatele stavby. Pro potřeby TBD bude k dispozici geologická dokumentace základové spáry hráze a bezpečnostního přelivu včetně skluzu (před jejich přejímkou).

Výsledkem budou geologické a geotechnické informace sloužící jako podklady pro zahájení betonáže hráze i pro TBD v dalším provozu vodního díla.

Základním výstupem bude náčrtek rozvinutého půdorysu základových spár v měřítku 1 : 100 a textová část geologické dokumentace.

Graficky budou zaznamenávány:

- litologická a stratigrafická rozhraní,
- systém ploch nespojitosti (plochy vrstevnatosti, pukliny, ohlazové plochy, tektonické poruchy),
- přítoky podzemní vody, místa čerpání,
- místa odběru případných vzorků.

Obsahem textové části geologické dokumentace základových spár budou následující údaje:

- petrografický popis zemin a stratigrafie, litografická rozhraní,
- orientace (směr a sklon) hlavního systému ploch nespojitosti,
- popis jednotlivých druhů diskontinuit (četnost, rozteč, průběžnost, tvar, zvodnění apod.),
- přítoky podzemní vody (soustředěnost, vydatnost, chemické složení a změny těchto parametrů v čase),
- dokumentace odebraných vzorků zemin, hornin a podzemní vody.

V závislosti na přístupnosti a viditelnosti základové spáry bude pořizována její fotografická dokumentace, případně dokumentace detailů, digitálním fotoaparátem s možností počítačového zpracování a ukládání fotografií do databáze.

Dále budou k dispozici výsledky injekčních prací při výstavbě injekční clony. Jedná se zejména o výsledky vodních tlakových zkoušek (VTZ), parametry a spotřeby injekční směsi, injekční tlaky v jednotlivých etážích a geotechnická dokumentace injekčních a kontrolních vrtů (popis, RQD, zatřídění dle příslušných norem, fotodokumentace vrtných jader).

f) sledování účinků trhacích prací

Při provádění zemních prací a zakládání konstrukcí hráze nebo bezpečnostního přelivu a skluzu nelze vyloučit potřebu použití trhacích prací nebo bouracích prací vyvolávajících otřesy a vibrace. Účinky trhacích a bouracích prací je nutné monitorovat a minimalizovat. Omezení a podmínky provádění trhacích a bouracích prací musí zajistit maximální míru ochrany pro již nově vybudované objekty vodního díla. Při návrhu trhacích prací musí být zohledněna ochrana horninového masivu před nadměrným porušením, okolních objektů i ochrana nově budované hráze i jejích objektů. Ve smyslu ČSN 730040 – Zatížení stavebních objektů technickou seismicitou a jejich odezva je nutné v projektu trhacích a bouracích prací uvažovat stupeň poškození 0 – Bez poškození. Nevznikají žádná viditelná poškození. Funkce objektů, jako např. vodotěsnost nádrží, jsou plně zachovány.

Pokud bude použito trhacích prací, bude zaveden systém kontroly provádění trhacích a bouracích prací a dodržování stanovených parametrů (seismická kontrola). Kontrola bude zajišťována ve dvou stupních:

1. Jednorázová úřední seismická měření na více stanovištích objektů VD k prošetření správnosti používané technologie a jejich parametrů.
2. Průběžný seismický monitoring veškerých otřesů a vibrací od trhacích prací i ostatních technologií, jež jsou zdrojem technické seismicity na určených objektech VD. Tato měření slouží ke kontrole používaných technologických postupů s respektováním stanovených parametrů i přípustné seismicity. Poznámka: Průběžný monitoring bude zaveden v případě rozsáhlejšího použití trhacích prací, pokud si to vyžádá postup výstavby, projekt trhacích prací nebo příslušný báňský úřad.

Úřední měření seismických účinků prací

Jedná se zejména o jednorázová kontrolní úřední měření otřesových účinků od trhacích prací na určených objektech a zařízeních VD, kterými dodavatel prokazuje správnost stanovených a používaných náloží a ostatních parametrů trhacích prací, při respektování stanovených přípustných hodnot dynamického zatížení měřených objektů VD. Sledované objekty budou stanoveny v návrhu trhacích prací a posouzeny zástupci TBD. Měření se provádí ověřenými měřidly (seismografy) s registrací všech tří složek kmitání. Tato měření budou vykonána v rozsahu, předběžně stanoveném v programu měření podle předpokladů použití trhacích prací.

Při měření je registrován celý záznam vlnění vyvolaný odstřelem, nebo dílčí úsek fáze rozpojování strojními mechanizmy. Měření zahrnuje vyhodnocení dominantních hodnot rychlostí kmitání a vlivu otřesů na hodnocené objekty (dle ČSN 73 0040), dále frekvenční analýzu FFT, vyhodnocení dráhy kmitů a zrychlení.

Finálním výsledkem hodnocení měření je doporučení pro další postup trhacích prací s případnou úpravou parametrů trhacích prací a mezních náloží, návrhem úpravy vrtného i časového schéma apod.

Trhací práce mohou být upraveny podle výsledku seismických měření zkušebních i dalších odstřelů, dosažené přesnosti a kvality rozpojení a dle stanoviska odborného dozoru.

Průběžné monitorování trhacích prací

Monitorovací systém měření umožní průběžnou kontrolu veškerých trhacích prací, kontrolu správnosti stanovených náloží a dodržování stanovených limitních hodnot otřesů na určených místech a zařízeních.

g) sledování technologických procesů ukládání betonu hráze

Pro výstavbu masivních děl je třeba co nejnížší uvolněné teplo během hydratace, které způsobuje ohřívání konstrukce. Díky chladnutí vznikají následně tahová napětí a možnost vzniku trhlin. Velká pozornost je proto věnována technologickým postupům výstavby betonu návodního líce i vnitřního „jádrového“ betonu ukládaného technologií RCC.

Požadavky na betonové konstrukce a jejich provádění jsou dány projektovou dokumentací a plánem kontroly provádění.

Sledování teplot betonu ukládaného pomocí technologie RCC při výstavbě je potřebné zejména z technologického hlediska. Beton ukládaný technologií RCC nebude nikterak vyztužen pro zabránění vzniku trhlin. Objemy ukládaného betonu budou přitom značné a vývin hydratačního tepla je nutné sledovat. Rozsah sledování je přitom závislý na konkrétním technologickém postupu betonáže a parametrech betonové směsi. Tyto údaje nejsou v této době známy. Budou uvedeny v závazných technologických postupech vybraného dodavatele technologie betonáže. Zajištění správné technologie betonáže bez vzniku nepříznivých trhlin bude právě záležitostí dodavatele. Dodavatel bude mít zajištěn svůj systém kontroly betonů minimálně v rozsahu předepsaném PD.

Předpokládá se zejména:

dokladování vlastností:

- cementu,
- popílku,
- vody,
- přísad,

u složek se bude dále sledovat:

- objemová hmotnost,
- tvarový index kameniva,
- obsah vlhkosti,
- zrnitostní složení,
- obsah jemných částic,
- ekvivalent písku,
- odolnost proti oděru,
- nežádoucí shluky a drobné částice,

u RCC se bude sledovat:

- konzistence a hustota,
- konzistence a hustota na místě (VeBe čas a hustota),
- obsah vzduchu,
- vlhkost na místě,
- vlhkost do vysušení na 105°C,
- receptura betonu, variabilita,
- teplota betonu, včetně okolní teploty,
- pevnost v tlaku,
- pevnost v tahu,
- modul přetvárnosti (modul pružnosti),
- zhutnění.

Veškeré výstupy z kontrol technologie betonáže budou k dispozici pro potřeby TBD nad vodním dílem.

Poznámka: V činnosti TBD je navržený systém sledování teplot ukládaného betonu (viz část 2), ten je jen kontrolní pro potřeby TBD a z tohoto pohledu je považován za minimální a nenahrazuje systémy kontrol dodavatele betonáže.

h) posuzování hlášení z obchůzek, výsledků kontrolních měření a výsledků kontrol

Tuto činnost provádí HPTBD pověřené organizace po obdržení výsledků, nejpozději do 3 dnů po obdržení hlášení.

Dosažení mezní hodnoty a skutečnosti nebo jiné mimořádné události, hlášené TDS, technikem stavby nebo specialistou bezprostředně po zjištění, posuzuje HPTBD pověřené organizace ihned.

i) 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 HPTBD s TDS, technikem stavby nebo dalšími účastníky stavby.

Dílčí a předběžné vyhodnocení sledovaných jevů provádí vykonavatel měření při vlastním měření nebo bezprostředně po jeho provedení porovnáním se stanovenými mezemi bdělosti, mezními, případně kritickými hodnotami (pokud jsou pro sledovaný jev v PTBD stanoveny). Pokud vykonavatel měření zjistí dosažení nebo překročení stanovených mezí, hlásí tuto skutečnost HPTBD bezprostředně po tomto zjištění.

Operativní analýzu naměřených anomálních výsledků a pozorovaných skutečností a možné ovlivnění bezpečnosti hráze a souvisejících objektů posuzuje HPTBD organizace pověřené TBD po vlastním zjištění anomálního vývoje, překročení stanovených mezí sledovaných jevů nebo po oznámení takového nepříznivého stavu. Prověří nebo u TDS toto prověření zajistí, zda se jedná o hodnoty relevantní, ověřené a neovlivněné chybou přístroje nebo jinými vnějšími jevy (např. průsaku technologickou vodou nebo zatékáním při srážkách, apod.), v případě potřeby pro doplnění informací navrhne zvýšení četnosti měření a pozorování, doplňující měření, průzkumy nebo zkoušky, apod.

Průběžná kontrola a vyhodnocení všech měření s hodnocením vlivu na bezpečnost a stabilitu hráze a souvisejících objektů probíhá po obdržení souboru výsledků pozorování a měření. Hlášení o výsledcích měření zasílá do organizace pověřené výkonem TBD a HPTBD stavebníka TDS a technik stavby periodicky v měsíčním intervalu. První fáze kontroly a vyhodnocení probíhá formou automatického testování naměřených výsledků na překročení mezí bdělosti a mezních hodnot ihned po vložení do relační databáze pověřené organizace. V další fázi probíhá jejich statistické zpracování a vizualizace do časových grafů. Tyto podklady následně po zpracování v databázovém systému vyhodnocuje HPTBD pověřené organizace. Pokud zjistí nepříznivý vývoj, provede prohlídku v místě, navrhne doplňující šetření, případně úpravu provozu, nápravná, v případě potřeby i nouzová opatření. Posuzování došlých výsledků měření a pozorování provádí HPTBD pověřené organizace do třech pracovních dnů po jejich obdržení.

Posouzení výsledků specializovaných měření prováděných pracovníky pověřené organizace nebo jinými specialisty (geodetická a deformatrická měření, atp.) se provádí do třech pracovních dnů po jejich zpracování a obdržení. Po dobu stavby bude HPTBD pověřené organizace posuzovat i výsledky dalších v tomto Programu TBD uvedených měření, sledování a průzkumů (včetně výsledků geologické dokumentace, sledování účinků případných trhacích prací, účinků vibrací strojů, sledování vlastností betonových konstrukcí a kontroly technologického zařízení). Tyto výsledky bude HPTBD pověřené organizace posuzovat do třech pracovních dnů po jejich obdržení nebo přímo na jednání KDS. V případě nepříznivých zjištění se budou výsledky posuzovat bez odkladu v nejkratším možném termínu.

Detailnější a reprezentativnější hodnocení výsledků TBD se provádí v souladu s platnými předpisy [12] a [13] formou periodických hodnotících zpráv. Hodnotící zprávy o TBD vypracovává HPTBD organizace pověřené výkonem TBD. Hodnocení bezpečnosti a stability se v průběhu výstavby bude provádět v dílčích zprávách o TBD při výstavbě dle § 10 vyhlášky 471/2001 Sb. v náležitostech podle její přílohy č. 3 v četnosti min. 1x ročně. Po skončení stavby bude zpracována Souhrnná zpráva o dohledu při výstavbě.

Průběžné informace o výsledcích TBD budou k dispozici i na kontrolních dnech stavby a jednání TBD, kde budou představeny odpovědným pracovníkem TBD pověřené organizace.

j) prohlídky vodního díla

Pravidelné prohlídky díla svolává podle § 62 vodního zákona [12] HPTBD vlastníka. Pro VD Kutřín je jejich periodicita v závislosti na kategorii VD (II.) 1 x za dva roky, obvykle v termínu po vydání periodické hodnotící zprávy o TBD (viz odstavec „j“). HPTBD organizace pověřené výkonem TBD k prohlídce připraví informaci o průběhu TBD nad VD v období stavby, resp. v období hodnoceném v aktuální zprávě o TBD, včetně celkového zhodnocení, případně doporučení nápravných opatření. Stavebník připraví k prohlídce písemné doklady a podklady o průběhu stavby, zatěžovacích stavech a dalších skutečnostech souvisejících s bezpečností VD a TBD tak, aby byl umožněn plynulý a úplný průběh a plnění prohlídky v náležitostech podle § 11 vyhlášky o TBD.

Pokud nebude příslušným vodoprávním úřadem stanoveno jinak, předpokládá se, že pravidelná prohlídka díla podle § 62 VZ bude na konci stavby.

k) kontrola technologických zařízení

Po dobu stavby bude za technologické zařízení až do jeho přejímky odpovědný dodavatel stavby.

Po instalaci spodních výpustí a uzávěru migračního prostupu bude provedena jejich komplexní prohlídka za účasti strojních techniků správce Povodí Labe, s.p. a pověřené organizace. Při prohlídce bude přítomen i zástupce dodavatele, který bude s uzávěry manipulovat.

Rozsah komplexní prohlídky uzávěrů SV a uzávěr migračního prostupu.

Zpracování Programu komplexní prohlídky (suché a mokré zkoušky) a zajištění podkladů pro povolení mimořádné manipulace na provedení mokrých zkoušek (stanovisko k zásahu do významného krajinného prvku, výjimka z ochranných podmínek ohrožených zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů atd.) včetně zpracování plánu napouštění zhotovitelem stavby.

Kontrola a připomínkování programu suchých a mokrých zkoušek strojním specialistou pověřené organizace a stavebníka.

Kontrolované uzávěry:

Spodní výpusti

1x revizní uzávěr - hradidlové hrazení osazované do drážek demontovatelných česlic

2x havarijní provozní uzávěr – třmenové šoupě

2x regulační provozní uzávěr – třmenové šoupě

Uzávěr migračního prostupu

1x tabule

Při prohlídce bude provedena fyzická kontrola a prohlídka instalovaného zařízení. Aktivní účast na suchých zkouškách. Aktivní účast na mokrých zkouškách. Zpracování závěrečných zpráv a výsledků komplexní prohlídky, doporučení pro další provoz strojním specialistou pověřené organizace.

Zápis z komplexních prohlídek technologických zařízení je zasílán oběma HPTBD.

1.1.2 Rozdělení povinností mezi subjekty spolupracující při TBD

Na výkonu TBD nad VD Kutřín po dobu stavby spolupracují:

| |
|------------------------------------------------------------------|
| Povodí Labe, státní podnik (dále také PLa, s. p.) |
| stavebník a budoucí správce a provozovatel vodního díla |
| |
| organizace pověřená MZe výkonem odborného TBD |
| |
| zhotovitel stavby |

Budoucí správce díla a v době výstavby i stavebník a investor (Povodí Labe, státní podnik) zajišťuje provádění TBD prostřednictvím organizace pověřené výkonem TBD –

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 Programem TBD po dobu stavby.

Stavebník některé činnosti potřebné pro výkon TBD deleguje na technický dozor stavby (TDS) a zhotovitele stavby.

Pro zajištění některých specializovaných činností bude mít zhotovitel stavby smluvně zajištěnou součinnost dalších odborných organizací (např. geotechnická dokumentace, stavební laboratoře, atp.). Ta měření, sledování a kontroly kvality prací, které úzce souvisí s bezpečností vodního díla, budou proto zařazeny do systému TBD. Jejich rozsah je obsahem tohoto Programu TBD případně dokumentace pro provádění stavby (DPS). Výsledky všech těchto specializovaných měření a zkoušek budou k dispozici pro hodnocení TBD.

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

1.1.2.1 Povinnosti stavebníka VD

Stavebník vodního díla je ze zákona [12] odpovědný za zajištění TBD nad vodním dílem po dobu stavby. Stavebník zajišťuje vybraná kontrolní měření a obchůzky VD (podle části 2. a 3. Programu TBD) prostřednictvím technického dozoru stavby (TDS).

Hlavní pracovník TBD stavebníka je garantem dodržování PTBD ze strany stavebníka. HPTBD stavebníka zajišťuje spolupráci s organizací pověřenou výkonem TBD smlouvou o dílo a kontroluje plnění povinností TDS.

Vypisuje a řídí prohlídky díla podle § 62 vodního zákona [12] a § 11 vyhlášky o TBD nad vodními díly [13], případně další akce TBD podle dohody s HPTBD pověřené organizace.

Společně s HPTBD pověřené organizace (v případě jeho nedosažitelnosti samostatně) rozhoduje o opatřeních při zjištění mezních nebo mimořádných či kritických jevů a hodnot a zúčastňuje se jednání, která mají vliv na bezpečnost díla.

TDS provádí periodická kontrolní měření a obchůzky podle části 2 a 3 PTBD. Naměřené hodnoty ihned zapisuje do „Hlášení TBD“ a porovnává s mezními hodnotami.

Pro potřeby dalšího zpracování výsledků platí zavedená konvence, kterou je při záznamu dat nutno dodržet:

N neměřeno

C není výskyt (neprší, není sníh) nebo jiná než v PTBD zavedená četnost měření

- + hodnota je nad rozsah měřicího zařízení (např. přetéká voda z vrtu)
- hodnota je pod rozsah měřicího zařízení (např. průsak jen kape, vrt je suchý)

Charakteristické poznatky z obchůzek vodního díla se zapisují do hlášení do položek „Výsledek obchůzky díla“. Mimořádné poznatky se předávají telefonicky oběma HPTBD.

Měření, která mají nižší četnost než denní (1 x týdně, atp.), se provádí vždy ve stanovený den v týdnu. Pokud není možno v odůvodněných případech dodržet termínové dny měření, provede se toto v náhradním termínu následující den. Nutné je provádět jednotlivá měření, která mají stejnou četnost kompletní v jednom dni. Úhrnné nebo průměrné hodnoty (např. denní úhrn srážek, atd.) se odečítají nebo vyčísľují v 7⁰⁰ hod. ráno následujícího dne a zaznamenávají se zpětně k předchozímu dni.

TDS má povinnost předávat výsledky měření a obchůzek nejpozději do 3 dnů po skončení příslušného měsíčního období oběma HPTBD a naměřené hodnoty archivovat.

TDS uchovává i terénní zápisník naměřených hodnot. Archivace výsledků měření na díle po celou dobu jeho trvání vyplývá z § 8 vyhlášky o TBD [13]. TDS na konci stavby předá výsledky měření a terénní zápisníky provozovateli vodního díla k archivaci.

Poškození instalovaných zařízení TBD sděluje TDS obratem telefonicky nebo pomocí elektronické pošty oběma HPTBD.

1.1.2.2 Povinnosti dodavatele stavby – součinnost s prováděním TBD

Dodavateli stavby podle zákonných předpisů [12,13] nenáleží žádná povinnost při výkonu TBD. Z praktických důvodů však stavebník zapojil dodavatele stavby do činností TBD. V zadání stavby (projektová dokumentace) je po dodavateli požadována „součinnost zhotovitele s prováděním TBD“.

Dodavatel stavby bude zajišťovat následující měření a sledování a další specializované činnosti podle tohoto Programu TBD a jeho částí 2. a 3.

Po dobu stavby zajišťuje dodavatel stavebních prací údržbu, ochranu a obnovu postupně instalovaných měřičských zařízení, přístupnost k nim a jejich způsobilost k měření podle předem dohodnutých zásad práce na staveništi v jednotlivých fázích stavby. V době stavby je za ochranu nově zabudovávaných kontrolních přístrojů a zařízení odpovědný dodavatel stavby. Tato odpovědnost bude platit až do konečného předání díla.

Jakýkoliv zásah, který by mohl ovlivnit požadovanou funkci měřičských zařízení nebo bezpečnost díla, projedná dodavatel stavby předem s organizací pověřenou výkonem TBD.

Dále bude zhotovitel stavby zajišťovat:

- účinnou ochranu teplotních snímačů a kabeláže měření teplot betonu po dobu stavby,
- průběžné měření teplot betonu,
- předávání dat z měření teplot betonu,
- zajištění uložení pro průběžné shromažďování dat z měřících zařízení instalovaných v rámci TBD,
- zajištění meteostanice pro měření povětrnostních poměrů po dobu stavby,
- měření provozních a povětrnostních poměrů po dobu stavby a obchůzky prováděné technikem stavby,
- úřední měření účinků trhavých prací (v případě jejich použití),
- geologickou dokumentaci základové spáry hráze a bezpečnostního přelivu,
- dokumentaci injekčních prací při výstavbě injekční clony,

- dokumentace technologických procesů ukládání betonu hráze (podle PD a plánu kontrol),
- výsledky zkoušek materiálových vlastností betonů,
- zajištění on-line přístupu k záznamům průběžného snímání kamerovým systémem celého staveniště pro odpovědné pracovníky TBD. Zajištění trvalého záznamu po celou dobu výstavby,
- zajištění součinnosti při komplexní prohlídce technologie (manipulace s uzávěry, zajištění přístupu a bezpečného pracoviště)

1.1.2.3 Povinnosti organizace pověřené odborným TBD

Pověřená organizace zajišťuje odbornou náplň PTBD. Provádí vybraná měření v rozsahu podle části 2. tohoto PTBD. Do třech pracovních dnů po obdržení „Hlášení TBD“ zpracovává, posuzuje a hodnotí výsledky všech měření ve vztahu k předem určeným mezním hodnotám, předpokladům projektu a poznatkům z výstavby. Určuje mezní a kritické hodnoty, rozsah a četnosti měření a obchůzek, provádí speciální měření a zkoušky, zpracovává výsledky geodetických měření. Zpracovává vyjádření k záměrům a vlastníka, resp. stavebníka, majícím vliv na bezpečnost díla. Kontroluje postup stavby a upozorňuje stavebníka na zjištěné nedostatky. Zúčastňuje se vypsanych prohlídek a jednání podle dohody se stavebníkem. O výsledcích TBD nad VD Kutřín vypracovává hodnotící zprávy. Náležitosti zpráv o dohledu jsou uvedeny v příloze č. 3 vyhlášky o TBD [13].

Po dobu stavby vyhodnocuje výsledky měření a sledování prováděné podle tohoto Programu TBD. Posuzuje výsledky specializovaných měření a sledování (např. geologie, úřední měření účinků trhacích prací, sledování vlastností betonů, kvality ocelových konstrukcí uzávěrů a jejich manipulovatelnost) mající vazbu na bezpečnost a provozuschopnost vodního díla a jeho částí. Provádí pravidelné kontroly stavby vodního díla v četnostech cca 1x za 14 dní podle postupu stavby. Na vyzvání zástupců investora se účastní kontrolních dnů stavby (KDS). Na jednání TBD nebo KDS představuje průběžné informace o výsledcích TBD. O výsledcích TBD nad VD Kutřín po dobu stavby vypracovává 1 x ročně „Dílní zprávy o výsledcích TBD po dobu stavby“ (dále jen DZ). Na konci stavby zpracovává „Souhrnnou zprávu o TBD během stavby“ (dále jen SZ) a Program TBD pro ověřovací provoz. Náležitosti zpráv o dohledu jsou uvedeny v příloze č. 3 vyhlášky o TBD [13].

Podrobný výčet pravidelných činností, které provádí stavebník prostřednictvím TDS, zhotovitele stavby a organizace pověřené výkonem TBD je uveden v částech 2 a 3 Programu TBD.

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

1.2.1 Meze bdělosti sledovaných jevů

Meze bdělosti jsou informativním kritériem pro jevy a skutečnosti před dosažením mezních hodnot. Jsou nedílnou součástí databázového systému pověřené organizace. K těmto interním mezím je prováděn okamžitě po vložení dat automatický srovnávací test. Slouží jako identifikátor měnících se podmínek a chování VD nebo jeho částí.

Při jejich dosažení obsluha ověří věrohodnost dat, HPTBD pověřené organizace provede při ukládání dat do databáze analýzu jevu, případně zajistí zvýšenou intenzitu sledování, včetně souvisejících jevů.

1.2.2 Mezní hodnoty a skutečnosti

Mezní hodnoty a skutečnosti ¹⁾ byly vypracovány pro operativní hodnocení výsledků TBD. Vyplynávají z teoretických výpočtů a úvah, odborného odhadu a zkušeností z dosavadních výsledků kontrolních měření a sledování díla při výstavbě a později provozu díla. Nepředstavují neměnné parametry, naopak mohou být v průběhu provozu díla upravovány na základě nových poznatků z výkonu TBD. Uvedené mezní hodnoty představují maximální očekávané hodnoty sledovaných jevů pro veškeré zatěžovací stavy do maximální úrovně hladiny vody v nádrži, pokud není stanoveno jinak v poznámce.

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

Mezní hodnoty jsou uvedeny v části 2 a 3 tohoto PTBD.

pozn.¹⁾ : Mezní hodnota je limitní očekávaná hodnota jevu nebo skutečnosti pro zvolený zatěžovací stav.

1.2.3 Kritické hodnoty a skutečnosti, nouzová a varovná opatření

Kritické hodnoty ²⁾ a skutečnosti jsou pro vybrané jevy uvedeny v části 4, „SPA při nebezpečí vzniku zvláštních povodní“. Pro ostatní sledované jevy budou stanoveny operativně podle úvahy HPTBD pro již dosažený mezní jev nebo skutečnost, jejichž vývoj bude nepříznivě pokračovat i přes případná opatření k nápravě. Současně se stanovením kritické hodnoty nebo skutečnosti jsou HPTBD povinni stanovit **nouzová a varovná opatření**, jež mají být v kritické situaci realizována.

Protože k nebezpečnému vývoji a k poruše může dojít náhle a za podmínek, kdy obsluha vodního díla nebude moci dosáhnout spojení s HPTBD, jsou v části 4 tohoto dokumentu uvedeny alespoň příklady typických situací, které se pokládají za kritické. Současně jsou na tomto místě uvedeny také příklady nouzových a varovných opatření, která v případech, kdy nastanou kritické situace, ihned učiní obsluha díla.

pozn.²⁾ : Kritická hodnota je hodnota sledovaného jevu nebo skutečnosti, jejíž výskyt vzbuzuje obavy o bezpečnost díla a při které se proto předepisuje vyhlášení III. SPA z hlediska nebezpečí ZPV a použití odpovídajících opatření.

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

| 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 | | | | |
| A) H R Á Z | | | | | | | | | | | |
| I. PROVOZNÍ A POVĚTRNOSTNÍ POMĚRY | | | | | | | | | | | |
| Nádrž, hráz a okolí hráze | Hladina horní vody (vody v nádrži) | vizuální odečet | technik stavby 1 x týdně, v případě výskytu povodně 4x denně | v průběhu stavby | provizorní vodočetná lať | 1 | podle možností a fází stavby | | | Měření bude zavedeno, pokud bude docházet během stavby k vzduťi vody v nádrži. Měření může být prováděno na provizorních vodočetných latích nebo geodeticky. | |
| | | vizuální odečet | | při dokončení stavby | vodočetná lať, svislá | 1 | blok 7, boční stěna | | | | |
| | | automatický monitoring | monitorovací systém VHD, četnost dle nastavení monitoringu, pro TBD min. 1x denně, v době povodně 1x hod. | při dokončení stavby | tlaková sonda radarová sonda ultrazvuková sonda | 1 1 1 | návodní strana hráze návodní strana hráze v místě bezpečnostního přelivu | | | | záložní měření radarovou sondou |
| | Hladina nad přelivem | | | | | | | | | | |
| | Hladina dolní vody (vody na výtoku) | | | | | | | | | | |
| | Přítok do nádrže | automatický monitoring | monitorovací systém VHD, četnost dle nastavení monitoringu, pro TBD min. 1x denně, v době povodně 1x hod. | původní lim. profil doplněn v průběhu stavby | limnigrafický profil + tlaková sonda | 1 | limnigraf Otradov | | | V průběhu stavby bude limnigraf doplněn ještě o srážkoměr. | |
| | Teplota vzduchu v 7 hod max./min. | měření max./min. teploměrem | technik stavby 1 x denně, | před zahájením stavby | max./min. teploměr | 1 | provizorní meteostanice v prostoru stavby | | | Provizorní meteostanice bude umístěna na vhodném místě v prostoru zařízení staveniště. | |
| | Srážky | vizuální odečet | | | srážkoměr | 1 | | | | | |
| | Teplota vzduchu v 7 hod max./min. | automatický monitoring | monitorovací systém VHD, četnost dle nastavení monitoringu, | při dokončení stavby | teplotní čidlo | 1 | vnější strana strojovny | | | Pro TBD bude k dispozici z naměřených hodnot vypočítána teplota vzduchu v 7 hod, max. a min. teplota za den a denní srážkový úhrn. | |
| | Srážky | | | | automatický srážkoměr | 1 | | | | | |
| II. PRŮSAKOVÝ REŽIM | | | | | | | | | | | |
| Injekční chodba | Dílčí průsaky do injekční chodby | přímé měření množství, kalibrovaná nádoba stopky | TDS 1 x týdně (po dokončení zařízení) | doplnit - po dokončení ICH | měrné přepážky | 2 | u sběrné jímky v bloku č.6 -pravý -levý | 0,5 l/s 0,5 l/s | | Průsaky hrází, včetně zkondenzované vody budou svedeny žlábkem u návodní strany chodby do bloku č. 6, kde bude v nejnižším místě chodby sběrná jímka. Před vtokem do sběrné jímky bude na přítoku z obou stran (pravá a levá) měrná přepážka (trojúhelníkový přeliv). | |
| | Celkové průsaky hrází včetně základového drénu | objemové měření, četnost spínání čerpadel prosáklé vody | řídící a monit. systém, 1x denně, TDS 1x týdně kontrolně | doplnit - po dokončení ICH | měrná jímka | 1 | v bloku č.6 | 2 l/s | | | Měření celkového průsaku hrází včetně základového drénu bude probíhat výpočtem z objemu jímky a četnosti spínání čerpadel prosáklé vody. |
| | Výtoky z drénů | přímé měření množství, kalibrovaná nádoba stopky | TDS 1 x měsíčně (v případě výskytu) | doplnit - po dokončení drénů | vyústění drénu | ? | na dilatačních spárách v injekční chodbě | 0,1 l/s | | | |
| Základová spára hráze | Soustředěné prameny | přímé měření množství, kalibrovaná nádoba stopky | TDS 1 x týdně (v případě výskytu, po instalaci svedení pramenu) | doplnit – po odhalení základové spáry | svedení pramenu | x | - | - | | V případě výskytu soustředěných pramenů na základové spáře hráze bude zaměřena jejich poloha a měřena jejich vydatnost až do jejich zlikvidování (odvedení). | |

| 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 | | | | |
| III. TLAKOVÝ REŽIM | | | | | | | | | | | |
| Injekční chodba | Tlak vody v podloží hráze | tlakové vrty s manometrem | technik stavby 1 x týdně, odpovědný pracovník TBD pověřené organizace 1 x měsíčně kontrolní měření | v průběhu stavby * | tlakový vrt do oblasti základové spáry s vystrojením + manometr ** | 6 | 3N, 4N, 5N, 6N, 7N, 8N - před clonou | *** | | * instalace zařízení a měření bude zahájeno po dokončení injekční chodby a injekční clony. ** na vodní dílo bude dodáno navíc 10 ks precisních digitálních manometrů s bateriovým napájením a záznamem hodnot (dataloggerem). Jejich rozmístění bude určeno v ověřovacím provozu. *** Meze bdělosti a mezní hodnoty budou určeny až v ověřovacím provozu v závislosti na hladině vody v nádrži. | |
| | | | | | | 8 | 2V, 3V, 4V, 5V, 6V, 7V, 8V, 9V - za clonou | | | | |
| | | | | | | 1 | 6P – u vzdušní paty | | | | |
| | | | | | tlakový vrt do podloží s vystrojením + manometr ** | 1 1 | 7NN – před clonou 7VV – za clonou | | | | |
| IV. DEFORMACE HRÁZE VČETNĚ PODLOŽÍ | | | | | | | | | | | |
| Hráz | Svislé posuny – pevné výchozí body | VPN a digitální nivelační přístroj, invarové nivelační latě s čárovým kódem 3m | odborně způsobilá organizace pověřená výkonem TBD, připojení na body ČSNS 1 x před zahájením stavby * | 1962 | pevné body: nivelační značky ČSNS | 2 | Skuteč – Předhradí, vodočet“ na pilířích kamenného mostu přes Krounku (body Ee07-11 a Ee07-12) | Síť se vyhodnotí podle metody doc. Marčáka, z vyhovujících bodů se vytvoří referenční horizont. | | Před zahájením stavby bude provedeno osazení zajišťovacích pevných bodů. Tyto body budou výškově připojeny na pevné body ČSNS nivelačním pořadem z Předhradí. Dále bude po dobu stavby při měření svislých posunů vycházeno ze zajišťovacích pevných nivelačních bodů v okolí hráze. * O potřebě připojení na pevné výškové body ČSNS bude rozhodnuto před zahájením stavby. Alternativou je určení výšek zajišťovacích pevných bodů pomocí GPS. | |
| | | | | před zahájením stavby | zajišťovací pevné body (niv značky čepové a hřbová) | 3 -5 | na skalním výchozu v oblasti pravého svahu v zátopě a na skalních výchozech podél cesty na levém břehu v podhrází | | | | |
| | Svislé posuny – základy hráze | VPN a digitální nivelační přístroj, invarové nivelační latě s čárovým kódem 3m, závěsná niv. měřítka s čárovým kódem | odborně způsobilá organizace pověřená výkonem TBD, 6x ročně | v průběhu stavby | | - závěsný nivelační bod | 12 | injekční a přístupová chodba | ± 5 mm oproti základnímu měření | | Měření bude zahájeno bezprostředně po dokončení betonových konstrukcí spodních partií hráze, tak aby bylo zastiženo dotvarování podloží po betonáži hráze. |
| | | | | | | - hřbová niv. značka | 27 | - přestavový bod v podlaze | | | |
| | | | | | | - čepová niv. značka | 3 | vzdušní pata hráze | | | |
| | Svislé posuny – koruna hráze a bezpečnostní přeliv | VPN a digitální nivelační přístroj, invarové nivelační latě s čárovým kódem 3m, Polární měření, proměření a vyrovnaní sítě, přesná totální stanice, příslušenství, záměrné odrazné hranoly | odborně způsobilá organizace pověřená výkonem TBD, základní měření + 1x ověřovací na konci stavby | v průběhu stavby * | - hřbová niv. značka | 9 | koruna hráze | ± 7,5 mm oproti základnímu měření | | * Měření bude zahájeno bezprostředně po dokončení koruny hráze a bezpečnostního přelivu. ** směrové terče na přelivné hraně bezpečnostního přelivu (pro náhradní měření) v místech niv bodů. Svislé posuny na bezpečnostním přelivu budou náhradně sledovány i pomocí směrového měření z pilíře P. Důvodem je obtížnost přístupu k nivelačním bodům pro pravidelná měření. * Základní měření svislých posunů na bezpečnostním přelivu bude provedeno současně metodou VPN i směrovým měřením | |
| | | | | | - hřbová niv. značka | 5 | bezpečnostní přeliv | | | | |
| | | | | | - směrový terč | 5 | bezpečnostní přeliv ** | | | | |
| | Hráz | Svislé posuny – návodní pata hráze a návodní přísypy | VPN a digitální nivelační přístroj, invarové nivelační latě s čárovým kódem 3m, | odborně způsobilá organizace pověřená výkonem TBD, 4x ročně | v průběhu stavby | - čepová niv. značka | 7 | návodní pata hráze | ± 7,5 mm oproti základnímu měření | | Měření bude zahájeno bezprostředně po dokončení návodních přísypů a stabilizace niv. bodů. Základní měření bude s připojením na zajišťovací pevné body. V dalších etapách měření budou výšky bodů na přísypech vztahovány k bodům u návodní paty hráze. |
| - hřbový nivelační bod s hloubkovou stabilizací | | | | | | 18 | v návodním přísypu | ± 20 mm oproti základnímu měření | | | |

| 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 geodetických pilířů - svislé posuny | VPN a digitální nivelační přístroj, invarové nivelační latě s čárovým kódem 3m | odborně způsobilá organizace pověřená výkonem TBD, 4x ročně | krátce po zahájení stavby | - hřebová nivelační značka | 9 | v základu geod. pilířů (tři pilíře á 3 ks niv. bodů) | ± 5 mm oproti základnímu měření | | Měření bude zahájeno bezprostředně po dokončení pilířů. |
| Hráz | Vodorovné posuny v obou směrech | Polární měření, proměření a vyrovnaní sítě, přesná totální stanice, příslušenství, záměrné odrazné hranoly | | krátce po zahájení stavby | stanoviště - pozorovací pilíř betonový + nucená centrace | 2 | na pravém břehu – P na levém břehu – L | | | Pro vyhodnocení vodorovných posunů je nutné polárně proměřit síť vzažných bodů, kterou budou tvořit železobetonové pilíře P, L a S se zařízením pro nucenou centraci. Síť musí být proměřena ve všech viditelných kombinacích měřením v řadách a skupinách a měřená data zpracována formou vyrovnaní rovinné nebo prostorové geodetické sítě metodou nejmenších čtverců (MNC). |
| | | | odborně způsobilá organizace pověřená výkonem TBD, 6 x ročně, | - | pevné odrazné minihranoly - zdvojené | 8 | na koruně návodní části hráze, v každém dilatačním bloku * | pro směr dx (rov.) ± 10 mm vzhledem k ZM pro směr dy (kolmo) ± 7,5 mm vzhledem k ZM | | Po dobu stavby budou sledovány deformace betonových konstrukcí návodní betonové části a to především ve fázi betonáže válcovaného betonu. Měření je dočasné. * Poloha bodů bude přizpůsobena viditelnosti z pilířů a postupu stavby. Pokud bude upraven postup betonáže (betonáž líce ve fázích po výškách) bude upraven i postup měření, tak aby bylo vždy možné sledovat deformace návodního líce. Doplňkovou hodnotou při měření jsou i deformace ve svislém směru. |
| | | | odborně způsobilá organizace pověřená výkonem TBD, 2 x ročně, | - | pevné odrazné minihranoly - zdvojené | 8 | na vzdušním líci pod korunou hráze, v každém dilatačním bloku | pro směr dx (rov.) ± 7,5 mm vzhledem k ZM pro směr dy (kolmo) ± 5 mm vzhledem k ZM | | Doplňkovou hodnotou při měření jsou i deformace ve svislém směru. |
| Hráz | Vzájemné pohyby na dilatačních sparách | Ruční měření sázecí deformetr DA 2 fy Hugenberger | odborně způsobilá organizace pověřená výkonem TBD, 1 x měsíčně, | * | trojúhelníkové deformetrické základny svislé | 9 | DZ na d.s. hrázových bloků u návodní paty hráze | Rozdíly vzhledem k ZM: dx± 3 mm dz ...± 2 mm | Rozdíly vzhledem k ZM: dx± 5 mm dz ...± 3 mm | Základny budou přístupné po návodním přesypu. * Měření bude zahájeno po dokončení přesypů. |
| | | | TDS 1x za 7 dní, odborně způsobilá organizace pověřená výkonem TBD kontrolně 1 x měsíčně, | ** | roztahoměrné základny 3D | 9 | RZ na d.s. hrázových bloků v injekční chodbě | Rozdíly vzhledem k ZM: dx± 3 mm dy a dz ...± 2 mm | Rozdíly vzhledem k ZM: dx± 5 mm dy a dz ...± 3 mm | ** Měření bude zahájeno bezprostředně po dokončení injekční chodby. |
| Hráz | Náklony | Odečet polohy hrázového kyvadla, Koordioskop KK-84D | TDS 1 x za 7 dní, odborně způsobilá organizace pověřená výkonem TBD, kontrolně 1 x měsíčně, | - | tížné hrázové kyvadlo, odečítací základna Huggenberger | 1 1 | blok č. 5 blok č. 7 | pro směr dx (rov.) ± 5,0 mm vzhledem k ZM pro směr dy (kolmo) ± 2,5 mm vzhledem k ZM | pro směr dx (rov.) ± 10 mm vzhledem k ZM pro směr dy (kolmo) ± 7,5 mm vzhledem k ZM | Měření bude zahájeno bezprostředně po instalaci kyvadel. Po dokončení stavby vlastní hráze. |
| Hráz | Deformace podloží | Extenzometr ve vrtu, ruční odečet, speciální úchylkoměr | TDS 1x za 7 dní, odborně způsobilá organizace pověřená výkonem TBD, kontrolně 1 x měsíčně | * | dvouúrovňový extenzometr | 1 | blok č. 7 podélný směr – úrovně 2,5 m a 5 m | úrov. 2,5 .. ± 1,5 mm úrov. 5 .. ± 3 mm | | * Měření bude zahájeno bezprostředně po instalaci extenzometru. Po vybudování injekční chodby. Měření musí být zahájeno před betonáží RCC. |

| 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 | | | |
| IV. TEPLOTY BETONU | | | | | | | | | | |
| Hráz | Teploty betonu návodního líce | Automatické měření teploty | Automatický monitoring, údržba a servis zařízení do konečného předání Zhotovitel stavby, zasilání výsledků měření technik | * | teplotní čidlo v betonu | 23 | 5 výškových úrovní viz poznámka | Budou určeny na základě technologického předpisu betonáže | | * Čidlo bude zapojeno a uvedeno do provozu ještě před betonáží. 1. úroveň ... kóta cca 421,35 m n. m. – 2 měrná místa 2. úroveň ... kóta cca 423,85 m n. m. – 4 měrná místa 3. úroveň ... kóta cca 428,85 m n. m. – 5 měrných míst 4. úroveň ... kóta cca 433,85 m n. m. – 6 měrných míst 5. úroveň ... kóta cca 438,85 m n. m. – 6 měrných míst |
| | Teploty betonu RCC | Automatické měření teploty | stavby 1x za 14 dní + vyhodnocení výsledků měření pověřená organizace 1x měsíčně, vyhodnocení technologem dodavatele betonáže průběžně | * | teplotní čidlo v betonu | 12 | 3 výškové úrovně viz poznámka | Budou určeny na základě technologického předpisu betonáže | | * Čidlo bude zapojeno a uvedeno do provozu ještě před betonáží příslušné vrstvy. 1. úroveň ... kóta cca 424,10 m n. m. – 2 měrná místa 2. úroveň ... kóta cca 429,50 m n. m. – 4 měrná místa 3. úroveň ... kóta cca 438,10 m n. m. – 6 měrných míst |
| | Teplota betonu v příčném řezu hrází | Automatické měření teploty | Automatický monitoring, údržba a servis zařízení Zhotovitel stavby, zasilání výsledků měření technik stavby 1x měsíčně + vyhodnocení výsledků měření pověřená org. na konci stavby | ** | teplotní čidlo ve vrtu | 6 | příčný profil v bloku č. 7 | | | ** Čidla budou osazena do vrtu vyvrtaného kolmo na vzdušní líc po dokončení hráze. Pro čidlo T6 bude při betonáži připravena průchodka. T1 0,1 m od vzdušního líce T2 0,25 m od vzdušního líce T3 0,5 m od vzdušního líce T4 1,0 m od vzdušního líce T5 3,0 m od vzdušního líce T6 0,25 m od návodního líce |
| | Teplota prostředí v okolí extenzometru | Automatické měření teploty | Automatický monitoring, údržba a servis zařízení Zhotovitel stavby, zasilání výsledků měření technik stavby 1x měsíčně + vyhodnocení výsledků měření 1x měsíčně spolu s hodnocením deformací na extenzometrech | *** | teplotní čidlo ve vrtu | 2 | blok č. 7 u kotevních míst extenzometrů | | | *** Měření bude zahájeno bezprostředně po instalaci extenzometru. Po vybudování injekční chodby. Pro všechna měření teplot – dataloggery budou umístěny v injekční chodbě. |

| 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 | | | |
| V. STAV TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ | | | | | | | | | | |
| Hráz | Komplexní prohlídka technologického zařízení, uzávěry spodních výpustí, hrazení migračního prostupu | odborně způsobilá organizace pověřená výkonem TBD, za přítomnosti dodavatele technologie a strojního specialisty podniku PL, 1x při předání technologie | | | Kontrola a připomínkování programu suchých a mokrých zkoušek předkládaných zhotovitelem. Kontrolované uzávěry: <u>Spodní výpustí</u> 1x revizní uzávěr - hradidlové hrazení osazované do drážek demontovatelných česlic 2x havarijní provozní uzávěr – třmenové šoupě 2x regulační provozní uzávěr – třmenové šoupě <u>Uzávěr migračního prostupu</u> 1x tabule Fyzická kontrola a prohlídka instalovaného zařízení. Aktivní účast na suchých a mokrých zkouškách. Zpracování závěrečných zpráv a výsledků komplexní prohlídky, doporučení pro další provoz. | | | | V případě nepříznivé hydrologické situace může být provedení mokrých zkoušek přesunuto až do ověřovacího provozu. | |
| | | Zhotovitel stavby | | | Zpracování programu komplexní prohlídky (suché a mokré zkoušky) a zajištění podkladů pro povolení mimořádné manipulace na provedení mokrých zkoušek (stanovisko k zásahu do významného krajinného prvku, výjimka z ochranných podmínek ohrožených zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů atd.) včetně zpracování plánu napouštění. | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

3. POKYNY PRO OBCHŮZKY, MEZNÍ JEVY A SKUTEČNOSTI

| PROVÁDÍ ČETNOST | POPIS TRASY OBCHŮZKY | DRUHY POZOROVANÝCH SKUTEČNOSTÍ | POZOROVANÉ JEVY A SKUTEČNOSTÍ | MEZNÍ JEVY A SKUTEČNOSTI | POZNÁMKA |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TDS min 1 x týdně, v době zvýšené stavební činnosti i 1x denně | Trasa obchůzky bude závislá na aktuálním postupu stavby a přístupnosti jednotlivých konstrukcí (vstupy do objektů, lešení, atp.). Hlavní zásadou je, že při obchůzce by mělo být zkontrolováno pokud možno celé rozestavěné vodní dílo tj. hráz a související objekty. V době zakládání konstrukcí by měl být kontrolován i stav podložní horniny, geotechnických opatření, zajištění svahů, výkopů apod. | <div><div>- stav základové spáry hráze a bezpečnostního přelivu,</div><div>- stability svahů,</div><div>- trhliny v betonových konstrukcích,</div><div>- deformace a poruchy betonu,</div><div>- stav nových konstrukcí,</div><div>- výrony vody soustředěné i plošné,</div><div>- stav drenážních systémů</div><div>- stav okolního terénu,</div><div>- stav podhrází,</div><div>- stav svahů v nádrži,</div><div>- přítoky do nádrže,</div><div>- stav technologických zařízení a zařízení TBD a monitoringu VDH,</div></div> | <div><div>- stav horniny v místě založení hráze a bezpečnostního přelivu,</div><div>- výskyt soustředěných pramenů v základech konstrukcí,</div><div>- stabilita svahů stavebních jam a geotechnických konstrukcí,</div><div>- prohlídka povrchu betonových konstrukcí, na viditelných částech (platí pro betony ukládané na stavbě všemi technologiemi podle PD),</div><div>- trhliny, hloubková narušení betonu, jeho drcení v oblasti dilatačních spár,</div><div>- poškození konstrukcí,</div><div>- výrony vody „pod tlakem“,</div><div>- zvýšené výtoky z pracovních spár</div><div>- plošné prosakování vody,</div><div>- stav drenážních systémů (výskyt vody, zákal, výskyt organismů)</div><div>- stav okolních svahů,</div><div>- stav zemních přísypů,</div><div>- stav trénu v podhrází,</div><div>- stabilita svahů v nádrži,</div><div>- splaveninový režim,</div><div>- stav zařízení TBD a monitoringu VDH,</div><div>- stav technologického zařízení spodních výpustí a hrazení migračního prostupu,</div><div>- stav ostatního zařízení hráze (elektro instalace, vnitřní vybavení hráze a jejích objektů, schodiště, dveře, okna, prostupy, šachty, atp.)</div></div> | <div><div>- výskyt zvětralé horniny, geologické poruchy v základech konstrukcí,</div><div>- jakýkoli výskyt soustředěných pramenů nebo průsaků v základech konstrukcí,</div><div>- známky nestability na svazích, sesuvy, porušení geotechnických konstrukcí, zajištění svahů, jam, pažení, atp.,</div><div>- výskyt výraznějších trhlin, nebo poškození betonu,</div><div>- viditelné deformace (relativní posuny na dilatačních sparách), drcení betonu v oblasti dilatačních spár,</div><div>- deformace a vady betonu vzniklé při poškození bednění, voštinová „hnízda“ v betonu,</div><div>- viditelné deformace v revizních šachtách,</div><div>- poškození konstrukcí stavbou nebo zásahem třetích stran,</div><div>- výskyt výronů vody soustředěných i plošných,</div><div>- zanášení drenážních systémů,</div><div>- poškození drenážních systémů, zabetonování, zainjektování, apod,</div><div>- náhlé zvýšení výtoků z drenážních systémů,</div><div>- zákal drenážní vody,</div><div>- viditelné deformace okolního terénu,</div><div>- viditelné deformace zemních přísypů na návodní i vzdušné straně hráze,</div><div>- průlehy, zamokření, průsaky či vývěry vody, sesuvy a nátrže břehů</div><div>- počátky nestability svahů, sesuvy a nátrže břehů a svahů,</div><div>- zvýšené průtoky v korytě a jeho převedení přes stavbu, výskyt plavenin, omezení průtočnosti,</div><div>- poškození zařízení TBD a monitoringu VDH,</div><div>- ztráta funkčnosti zařízení TBD a monitoringu VDH (výpadek napájení, poškození el. částí, mech poškození, překročení rozsahu přístroje, atp.)</div><div>- poškození konstrukcí, trhliny, viditelné deformace,</div><div>- poškození svarů,</div><div>- poškození těsnění,</div><div>- poškození nátěrových systémů,</div><div>- poškození nebo ztráta funkčnosti ovládacích mechanismů,</div><div>- výskyt překážek (např. plavenin) bránících správné funkci uzávěrů,</div><div>- poškození zařízení, ztráta funkčnosti,</div></div> | <div><div>Celkové vizuální prohlídky nových konstrukcí budou provádět ostatní účastníci výstavby: zhotovitel, odborníci z týmu TDI, hlavní pracovníci TBD a další specialisté.</div><div>Přípustné šířky trhlin pro jednotlivé typy ukládání betonu budou stanoveny v technologických postupech. Zvláštní předpisy budou pro sledování trhlin v betonu ukládaném technologií RCC.</div></div> |

4. SPA PŘI NEBEZPEČÍ VZNIKU ZVLÁŠTNÍCH POVODNÍ

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

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

Vodní dílo Kutřín je suchou nádrží se specifickým provozem. Po většinu času je vodní dílo nezatíženo vodním tlakem a ke vzniku zvláštní povodně nemůže dojít. V případě povodní je však možnost vzniku zvláštní povodně teoreticky možná. Za specifických podmínek je teoreticky možný vznik zvláštní povodně i v průběhu výstavby. Nedostavěné i téměř dostavěné vodní dílo může havarovat při průchodu povodní a naplnění nádrže.

Nejproblematictější období výstavby se z tohoto pohledu jeví fáze, kdy bude vybudován subtilní návodní líc a nebude ještě dokončena betonáž jádrového betonu. Pokud by vodní dílo v této fázi bylo zatíženo extrémní povodní a naplněním nádrže, byla by stabilita hráze pravděpodobně nevyhovující.

Pokud by bylo došlo k havárii vodního díla nebo jeho části bez zatížení tlakem vody v nádrži, ke vzniku ZPV by nedošlo.

4.1 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 platnou legislativou rozeznáváme 3 základní typy zvláštních povodní (dále jen ZPV):

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

Parametry ZPV pro VD Kutřín nebyly dosud zpracovány. Není tak v současné době ani možné stanovit území ohrožení zvláštní povodní. Ještě před zahájením stavby doporučujeme prověřit možnosti vzniku ZPV a zpracovat dokument „Stanovení parametrů zvláštních povodní“.

Přesto podle našich zkušeností a v analogii s kategorií vodního díla (II. kategorie z hlediska TBD) můžeme předpokládat, že ke vzniku ZPV typu 1, může teoreticky dojít v trvalém provozu, ověřovacím provozu a za určitých podmínek i ve fázi stavby vodního díla.

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

4.2.1 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 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.

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

Dosažení 1. SPA – stavu bdělosti vyhodnocují hlavní pracovníci TBD (HPTBD). Předpokládá se, pokud je to možné, přítomnost HPTBD na díle. Zástupci stavby je aktivizují spojovacími prostředky již při dosažení mezních hodnot a skutečností v souladu s PTBD.

Hodnocení, zda již tato situace pominula (například na podkladě posouzení výsledků doplňujících měření a průzkumů, nebo obratu ve vývoji směrodatných jevů) je plně v kompetenci HPTBD.

Nezbytnou podmínkou pro to, aby nastal 1. SPA, je naplnění nádrže (alespoň) částečné.

4.2.2 Druhý stupeň – stav pohotovosti

2. SPA z titulu ZPV se vyhláší na základě podnětu hlavních pracovníků TBD (HPTBD), v této situaci se předpokládá jejich přítomnost na díle (nebo pověřených zástupců). 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 HPTBD. *Poznámka: Veškerá komunikace s povodňovými orgány a složkami IZS, ve vazbě na ZPV, bude prováděna prostřednictvím VHD PL (záznam hovorů, aktuální tel., čísla atd.).* Podkladem pro iniciování podnětu pro vyhlášení 2. SPA jsou závěry komplexní analýzy výsledků provedených řádných i doplňkových měření, pozorování, zkoušek a všech dalších souvislostí pro eliminaci možných zkreslujících faktorů (např. poruchy měřících zařízení, chyba měřiče, vliv srážkové vody na množství průsaků, apod.)

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

Není reálné uvést univerzální návod a úplný výčet všech stavů a situací, které by vedly k vyhlášení II. SPA. Pro případ, že by k poruše a nebezpečnému vývoji došlo náhle a za podmínky, kdy nebude obsluha díla (resp. zástupci stavby) mít možnost dosáhnout spojení s HPTBD, jsou v dalším uvedeny alespoň některé příklady jevů a situací, které je možno pro eliminaci výše zmíněných zkreslujících vlivů považovat za směrodatné limity pro vyhlášení 2. SPA na díle z hlediska nebezpečí vzniku zvláštních povodní:

- naplnění nádrže na úroveň odpovídající minimální úrovni jádrového betonu a další neovladatelné zvyšování hladiny vody v nádrži (např. při ucpání nebo zahlcení otvoru migračního prostupu nebo dočasných zařízení k převádění vody),
- vznik trhlin ve zdivu hráze (rozevření nad 5 mm v délce nad 2 m), z trhlin nebo poruch na vzdušném líci vytéká voda pod tlakem v množství nad 0,5 l/s,
- jiné jevy a jejich vývojový trend, který je průkazně nepříznivý, a které pokládají HPTBD pro dílo za nebezpečné.

Nezbytnou podmínkou pro to aby byl vyhlášen 2. SPA, je (alespoň) částečné naplnění nádrže.

Při vyhlášení 2. SPA probíhají na díle nápravná, popřípadě nouzová opatření, řízená HPTBD a realizovaná obsluhou díla, případně dalšími pracovníky, kteří jsou k dispozici. O průběhu nápravných opatření jsou informovány povodňové orgány.

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

4.2.3 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 dává příslušnému povodňovému orgánu HPTBD, nebo jeho pověření zástupci, při dosažení kritických situací na díle podle vyhodnocení výsledků TBD, pokud hrozí havárie díla, doprovázená nebezpečím vzniku průlomové vlny. *Poznámka: Veškerá komunikace s protipovodňovými orgány a složkami IZS, ve vazbě na ZPV, bude prováděna prostřednictvím VHD PL (záznam hovorů, aktuální tel. čísla atd.).*

Při vzniku kritických situací se aktivizují příslušné povodňové orgány za účelem včasné evakuace osob a majetku z ohrožených území podle evakuačních plánů, obsluha díla provádí podle pokynů HPTBD nouzová opatření. *Nouzové opatření je takové opatření nebo soubor opatření, která napomáhají bezprostředně oddálit nebo vyřešit kritické situace na vodním díle při hrožícím nebezpečí narušení bezpečnosti díla.*

HPTBD neprodleně informují příslušné povodňové orgány o vývoji situace včetně orientační prognózy dalšího vývoje. HPTBD dávají pokyn k zahájení varovných opatření podle vývoje situace.

V případě rychlého nepříznivého vývoje a nedosažitelnosti HPTBD, zahájí obsluha díla nebo zástupci stavby 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 Kutřín uvádíme:

- naplnění nádrže několik metrů nad úroveň odpovídající minimální úrovni jádrového betonu a další neovladatelné zvyšování hladiny vody v nádrži (např. při ucpání nebo zahlcení otvoru migračního prostupu nebo dočasných zařízení k převádění vody),
- vznik trhlin ve zdivu hráze (rozevření nad 10 mm v délce nad 2 m), které probíhají spárami ve více vrstvách zdiva a z nichž vytéká voda pod tlakem,
- jiné nespecifikované jevy, které podle hodnocení HPTBD představují zjevně kritickou situaci pro bezpečnost vodního díla.

Nezbytnou podmínkou pro to, aby byl vyhlášen 3. SPA, je (alespoň) částečné naplnění nádrže.

Při vyhlášení 3. SPA probíhají na díle nouzová opatření, řízená HPTBD 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 vyhlašují a odvolávají ve svém územním obvodu příslušné povodňové orgány na základě návrhu hlavních pracovníků TBD, pokud důvody vyhlášení tohoto SPA pominou.

Poznámky:

Po celou dobu 2. a 3. SPA se, pokud je to možné, předpokládá přítomnost HPTBD na VD.

V případě nedostupnosti HPTBD přebírají jeho funkci pověření zástupci se všemi právy a povinnostmi.

Při vyhlášení 2. a 3. SPA informuje HPTBD v intervalech co možná nejčastěji VHD PL o vzniklé situaci s orientační prognózou dalšího vývoje.

Kritická situace na díle je situace nebo skutečnost, jejíž výskyt vzbuzuje obavy o bezpečnost vodního díla a při které se předepisuje povinnost použít nouzových a varovných opatření.

4.3 Nouzová a varovná opatření

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

Nouzová opatření

Nelze předem stanovit, jakých nouzových opatření bude na díle v kritických situacích používáno. S výjimkou snižování hladiny vody v nádrži za účelem snížení zatížení konstrukcí, provizorního dotěsnění vzniklých průsaků a uvolňování ucpaných zařízení pro převod vody, nelze předem specifikovat jednotlivá nouzová opatření. Pokud bude nutné použít těchto opatření, budou operativně realizována podle vývoje situace na díle. O způsobu nasazení jednotlivých nápravných a nouzových opatření rozhodují HPTBD, případně jejich zplnomocnění zástupci.

Pokud dojde k poruše technologických částí nebo výpadku energie, bude využito náhradních opatření – ruční ovládání, náhradní zdroje energie.

Varovná opatření

Pro bezprostřední odvrácení škod z použitých opatření, případně i z havárií na díle, je nutno varovat nebo informovat dotčené a zúčastněné subjekty v následujícím pořadí:

- a) Správce vodního díla – Povodí Labe, s. p. – vodohospodářský dispečink.
- b) Hasičský záchranný sbor kraje.
- c) Oba hlavní pracovníky TBD
- d) Územní povodňové orgány – podle vývoje situace
- e) Subjekty a osoby bezprostředně pod vodním dílem.

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

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

Nouzová a varovná opatření budou použita po dosažení kritických hodnot sledovaných jevů, respektive při dosažení 3. stupně povodňové aktivity (SPA) z titulu zvláštních povodní (ZPV). Těchto opatření lze použít i v případech náhlého ohrožení stability vodního díla. V obou případech je obsluha použije bez dalších příkazů.

5. DOPLŇUJÍCÍ ČÁST

5.1 Informace o vodním díle

Základní informace o budovaném vodním díle jsou převzaty z projektové dokumentace [10] a odpovídají stavu projektu ve stupni DPS. Některé údaje se mohou při stavbě změnit podle jejího skutečného provedení. V následujících kapitolách uvádíme popis řešení stavby z projektové dokumentace, protože považujeme za praktické mít tyto informace uvedené i v tomto základním dokumentu TBD.

Stavba „Krounka, Kutřín, výstavba poldru“ je plánována jako nová stavba, která bude sloužit k ochraně proti povodňovým průtokům sídel ležících pod soutokem Krounky a Novohradky. Krounka je významným levostranným přítokem Novohradky, její vodnost je v ústí srovnatelná s hlavním tokem. Cílem výstavby poldru je transformace povodňové vlny a zdržení kulminačních průtoků do odeznění povodně na Novohradce. Dle vodního zákona se jedná o vodní dílo – stavba na ochranu před povodněmi.

5.1.1 Základní informace o stavbě

Konstrukce hrázového tělesa je navržena jako betonová tížná hráz doplněná z návodní i vzdušné strany o kamenité přísypy z důvodu exteriérového začlenění prvku hráze do okolního prostředí. Celková délka hráze je 146,1 m (včetně spadiště bezpečnostního přelivu), maximální výška hráze nad terénem je 17,8 m, celková šířka koruny hráze je 5,6 m. Na koruně hráze je navržena zpevněná komunikace. Součástí tělesa je také funkční objekt se dvěma spodními výpustěmi a migračním prostupem. Za běžných průtoků bude ve funkci migrační prostup, který bude plně otevřený a bude splňovat požadavky na migrační prostupnost i na volný pohyb splavenin. Jeho profil bude ve dně složený, tvořený protékanou kynetou a suchými bermami pro pohyb terestrických druhů. Jako bezpečnostní objekt je navržen boční bezpečnostní přeliv o délce přelivné hrany 25 m situovaný u pravobřežního zavázání hráze s navazujícím skluzem od přelivu, který je zakončený vývarem.

Celková charakteristika suché nádrže

| | |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Účel užití akumulované vody: | protipovodňová ochrana |
| Plocha povodí vodního toku: | 63,29 km ² |
| Objem stoleté povodňové vody: | 4,88 x 10 ⁶ m ³ |
| Objem vody ovladatelného prostoru (retenční prostor): | 3 600 tis. m ³ |
| Kóta hladiny ovladatelného prostoru nádrže: | 440,40 m n. m. |
| Kóta max. hladiny při průchodu Q ₁₀₀₀ : | 441,92 m n. m. |
| Objem vody při max. hladině při průchodu Q ₁₀₀₀ : | 4 750 tis. m ³ |

Těleso hráze:

| | |
|------------------------------------------------|---------------------|
| Typ hráze: | betonová tížná |
| Kóta koruny hráze: | 442,70 m n. m. |
| Šířka hráze v koruně: | 5,67 m (9,92 m) |
| Max. šířka hráze v patě: | 20,2 m |
| Převýšení koruny hráze nad Q ₁₀₀₀ : | 0,78 m (výběh vlny) |

| | |
|-----------------------------------------|---------------------------------|
| Max. výška hráze od ZS: | 24,8 m |
| Max. výška hráze od stávajícího terénu: | 17,8 m |
| Délka koruny hráze v ose: | 130,60 m |
| Sklon návodního líce: | 20:1 |
| Sklon vzdušného líce: | 1:0,8 (schodovitě odstupňováno) |

Spodní výpusti 2 x DN 1200

| | |
|------------------------|----------------------------------------------------|
| Návrhová kapacita SV: | 19,5 m ³ .s ⁻¹ (obě výpusti) |
| Transformovaný odtok: | 5,2 m ³ .s ⁻¹ |
| Rozměry vývaru pod SV: | 13,7 x 4,8 m (délka x šířka) |

Komunikace na koruně hráze betonová šířky 3,1 (3,5) m, pojízdná pro občasný pojezd údržby a obsluhy.

Bezpečnostní přeliv

| | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| Typ přelivu: | boční, s kruhovou přelivnou hranou |
| Kóta koruny BP: | 440,40 m n. m. |
| Délka přelivné hrany: | 25 m |
| Výška přelivného paprsku při Q1000: | 1,52 m |
| Poloměr zaoblení koruny přelivu: | 1,2 m |
| Šířka a délka spadiště BP: | 15,0 m a 30,8 m |
| Šířka a délka skluzu BP: | 15,0 m a 55,8 m |
| Rozměry vývaru od BP: | 15,0 x 35,5 m |

5.1.2 Geologické poměry, výsledky průzkumů

5.1.2.1 Inženýrsko – geologický průzkum

V lednu 2010 byl na základě objednávky vypracován firmou Mgr. Michal Štainer – E-G-O-O (Ekologie-Geologie-Odpady-Obchod) Břežky, inženýrsko-geologický průzkum lokality. Této etapě průzkumu předcházelo „Předběžné zhodnocení geologických a hydrogeologických poměrů lokality KUTŘÍN - poldr“, vypracovaném v prosinci 2002 RNDr. Františkem Medříkem, ve kterém byla velmi stručně řešena vhodnost lokality pro uvažovaný záměr výstavby poldru na řece Korunce, a to ve velmi obecné rovině zejména geologické stavby, hydrogeologických poměrů, základových poměrů v ose hráze a charakteru zemníků. Závěr předběžného zhodnocení - geologické a hydrogeologické poměry pro stavbu poldru jsou vhodné.

V lednu 2015 bylo objednáno rešeršní dopracování IGP pro předběžné posouzení ovlivnění jímacího území vodního zdroje Perálec projektovanou ochrannou hrází/přísypem a předběžné inženýrsko-geologické posouzení stability svahu s registrovaným potenciálním sesuvem Kutřín.

Z důvodů napjatých termínů byl IGP zpracován před aktualizací hydrotechnických výpočtů a vychází tedy z podkladů projektové **dokumentace z roku 2010, která uvažovala zemní hráz poldru**, a s ohledem na to byl průzkum zaměřen.

Inženýrsko-geologický průzkum byl proveden v jednotlivých dílčích lokalitách souvisejících s výstavbou poldru:

Krounka - hráz poldru SO 1.1, SO 1.2, SO 1.3

Krounka - zemníky

Krounka - silniční most SO 2

Martinický potok

Jímací území vodního zdroje vodovodu Perálec

5.1.2.2 Krounka – hráz poldru

Mocnost kvartérních sedimentů je v prostoru několika dm až 3 - 4 m. Podloží kvartérních sedimentů je budováno tvrdými paleozoickými horninami rychmburské série, a to téměř v celém prostoru drobami a lokálně fylitizovanými břidlicemi.

Hladina podzemní vody v prostoru hráze se pohybuje v údolní nivě v úrovních cca okolo 2 m p. t. Podzemní voda kvartérního kolektoru i povrchová voda Krounky v prostoru uvažované stavby vykazují dle ČSN EN 206-1 střední agresivitu XA2 především vlivem agresivního CO₂ a částečně vlivem SO₄²⁻.

Přítoky do základové spáry hráze se předpokládají z kvartérních štěrků řádově v l.s⁻¹.

Základové poměry v prostoru projektované hráze jsou složité. Při definitivním návrhu základů je třeba postupovat podle zásad 3. geotechnické kategorie.

Štěrkové zeminy ze základové spáry je možné využít do stabilizační části hráze, pouze je třeba separovat ojedinělé velké balvany, přesahující výšku hutnicí vrstvy. Při hutnění náplavových jemnozrnných zemin na 100 % PS není třeba zeminy technologicky upravovat, při hutnění na 95 % PS bude nutné zvýšit přirozenou vlhkost těchto zemin jejich skrácením.

S ohledem na výsledky předběžného geologického průzkumu a s ohledem na změnu původního typu hráze ze zemní na betonovou tížní doporučil zpracovatel realizovat v další etapě projekční přípravy podrobný stavebně-geologický a hydrogeologický průzkum. Tento průzkum byl proveden v roce 2016.

5.1.2.3 Podrobný inženýrsko – geologický a hydrogeologický průzkum pro hráz poldru a funkční objekty (2016)

Cíle etapy podrobného průzkumu, souvisejícího s výstavbou tělesa hráze poldru, vychází z doporučení z předchozí etapy průzkumu. Cíle byly následující:

- upřesnění geologického složení základových půd v prostoru tělesa hráze a funkčních objektů,
- stanovení fyzikálně-mechanických charakteristik základových půd,
- ověření tektonického porušení skalního podloží,
- ověření geotechnické kvality hornin v podloží hráze,
- ověření propustnosti hornin v podloží hráze,
- návrh založení hrázového tělesa a souvisejících funkčních objektů,
- stanovení vlivu podzemní vody na stavební konstrukce,
- určení agresivity zvodnělého prostředí,
- doporučení pro založení stavby.

Geologický průzkum ověřil v zájmovém prostoru uvažované hráze celkem jednoduché geologické poměry. Mocnost kvartérních sedimentů je v prostoru několik dm až 3 - 4 m. Podloží kvartérních sedimentů je budováno tvrdými paleozoickými horninami rychmburské série, a to téměř v celém prostoru drobami a zejména na levém břehu pak drobami s vložkami břidlic s přípovrchovou zónou rozvolněné horniny, dosahující do hloubky zhruba 4 - 6 m p. t.

Území se nachází v tektonicky predisponovaném údolí, nehomogenity v horninovém prostředí zjištěné geofyzikálním průzkumem byly ověřeny vrty. Komplexními testy na vrtech (VTZ, karotáž) nebylo prokázáno zvýšené proudění vod těmito zjištěnými anomáliemi v horninovém masívu.

Hladina podzemní vody v prostoru hráze se pohybuje v údolní nivě v úrovních cca okolo 2 m p.t. Podzemní voda kvartérního kolektoru i povrchová voda Krounky v prostoru uvažované stavby vykazují dle ČSN EN 206-1 střední agresivitu XA2 především vlivem agresivního CO_2 a částečně vlivem SO_4^{2-} .

Přítoky do základové spáry hráze se předpokládají řádově v jednotkách l.s^{-1} , a to především z propustných kvartérních štěrků a nevýznamně pak i z rozvolněné zóny podložních hornin.

Propustnost horninového masívu pod rozvolněnou zónou je maximálně v řádu 10^{-7} m.s^{-1} . Výsledky vodních tlakových zkoušek v horninovém masívu v hrázovém profilu odpovídají požadovanému intervalu hodnot kritéria přípustné ztráty vody dle Jähdeho pro hráze do 30 m výšky a horninový masív pod zónou přípovrchového rozvolnění vykazuje i přes vysoké porušení dobrou těsnost.

Pro injektáž horninového prostředí pod hrází v údolí do hloubky 10 - 11 m pod základovou spárou je vhodnější použít injektáže na bázi roztoků. V rámci předrealizační přípravy se doporučuje ověřit vhodnost injektážní směsi.

Základové poměry v prostoru projektované hráze jsou složité. Při definitivním návrhu základů je třeba postupovat podle zásad 3. geotechnické kategorie.

5.1.2.4 Posouzení svahových nestabilit

V oblasti zátopy poldru na západním svahu údolí v úseku zhruba 150 - 250 m vzdušnou čarou od silničního mostu ev.č. 358 008 proti proudu řeky se nachází území svahových deformací (registrováno v Registru sesuvů - Geofond pod č. 4416), v jehož oblasti je několik budov. V roce 2015 bylo provedeno předběžné posouzení stability svahu se závěrem, že je nutné svah obecně udržovat trvale zalesněný se statutem ochranného lesa a citlivě v těchto lesních porostech hospodařit (zejména nevytvářet holiny).

V roce 2016 byl proveden navazující inženýrskogeologický průzkum, který potvrdil závěry průzkumu předchozího bez nutnosti navrhovat sanační opatření, ovšem upozorňuje na fakt, že část svahu vykazuje známky potenciálně sesuvného, lokálně až aktivně sesuvného při intenzivních srážkách a zvýšeném povrchovém odtoku. Při zatopení poldru vzduté vody zřejmě negativně ovlivní stabilitu části svahu.

5.1.3 Těleso hráze (SO 01.1)

Hráz suché nádrže je řešena jako betonové tížné těleso trojúhelníkového příčného řezu s mírně šikmým návodním lícem ve sklonu 20:1 a schodovitě odstupňovaným vzdušným lícem. Osa přehradního tělesa je přímá. Celková délka tělesa hráze (SO 01.1 včetně SO 01.2) je 128,72 m. Hráz je v podélném směru osy rozdělena celkem na 9 dilatačních bloků (7 bloků po 15,00 m, 1 blok délky 12,37 m a 1 blok délky 11,35 m). Koruna hráze je navržena betonová o celkové šířce 5,67 m s komunikací šířky 3,10 m (v dilatačních blocích č. 1–6 a č. 8–9),

respektive 4,10 m (v dilatačním bloku č. 7). Maximální výška koruny hráze nad terénem je 17,80 m. Šířka v patě hráze je 20,30 m. Těsnění podloží je zajištěno pomocí injekční clony hluboké 12 m. Součástí vybavení hráze je dále i kontrolní a injekční chodba a odlehčovací drén. Konstrukčně je hráz tvořena na návodním líci železobetonovou návodní částí a přehradním jádrem z válcovaného betonu. Vzdušní líc je tvořen železobetonovými prefabrikáty tvaru „L“. Z důvodu exteriérového začlenění hráze do svahů údolí jsou navrženy na obou lících kamenné přísypy tvořené z místních vytěžených materiálů z výkopů.

5.1.3.1 Založení tělesa hráze

S ohledem na výsledky a závěry z provedených průzkumných inženýrsko-geologických prací je navrženo založení tělesa hráze na únosném skalním podloží přibližně v hloubce 6 až 8 m pod terénem. Vzhledem k rozsahu a vypovídací schopnosti IG průzkumu lze předpokládat, že při výstavbě budou dále zpřesňovány informace o skutečných základových poměrech v podloží hráze, což může mít vliv na případné úpravy výškové úrovně založení hráze v průběhu výstavby.

V rámci výstavby bude provedeno odstranění pokryvných útvarů a v rámci výkopových prací bude odtěžena i vrstva rozvolněných horninových vrstev, nevhodných pro založení hráze. Poslední vrstva nad uvažovanou základovou spárou bude dolamována tak, aby nedocházelo k dalšímu porušení horniny v úrovni základové spáry. Základová spára je navržena na pevném skalním podloží na úrovni 417,50 m. Je plynulá v podélném směru, v bocích údolí se zvedá dle sklonu svahu údolí. Základová spára je v příčném řezu vodorovná v délce 8,34 m. Na této části spáry bude provedena konstrukce základového bloku hráze tvořeného ŽB deskou. Dále směrem k patě vzdušního líce základová spára stoupá ve sklonu 1:6. Návodní pata hráze je zkosená ve sklonu 2:1.

Povrch základové spáry musí být drsný, zbavený uvolněných kamenů a nečistot. Současně musí být zajištěno odvedení případných průsakových vod mimo základovou spáru do čerpací jímky. Betonáž podkladních vrstev bude provedena z konstrukčního nevyztuženého betonu tloušťky min. 0,50 m, který vytvoří vhodný podklad, na který se dále ukládají jednotlivé vrstvy válcovaného betonu. Součástí podkladní vrstvy betonu bude odlehčovací drén vymezený pomocí betonového prefabrikátu (lichoběžníkový odvodňovací žlab) o rozměrech 1,00 x 1,40 m a světlé hloubce 0,80 m.

5.1.3.2 Výkopové a těžební práce

Dle provedených inženýrsko-geologických průzkumů se v prostoru pod hrází, po úroveň základové spáry, nachází zeminy dle ČSN 73 6133 třídy těžitelnosti I, II, III (dle staré ČSN 73 3050 se jedná o třídy těžitelnosti 3–7). V projektové dokumentaci je uvažováno s následným způsobem těžby:

- třída těžitelnosti I (resp. 3-4) je těžena „klasickou“ cestou rozrývání a těžení,
- třída těžitelnosti II (resp. 5) je těžena s rozrýváním a s předstřelem,
- droby, tj. horniny R3, R2, třídy těžitelnosti III (resp. 6 a 7) jsou těženy s odstřelem 100%.

Pozn.: Horniny třídy těžitelnosti III (zejména třídy 7) jsou navíc těženy následujícím způsobem:

- Posledních 1,5 m nad projektovanou úrovní základové spáry hráze bude provedeno opatrnou (šetrnou) technologií mikroadstřelů.

Výlom pro definitivní terénní úpravu (stav zářezu) musí být proveden tak, aby nedošlo k porušení skalního masivu a ke zhoršení podmínek stability přetěžením nebo nad výlomem zá-

kladové spáry hráze. V tomto případě je žádoucí použití technologie řízeného výlomu (hladký výlom).

Pokud bude horninový materiál těžený odstřelem určený pro budování kamenných násypů, musí být volena taková technologie odstřelu (uspořádání a vzdálenost vrtů, velikost náloží), která zaručí optimální fragmentaci horniny při odstřelu. V případě potřeby se materiál bude rozpojovat předrcením.

Definitivní dotěžení horniny na projektovanou základovou spáru po provedení odstřelu a odebrání materiálu na úroveň neporušeného skalního masivu bude pod jednotlivými bloky určovat geolog.

Je nutné při výlomových pracích v rámci geologického dohledu sledovat průzkumnými činnostmi (geofyzikální měření, vodní tlakové zkoušky...) případné narušení skalních hornin (zvýšení propustnosti) pod základovou spárou. Skalní horniny budou v základové spáře odlehčené od vytěžených násypů v nadloží a mohou být náchylné na případná narušení, zejména při odstřelech.

Pokud se prokáže, že odstřely mohou způsobit narušení (rozrušení) skalních hornin, je nutné přehodnotit trhací práce, případně navrhnout dolamování poslední vrstvy nad základovou spárou.

5.1.3.3 Utěsnění podloží

Skalní horninové prostředí je charakteristické puklinovou propustností, která může být s ohledem na charakter, kvalitu a stupeň rozpukání horniny místo od místa velmi proměnlivá. Nepříznivé účinky nerovnoměrného proudění vody puklinami s vysokým gradientem lze omezit vybudováním těsnicí clony v podloží v profilu hráze.

Vzhledem k rozpukání podkladních skalních hornin je těsnicí clona navržena rovněž v podloží řešené hráze suché nádrže na Krounce. Účelem vybudování clony je omezení nerovnoměrných průsaků a snížení či eliminace proudění vody v puklinách skalního podloží, redukce vztaku a zvýšení bezpečnosti hráze proti posunutí, překlopení a nadzvednutí konstrukce. Charakter těsnicí clony je trvalý a s ohledem na její realizaci ve skalních horninách byla zvolena účinná a ověřená technologie provedení clony jako injekční.

Injekční clona je navržena v celé délce hráze a s přesahy do terénu mimo vlastní těleso hráze v obou závázáních. V levobřežním závázání přesahuje clona těleso hráze o cca 8 m do terénu. V pravobřežním závázání prochází clona pod dnem koryta spadiště bezpečnostního přelivu a je ukončena až na pravém břehu spadiště. Celková délka clony je 164 m.

Těsnicí clona bude prováděna po etapách v souladu s navrženým postupem výstavby hráze. V obou závázáních budou výkopové práce, včetně realizace betonáže bločku, vrtání a vlastní injektáže prováděny v etážích výšky cca 2 m, tj. při hloubce výkopu 2 m.

V podélném řezu kopíruje pata clony základovou spáru hráze, resp. terén v přesazích clony mimo hráz. Hloubka clony pod základovou spárou hráze je navržena max. 12,0 m. Pod krajními levobřežními bloky je hloubka clony 10,0 m a v přesazích clony mimo těleso hráze je její hloubka 8,5 m pod základovou spárou injekčního bločku.

V příčném řezu tvoří injekční clonu dvě řady svislých vrtů (dvouřadý injekční rastr) a dále dvě řady šikmých vrtů fortifikační (připojovací) injektáže. Poloha těchto čtyř řad vrtů je vztažena k hlavní podélné ose hráze, respektive z ní odvozeným osám kontrolní chodby v hrázi nebo betonového injekčního bločku mimo hráz. Vzdálenost obou řad svislých vrtů od osy chodby či bločku je +250 a -250 mm, vzdálenost krajních šikmých fortifikačních vrtů od osy chodby či bločku je +550 a -550 mm. Sklon šikmých vrtů je +15° a -15° od svislé.

Podélná vzdálenost vrtů v jedné řadě je 1500 mm, druhá řada vrtů je situována 700 mm (příčná vzdálenost) od řady první. Vrtý v sousedních řadách jsou vůči sobě posunuty o 750 mm (prostrhání o polovinu podélné rozteče vrtů – šachovnicové uspořádání).

V délce hráze budou injekční vrtý realizovány z úrovně zesíleného podkladního betonu. Do vytýčené polohy budou do betonu osazeny průchodky pro realizaci všech čtyř řad vrtů. Průchodky budou z plastových trubek vnitřního průměru DN 80 mm.

V přesazích clony mimo vlastní hráz budou injekční vrtý realizovány z horního povrchu injekčního bločku. Injekční bloček představuje betonový trám o průřezu $b \times h = 3000 \times 1500$ mm. Podélná osa bločku bude navazovat na osu kontrolní chodby v hrázi. V konstrukci bločku budou osazeny do vytýčené polohy průchodky pro realizaci všech čtyř řad vrtů. Průchodky budou z plastových trubek vnitřního průměru DN 80 mm (max.). Délka průchodek svislých vrtů je 1500 mm, šikmých vrtů 1555 mm.

Šikmé fortifikační vrtý budou realizovány v předstihu před svislými vrtý. Jejich účelem je zajištění těsnosti v napojení clony na těleso hráze a omezení šířky rozlivu injekční hmoty při injektáži hlavních svislých vrtů v horní části clony. Vrtý průměru cca 50 mm budou hloubeny rotačně přiklepovým způsobem na plnou čelbu. Hloubka všech fortifikačních vrtů pod základovou spárou hráze, je 3,0 m. V případě stabilních stěn vrtů budou tyto ponechány bez vystrojení a injektáž jílocementovou injekční směsí bude realizována přes jednoduchý obturátor, upnutý ve zhlaví vrtu. Každý vrt by tak byl zainjektován v jediné etáži délky 3,0 m. V opačném případě bude nutné do vrtu osadit manžetovou injekční trubku a vrt vně trubky vyplnit jílocementovou zálivkou. Injektáž by pak byla realizována pomocí dvojitého obturátoru vloženého do manžetové trubky, po etážích á 500 mm (rozteč manžet na trubce) s tím, že by bylo nutné v každé etáži trhacím tlakem nejprve protrhnout zálivku vrtu.

Fortifikační injektáž bude provedena vždy v ucelenějších úsecích délky cca 30 m (vodorovná základová spára), vyplývajících z předpokládaného postupu výstavby hráze (viz výše). Následně lze ve stejném úseku realizovat hlavní svislé vrtý vlastní clony.

V rámci provádění svislých vrtů injekční clony je navrženo 5 zkušebních vrtů prvního pořadí: 2 až 3 vrtý budou umístěny v údolní části přehradního profilu a 1 až 2 vrtý na levém svahu a 1 vrt bude na pravém svahu. Tyto zkušební vrtý mohou být umístěny v rámci rastru systémových vrtů clony. Kvůli kontrole geologického profilu budou zkušební vrtý provedeny jako jádrové o průměru cca 80 mm. Ve vrtech budou realizovány vodní tlakové zkoušky. Následnou injektáží vrtů bude ověřena správnost návrhu technického řešení a výběru injekční hmoty, účinnost zvolené injekční směsi v daném horninovém prostředí (v daném úseku stavby), ověřen potřebný injekční tlak a bude zpřesněna prognóza spotřeby směsi.

Systémové svislé vrtý injekční clony budou průměru cca 80 (160) mm a budou hloubeny jako jádrové, jádro vrtů bude vyhodnoceno geotechnickým dozorem stavby. Hloubka injekčních vrtů pod základovou spárou hráze bude 12,0 m, resp. 10,0 m (pod krajními bloky hráze). Pod injekčním bločkem budou vrtý hloubeny do hloubky 8,5 m.

V případě stabilních stěn budou vrtý ponechány bez vystrojení a injektáž bude realizována přes dvojité obturátor, upnutý do stěny vrtu. Sestupná injektáž bude prováděna po etážích délky 2,0 až 3,0 m. V případě nestabilní stěny vrtu (výskyt nekonzistentní horniny, tj. hrozí riziko zavalení vrtu) bude nutné provést pažení (vystrojení) či cementaci stěn vrtu. Bude-li nutné vrtý pažit, budou vrtý injektážní clony průměru min. 160 mm.

V případě pochybností o stavu horninového masivu bude vodní tlaková zkouška provedena na každé etáži injekčního vrtu.

Jednou z metod provádění injekční clony je tzv. injektáž v pořadích, při níž jsou vrtý následujících pořadí umísťovány podle potřeby do středů vzdálenosti mezi vrtý předchozího pořadí.

Tato metoda umožňuje průběžně upravovat návrh injektáže s cílem dosažení co nejlepšího účinku. Pro stavbu hráze suché nádrže na Krounce jsou navrženy injekční vrty ve dvou pořadích.

Vrty prvního pořadí představuje řada svislých vrtů umístěná blíže k návodnímu líci hráze. Aby nedocházelo ke vzájemnému ovlivňování sousedních vrtů, musí být mezi po sobě realizovanými vrty vzdálenost nejméně 6,0 m. První řada vrtů pak bude postupně zahušťována až na výslednou rozteč á 1500 mm.

Vrty druhého pořadí jsou umístěny v řadě vzdálenější od návodního líce. K jejich realizaci lze přistoupit po dokončení primární řady na delším uceleném úseku ($L > 50$ m). Nejprve bude na základě zaznamenaných výsledků injektáže vrtů prvního pořadí zvoleno umístění zkušebních vrtů druhého pořadí pro provedení vodních tlakových zkoušek. Vzdálenost zkušebních vrtů, situovaných v linii vrtů těsnící clony, bude < 10 m, jejich předpokládaný počet je 16 – 20 ks. Vodními tlakovými zkouškami bude ověřena účinnost clony z vrtů prvního pořadí. Pro posouzení bude použito Jähdeho kritérium:

$$q < 0,5 \text{ l (opt. } 0,3 \text{ l) / min / m / } 0,3 \text{ MPa}$$

kde q je specifická ztráta vody v litrech za minutu na 1 bm vrtu, při tlaku 0,3 MPa (délka měření 10 min).

Na základě výsledků vodních tlakových zkoušek bude rozhodnuto o provádění či neprovádění vrtů druhého pořadí v daném úseku, případně bude upravena receptura či pozměněn typ injekční směsi. V případě provádění vrtů druhého pořadí bude činit konečná rozteč vrtů injekční clony 750 mm (vrty budou rozmístěny prostřídane ve dvou řadách).

Po dokončení vrtů druhého pořadí budou v příslušných úsecích provedeny další série zkušebních vrtů pro ověření účinnosti injektáže vodními tlakovými zkouškami. Pro posouzení bude opět použito Jähdeho kritérium. V případě nevyhovujících výsledků bude nutno projednat s investorem případné další zahuštění clony v daném úseku. V případě, že etáže kontrolního vrtu nebo dvě sousedící etáže těmto kritériím nevyhoví, je vhodné v daném úseku provést další kontrolní vrt do příslušné hloubky.

Před vlastním provedením injektáže se doporučuje provést propláchnutí vývrtů vodou. Propláchnutím se dosáhne vyčištění vývrtů od zbytků vrtného výnosu a šlemu, tj. propláchnutím se zajistí lepší podmínky pro pronikání injekční směsi do injektovaného prostředí. Provedením tlakových vodních zkoušek se ověří injektovatelnost prostředí a získané informace budou využity pro vlastní injekční práce.

Injektáž všech vrtů clony, včetně vrtů fortifikačních, bude prováděna s předpokládaným injekčním tlakem vyšším než 2 MPa, aby byly spolehlivě utěsněny i jemnější pukliny v okolí vrtu.

Jílocementová injekční a zálivková směs bude připravena z vody a portlandského struskového cementu s příměsí aktivovaného bentonitu. Pro vyplnění i jemných puklin v masivu budou dle potřeby použity jemně mleté cementy. Poměr mísení hmotnostních dílů vody a cementu s bentonitem bude přibližně 1,75 : 1. Bentonitu bude do směsi přidáno cca 5 % - 10 % z hmotnosti cementu. Směs bude stabilní, odстой směsi bude pod 2 % / 1 hod. Maximální objemová hmotnost směsi bude cca 1350 kg/m³. Injekční směs bude vyráběna v míchacím centru na staveništi.

5.1.3.4 Konstrukce tělesa hráze

Hráze je v podélném směru rozdělena na dilatační bloky. V rámci objektu SO1.1 se jedná o 8 samostatných dilatačních celků šířky 15,00 m (bloky č. 2 – 9) a šířky 11,35 m (blok č. 1).

Příčný profil tělesa hráze je na návodní straně tvořen monolitickou železobetonovou konstrukcí ve tvaru písmene „L“, která se skládá ze základového bloku (desky) a návodní stěny. Účelem návodní části je zajištění těsnosti a mrazuvzdornosti návodního líce hráze a zajištění ochrany vnitřní (stabilizační) části hráze proti účinkům vnějšího prostředí. Konstrukce návodní části je provedena z betonu s ocelovou výztuží. ŽB základová deska hráze má celkovou výšku 1,90 m a šířku v úrovni základové spáry 8,85 m. Svislá část návodní stěny má v příčném řezu v místě navázání na základovou desku maximální šířku 3,055 m, směrem ke koruně hráze se plynule zužuje na 0,80 m. Sklon rubu i líce návodní stěny je navržen v poměru 20:1. Rozdilátování základové desky a stěny v podélném směru odpovídá dilatačním celkům hráze. Z hlediska postupu výstavby je po vybetonování vodorovného základového bloku hráze navrženo postupné provádění jednotlivých výškových záběrů návodní stěny. Výška záběru je s ohledem na technologické možnosti stanovena na 2,50 m. Pracovní spáry v návodní stěně budou těsněné, viz dále. Návodní líc v exponovaných částech (bez kamenných přísypů) bude řešen jako pohledový beton s povrchovou strukturou.

Těsnění dilatačních spár:

Bloky návodní stěny (návodního líce ve tvaru „L“) budou odděleny těsněnými dilatačními spárami o šířce min. 20 mm. Těsnění bude zdvojené, tj. budou použity dva těsnící vnitřní pásy do dilatačních spár. Pás první v pořadí od návodního líce (primární) bude z PVC s šířkou 500 mm, druhý v pořadí (sekundární) s injektážními hadičkami o min. vnitřním průměru 6 mm osazené na konci těsnící žebrované části. Vzájemná rozteč těsnících pásů je 0,25 m. V úrovni základové spáry budou za těsnící clonou pásy zavázány (zabetonovány) do podkladní základové desky na hloubku min. 0,3 m.

Do prostoru mezi těsnící prvky bude po téměř celé výšce návodní stěny osazena injektážní manžetová trubka o průměru 34/27 mm. Injektážní trubka bude po 0,5 m ukotvena (např. pomocí nerezových kotev nebo pomocí příchytky s klipem) na rovné stěně dilatačního bloku. Injektážní trubka bude zároveň stabilizovaná v protějším dilatačním bloku (v protější stěně) „V“ drážkou (vložená trojhranná lišta do bednění). Těsnící PVC pásy budou mimo pracovní spáru (ve vzdálenosti od spáry cca 0,5 m) horizontálně propojeny PVC pásem shodného typu (D500 DIN). První horizontální propojení, tj. situované v základovém bloku ve vzdálenosti 1,7 m nad podkladní základovou deskou, bude protaženo pod půdorys kontrolní chodby. Za sekundárním pásem ve vzdálenosti 0,23 m (uvažováno v ose použitých prvků) bude realizován (vložením trojhranné lišty do bednění) odtokový kanálek o rozměrech 0,135 x 0,125 m, který (v dolní části návodní stěny, ve vzdálenosti cca 0,47 m od základového bloku a ve vzdálenosti 1,31 m od stěny kontrolní chodby) bude navazovat na HDPE trubku DN 100, svedená do kontrolní chodby, která umožní kontrolu těsnosti dilatační spáry. Plošná výplň dilatační spáry bude tvořena spárovými deskami ze síťovaného polyetylenu.

Těsnění pracovních spár (návodní stěna):

Pracovní spáry návodní stěny hrázového tělesa budou těsněny těsnícím oboustranně povrstveným plechem (ETA 15/0003) šířky 0,25 m. Plech bude přes šroubový svěrný prvek napojen na primární těsnící vnitřní pás osazený v dilatační spáře. V každé pracovní spáře návodní těsnící stěny bude osazena drenážní trubička DN 80 mm, která bude napojena na odtokový kanálek dilatační spáry. Trubička bude do spáry osazena ve vzdálenosti 0,48 m od těsnícího plechu. Účelem drenážní trubičky je svedení případných průsaků do odtokového kanálku a do kontrolní chodby. Drenážní trubičky budou (z důvodu eliminace vztlakových sil při zalévání betonovou směsí) po 0,25 m ukotveny nerezovými kotvami.

Jádro tělesa hráze:

Vlastní jádro hráze bude provedeno z válcovaného betonu s ukládáním souvisle po vodorovných vrstvách o mocnosti do 30 cm a hutněním pomocí pojezdů vibračních válců. Předpokládá se použití betonárky na místě a doprava směsi pomocí jeřábu (vyložením 50 m, nosnost na konci vyložení 5 t.) se závěsnou badií.

V rámci návrhu betonové směsi a ověření kvality navržené technologie válcovaného betonu je nutné realizovat „testovací blok“. Testovací blok projektová dokumentace předpokládá realizovat v prostoru hráze, konkrétně v prostoru zahloubení základu (zámku) dilatačního bloku č. 7.

Vnitřní část tělesa hráze bude dilatována shodně s návodní stěnou. Dilatační spáry nebudou těsněné a budou provedeny zavibrovaním pozinkovaných plechů (případně plechů z PVC fólií) do linie na výšku zhutněných a „živých“ vrstev, tímto postupem vzniknou predisponované plochy v betonu pro následné vytvoření dilatačních prasklin.

Napojení (navázání) válcovaného betonu na okolní konstrukce či horninové prostředí je nutné provést vždy přes přechodovou betonovou vrstvu.

Vzdušní líc hráze:

Vzdušní lícová zóna, jejímž účelem je ochrana jádra hráze z válcovaného betonu před vnějšími vlivy prostředí, je tvořena železobetonovými prefabrikáty, které plní funkci ztraceného bednění a z vnitřní strany konstrukčním betonem, který vytváří přechodovou (propojovací) konstrukci mezi jádrem a prefabrikáty. Přechodový beton o min. šířce 0,60 m bude ukládán do ztraceného bednění současně s ukládáním vrstev válcovaného (jádrového) betonu. Prefabrikát ve tvaru „L“ o rozměrech 0,96 x 1,20 m a tloušťce 0,24 m (resp. 0,28 m) je na vzdušném líci usazen na podkladní vrstvu z cementové malty tloušťky cca 20 mm, která slouží k přesnému vyrovnaní a osazení prefabrikátu. Stabilizace prefabrikátu bude posílena tahovým vodorovným prvkem – geomříží o podélné pevnosti 100 kN.m^{-1} . Délka ukotvení v konstrukci z válcovaného betonu bude min. 1,5 m. Napojení ukotvené části v prefabrikátu a části ukotvené v jádrovém betonu bude pomocí spojovací tyče.

Podélné dilatování lícové zóny bude totožné s ostatními betonovými částmi konstrukce hráze. Dilatační spára na vzdušné straně bude těsněna vnitřním pásem do dilatačních spár D320 DIN. Horizontální a vertikální pracovní spáry mezi prefabrikáty budou těsněny bobtnajícím těsněním s trvalou pamětí.

Pohledová svislá část prefabrikátu bude opatřena reliéfem vyhotoveným pomocí matrice o shodném vzoru, který bude použit na návodní těsnicí stěně hráze. Rubová svislá část (vnitřní) bude pro lepší propojení s přechodovým betonem povrchově upravena např. „hrabičkováním“ (zdrsněním povrchu).

Kontrolní chodba:

Osa kontrolní chodby je shodná s osou těsnicí clony - pro případné budoucí dotěsnění podloží pod tělesem hráze). Chodba má obdélníkový průřez o šířce 2,00 m a výšce 2,50 m. Strop chodby je tvořen, vyjma části chodby situované v bloku č. 7, železobetonovými prefabrikáty (předpjatými stropními dílci) délky 2,65 m a 2,80 m (dilatační blok 1, 2, 3 a 9) o tloušťce 0,4 m. Šířka panelů je standardního rozměru 1,2 m. Podlaha chodby bude provedena z vibrovaného betonu, příčně vyspádována ve sklonu 2 % směrem k odtokovému kanálku vedenému podél chodby. Kanálek o šířce 0,25 m a hloubce 0,1 m je zaústěný do sběrné jímky. Podélný sklon kanálku směrem k jímce je 0,5%. Podélný sklon chodby je proměnný v závislosti na sklonu základové spáry (resp. na tvaru dna údolí). Na svazích je podélný sklon proměnný od 1:3,47 až po 1:1,74. V těchto úsecích je podlaha chodby doplněna o schodišťové stupně šířky 0,80 m (povrchově upravené striáží) se zábradelním madlem.

Celková délka chodby (uvažováno ve vertikální a horizontální ose) je 126,00 m. Podélně spádovaný odvodňovací žlábek je navržen v celé délce chodby a je umístěn v podlaze u paty návodní stěny chodby. Ve staničení podélného profilu 79,15 - 81,95 m je příčný odvodňovací kanálek zaústěn do sběrné jímky průsaků o rozměrech 0,9 x 1,0 x 2,80 m. Chodba je odvětrána pomocí dvou větracích oken o rozměrech 0,30 x 0,30 m situovaných na kótě 434,85 m n. m., v polohách poblíž obou konců chodeb na pravém i levém svahu. Větrací průduchy jsou vyvedeny skrz těleso hráze na vzdušní líc, kde jsou zajištěny ocelovou nerez mříží.

Přístup do kontrolní chodby je řešen přes portál vstupu a přes příčnou komunikační (přístupovou) chodbu ze vzdušního líce hráze. Vstupní hrana komunikační chodby je 0,05 m nad úrovní zpevněné plochy (stavební objekt SO 07), tj. na kótě 424,75 m n. m. Vstupní portál je navržen jako železobetonový objekt s betonovým základem o rozměrech 2,82 x 1,2 x 2,69 m, s betonovými bočními zdmi tl. 0,3 (0,28) m a se stropní deskou tl. 0,3 m. Stropní deska je na vnější straně opatřena spádovou vrstvou (min. tl. 0,05 m) ve sklonu 1,6 % svažující se ke sběrnému žlabu, který je situovaný ve středu otvoru odpadního tunelu spodních výpustí.

Čelo portálu je osazeno ocelovými uzamykatelnými vraty šířky 1,8 m. Podélný sklon chodby o průřezu 2,0 x 2,5 (2,4) m je 1:2,27. Schodiště situované v levé části chodby (uvažováno z pohledu z návodní strany) bude šířky 0,80 m, s 31 betonovými stupni (povrchově upravené striáží). Pravá stěna chodby bude též osazena zábradelním madlem z kompozitního materiálu kotveným do stěny chodby nerezovým úchytem. Strop nad schodištěm v komunikační chodbě je tvořen železobetonovými prefabrikáty (předpjatými stropními dílci) o rozměrech 2,65 x 1,2 x 0,4 m. Stropní dílce jsou v délce 4,755 m osazeny na zdech komunikační chodby a skladové místnosti I. Část stropu v délce 5,855 m je uložena v rámci konstrukce válcovaného betonu. Stropní část v místě křížení komunikační a kontrolní chodby je řešena opět železobetonovými prefabrikáty (předpjatými stropními dílci) o rozměrech 2,93 x 1,53 x 0,4 m, 2 ks. Tyto dílce budou osazeny v podélném směru na ocelovém nosníku „L“ (profil - 1.4301, 200 x 100 x min. 13 mm, délka 3,1 m, 2 ks) a na opačném konci v sedle železobetonové návodní těsnící stěny (min. přesah, uložení je 0,2 m). Ve dně chodby, tj. v místě křížení komunikační a kontrolní chodby je osazen odvodňovací žlab šířky 0,1 m a délky cca 2,96 m.

Drenážní systém hráze:

Hlavní odlehčovací drén hráze je situován za injekční clonou, ve vzdálenosti 4,49 m od osy clony. Drén je vedený v úrovni základové spáry, ve staničení hráze cca - 0,001 10 až 0,118 60 km. Celková délka odlehčovacího drénu v ose je 125,8 m. Drén je průběžný, a je tvořen betonovými prefabrikáty (lichoběžníkový odvodňovací žlab) o světlých rozměrech (průtočném profilu) 1,2 x 0,8 x 0,8 m, je napojený na vstupní a kontrolní šachtu. Ze šachty jsou vody převáděny propojovacím potrubím DN 150 do sběrné (čerpací) jímky o rozměrech 0,90 x 2,80 m, hl. 1,0 m. Na dně čerpací jímky je osazena dvojice automaticky spínaných čerpadel napojených na NZ. Přístup do jímky je možný pomocí kompozitního žebříku osazeného na stěnu kontrolní chodby. Výtlač čerpané vody je řešený pomocí dvou výtlačných řadů z nerezových armatur. Jeden výtlačný řad je veden přes šachtu uzávěrů do odpadní chodby spodních výpustí. Druhý řad je veden do prostoru profilu tabulového uzávěru migračního koridoru, čerpaná voda slouží k proplachování vodících drážek stavidlového uzávěru. Průtoky čerpaných vod v rámci výtlačných řadů jsou regulovány pomocí dálkově regulovatelných elektrických uzávěrů. Odlehčovací drén bude sloužit už v době výstavby jako hlavní pátevní drén stavební jámy, do kterého budou svedené vedlejší drény, a z čerpací šachty bude voda čerpána do prostoru mimo stavební jámu.

Drény jsou rovněž vybaveny i kamenné přísypy hráze, resp. návodní i vzdušná pata hráze. Tyto jsou tvořeny perforovaným potrubím PE-HD DN 300 s kamenným obsypem a filtry. Délka drenážního potrubí přísypů je cca 113 m (návodní pata) a cca 115 m (vzdušná pata). Drény

jsou vyvedeny v podhrází do vývaru spodních výpustí nebo do koryta migračního koridoru; na návodní straně jsou vyvedeny do nátokového bazénu a vtoku do migračního koridoru.

Hladinové sondy:

Pro potřeby sledování hladin budou na následujících místech osazeny hladinové snímače:

- nátok, za hrubými česlemi před nátokem do migračního koridoru – hydrostatický snímač,
- na návodním líci hráze – ultrazvukový a radarový snímač,
- za vývarem spodních výpustí – hydrostatický snímač.

Signály snímačů budou vedeny do telemetrické stanice a do řídicího systému.

Koruna hráze:

Úprava koruny hráze je navržena jako pojížděná s neveřejnou komunikací šířky 3,10 m (v dilatačních blocích č. 1–6 a č. 8–9), respektive 4,10 m (v dilatačním bloku č. 7) pro zajištění přístupu pro vozidlo obsluhy vodního díla. Celková šířka koruny v běžném bloku hráze je 5,67 m. Na vzdušné straně hráze je koruna ukončena železobetonovým L prefabrikátem o rozměrech 0,8 x 1,56 x 2,5 m. Na návodní straně je koruna ukončena železobetonovým L prefabrikátem o rozměrech 1,37 x 1,56 x 2,5 m. Prefabrikáty jsou kotveny do tělesa hráze pomocí ocelových kotev. Pro kotvení jsou navrženy dvě řady kotev. První řada je navržena ze závitové tyče M 36, ocel 8.8, kotevní délka 0,6 m.

Druhá řada je navržena ze závitové tyče M 24 ocel 8.8, kotevní délka 0,4 m. Betonové prefabrikáty budou osazeny na MC 30. V příčném řezu je komunikace jednostranně spádována ve sklonu 1,5 % ke vzdušnému líci hráze, kde je ukončena podélným odvodňovacím žlabem, do něhož je v podélném sklonu min. 1,0 % uloženo drenážní potrubí. Toto je zaústěno do chrlíče vyústěného na vzdušném líci. Žlab je vyplněn kamenivem (kačírkem) fr. 16-22 mm (materiál shodný s materiálem přísypu hráze). Pod vozovkou je osazen kabelovod délky 127 m, vedoucí od levobřežního zavázání hráze do objektu horní strojovny, dále pokračuje na pravý konec hráze k bezpečnostnímu přelivu. Kabelovod je tvořený vodotěsnými protahovacími kabelovými šachtami a průchodkami 1x 160 mm a 2x 90 mm. Kabelové šachty jsou osazeny ocelovými poklopy o rozměrech 500 x 500 x 330 mm, s betonovou výplní a s možností nastavení sklonu, a jsou zavírány na klíč. Vlastní vozovka je tuhá, betonová, řešená technologií válcovaného betonu tloušťky min. 150 mm na podkladním (spádovém) betonu tloušťky min. 200 mm. Pod konstrukcí vozovky se nachází membránová stříkaná celoplošná hydroizolace a pod ní dále lícový beton uzavírající jádro z válcovaného betonu.

Vodočetná lať bude umístěna na předsazeném bloku č. 7 (věži spodních výpustí) tak, aby byla kontrolovatelná z prostoru koruny hráze.

Kamenité přísypy hráze:

S ohledem na potřebu estetického začlenění hráze do okolního prostředí je plynulý přechod betonového tělesa hráze do okolních skalních výchozů a suťových svahů řešen pomocí kamenitých terasovitých přísypů, které budou napodobovat přirozené tvary okolních suťových svahů. Prísypy jsou navrženy na vzdušném i návodním líci hráze. Jako materiál přísypů bude využit kámen vytěžený z prostoru základové jámy hráze a bezpečnostního přelivu. Jedná se o netříděný místní lomový kámen s mírným zahliněním, který umožní dokonalé oddrénování vody v případě zadržení a náhlého vypuštění nádrže při povodních. Svahy jsou navrženy ve sklonu 1:1,4. Jednotlivé terasy jsou tvořené lavičkami šířky min. 3,0 m. Prísypy u návodního líce hráze terasy jsou navrženy postupně na kótách 429,90 m n. m. a 434,00 m n. m. a přísypy u vzdušního líce na kótách 429,50 a 434,10 m n. m. Povrch přísypů bude prosypán zeminou pro umožnění částečné biologické rekultivace povrchu, zejména na vzdušném líci.

Kamenité přísypy budou prováděny až po dokončení betonového tělesa hráze postupným sypaním kamene současně na obou stranách hráze a jeho hutněním po vrstvách cca 0,80 m.

5.1.4 Základová výpust (SO 01.2)

Nedílnou součástí tělesa je funkční objekt se dvěma spodními výpustmi a migračním prostupem. Objekt je navržen jako samostatný dilatační blok č. 7. Je tvořený šachtou uzávěrů spodních výpustí s navazujícím odpadním tunelem ukončeným vývarem. Dále pak prostupem v hrázi, který společně s napojeným korytem zajišťuje migrační prostupnost. Za běžných průtoků bude migrační prostup plně otevřený a bude splňovat požadavky jak na migrační prostupnost, tak i na volný pohyb splavenin. Objekt představuje monolitickou ŽB konstrukci věžového typu, částečně předsazenou před návodní líc tělesa hráze. Na koruně objektu je vedena komunikace a nachází se zde rovněž i objekt horní strojovny.

Na boční straně rozšíření bloku základových výpustí bude osazena vodočetná lať, a to tak aby byla kontrolovatelná z prostoru koruny hráze.

Založení objektu:

Založení funkčního objektu je obdobné jako v případě tělesa hráze. Základová spára je v podélném směru vodorovná a je navržena na pevném skalním podloží na úrovni 417,50 m. Základová spára je v příčném řezu vodorovná v délce 8,33 m a dále směrem k patě vzdušního líce stoupá ve sklonu 1:6. Návodní pata hráze je zkosená ve sklonu 2:1. Povrch základové spáry musí být drsný, zbavený uvolněných kamenů a nečistot. Současně musí být zajištěno odvedení případných průsakových vod mimo základovou spáru do čerpací jímky. Pod základovou spárou je situován zámek (zhloubení základu), který je založen na kótu 416,65 m n. m.

Betonáž podkladních vrstev (zesílených podkladních betonů) bude provedena z konstrukčního nevyztuženého betonu tloušťky min. 0,50 m, který vytvoří vhodný podklad pro vlastní ŽB monolitickou část spodní stavby.

Spodní stavba funkčního bloku:

Půdorysné rozměry spodní stavby bloku č. 7 jsou 15,00 m x 21,30 m. Založení funkčního bloku je na kótě 416,65 m n. m, tj. zámek bloku č. 7 je oproti přilehlým blokům prohloubený o 0,85 m (417,50 m n. m. - 416,65 m n. m.). Tato část zámku je určena pro zkušební blok (zkušební pole) válcovaného betonu. Ve zkušebním poli bude odzkoušen a odladěn technologický postup pokládky (válcování) betonové směsi použité pro budoucí jádro tělesa hráze. Kromě odzkoušení betonové směsi a technologického postupu pokládky bude odzkoušeno i navázání (napojení) válcovaného betonu na skalní výrub, tj. odzkoušení přechodové části z vibrované betonové směsi.

Konstrukce objektu je po výšce rozdělena těsněnými pracovními spárami na jednotlivé dílčí záběry, které budou betonovány postupně. Součástí monolitické železobetonové spodní stavby je také kontrolní a injekční chodba šířky 2,00 m a výšky 2,50 m. Chodba funkčního objektu směrově i výškově přímo navazuje na chodbu v sousedních dilatačních blocích hráze. Součástí kontrolní a injekční chodby je sběrná jímka průsaků o půdorysných rozměrech 2,80 x 0,90 m a hloubce 1,00 m. Tato je vybavena armaturou k čerpání průsakových vod. Na obou stranách bloku funkčního objektu konstrukce tvarově navazuje na návodní ŽB těsnicí část tělesa hráze pomocí bočních křídel. Od sousedních bloků je funkční objekt oddělen těsněnou dilatační spárou.

Horní stavba funkčního bloku – šachta uzávěrů:

Konstrukce horní stavby je monolitická železobetonová. V levé části věže funkčního bloku č. 7 je umístěna strojovna spodních výpustí, má vnitřní půdorysné rozměry 4,80 x 4,20 m. Na

strojovnu navazuje komunikační věž (šachta uzávěrů), která je vytažena až do úrovně koruny hráze. Světla výška šachty uzávěrů je 18,00 m. Věž je železobetonová a její lícni stěny se postupně s výškou zužují ve sklonu 20:1. Pohledově exponované lícni stěny budou z vnější strany řešeny jako pohledový beton se strukturou vytvořenou matricemi vkládaných do bednění. Směrem po vodě přechází věž do odpadního tunelu od spodních výpustí, který ústí na vzdušní patě hráze do vývaru. Jedná se o monolitickou rámovou konstrukci ze železobetonu s podélným sklonem 1,5 %, délkou 11,70 m, šířkou 4,80 m a výškou 3,10 m. Zavzdušnění prostoru za výtokem SV v tunelu je řešeno pomocí tří oken šířky 1,50 m ve stěně oddělující migrační koridor od odpadního tunelu.

Strop šachty uzávěrů je tvořen pojížděnou ŽB deskou. V desce je proveden montážní otvor o světlných rozměrech 3,20 x 1,20 m. Otvor bude uzavřen ocelovým těsněným pochozím poklopem 3,50 x 1,50 m s pochozí vrstvou z nerezového plechu.

Součástí šachty uzávěrů jsou dále i montované kompozitní konstrukce zajišťující přístup pro obsluhu uzávěrů spodních výpustí. Přístup do spodní strojovny uzávěrů je pomocí kompozitních plošin a žebříků z koruny hráze, resp. z objektu horní strojovny.

Horní stavba funkčního bloku – migrační prostup:

V pravé části funkčního bloku č. 7 je navržen migrační prostup skrze těleso hráze, otevřený za běžných průtoků, při funkci nádrže jako poldru je prostup uzavřen. Jedná se o profil tvořený protékající kynetou a suchými bermami pro pohyb terestrických druhů. Celková šířka profilu je 3,80 m a výška 3,10 m včetně kynety. Terestrické pásy tvořené povrchem obou berm jsou průchozí o výšce podhledu 2,10 m. Celková délka zakryté části prostupu je 7,50 m. Ze vzdušní strany hráze je strop výpusti šikmo otevřen, aby byla zkrácena délka zakrytého úseku toku. Tímto otevřením vznikají boční stěny, vybíhající na vzdušní líc hráze a strop prostupu je zakončený ŽB římsou o rozměrech 1,93 x 1,19 m a délce 5,80 m.

Dno kynety migračního prostupu je vedeno v přímé v podélném sklonu 1,5 % a je přírodního charakteru tvořené kameny do betonového lože. Dno kynety je nepravidelné, částečně tvořené klidovými tůněmi. Šířka dna kynety v brodech je 1,60 m. Šířka dna kynety v tůních je 1,49 m. Boční zdi kynety o sklonu 10:1 jsou betonové.

V úseku, kde migrační koridor vystupuje z tělesa hráze, dno tvoří kamenná rovinanina. Kamenná rovinanina bude uložena do šterkodrtě tloušťky 0,1 m.

Migrační koridor je ukončen závěrným prahem. Práh bude mít rozměry 1,8 x 1,5 x 1,6 m.

Uzávěr migračního prostupu:

Zahrazení migračního prostupu bude realizováno pomocí ocelové svařované tabule osazené do šachty vytvořené uvnitř funkčního bloku ústící v koruně hráze. Předpokládaná váha tabule bude do 12 t s šířkou 4,22 m, výškou 3,41 m a tloušťkou 0,4 m. Deska - tabule bude dosedat na lichoběžníkový dosedací práh svařený z ocelových profilů U a osazený do spodní stavby funkčního bloku. Spodní hrana tabule bude opatřena dubovým dosedacím prahem slícovaným se spodní stavbou. Po obvodu (boční hrany a horní hrana) bude deska dosedat pryžovým těsněním proti ocelovému rámu osazenému do stavební části funkčního bloku, to směrem po vodě, tzn. při uzavřeném migračním prostupu, bude v šachtě tabule voda.

Tabule opatřená 4 pojezdovými kladkami bude v šachtě vedena v bočních drážkách s osazeným vodícím profilem a v dolní části s pojezdovými kolejnicemi na povodní i protivodní straně. Součástí tabule budou i dva dosedací kameny na okrajích hradící části kynety dosedající v hradící poloze na opěrné stoličky. Tyto dva body budou zajišťovat jak pevnost tabule, tak její stabilní osazení v hradící poloze při zvyšující se hladině. Při montáži bude nutné konstatní mezeru těchto bodů s ohledem na očekávané deformace rektifikovat.

Tabule bude zavěšena na dvojici Gallových řetězů (rozteč 110 mm) sloužících rovněž k jejímu pohybu nahoru a dolů. Pohyb tabule bude realizován elektromechanicky.

Česlová stěna:

Před uzávěrem migračního koridoru bude situována pohyblivá česlová stěna, která bude snižovat či eliminovat zachytávání větších plavenin v profilu tabulového uzávěru migračního koridoru. Česlová stěna bude vysoká 1,2 m na celou šířku koridoru 4,2 m, uprostřed bude na spodní hraně stěny proveden přesah do kynety migračního koridoru o šířce 1,6 m a výšce 0,45 m, tak aby v kynetě zůstal volný prostor pro pohyb živočichů a výšce cca 0,5 m. Stěnu bude tvořit ocelový svařenec z oceli S 235 s povrchovou úpravou žárový pozink tl. 85 µm s roztečí česlic 80 mm. Stěna bude osazena ve vodícím rámu s drážkou z ocelových U-profilů výšky cca 4,2 m.

Pohon stěny bude zajištěn celo-nerezovým bubnovým elektromotorem pro práci pod vodou. Elektromotor bude napájen přívodním kabelem vedeným v chráničce DN 50 v betonovém tělese hráze z horní strojovny. V železobetonovém tělese hráze bude nad vstupem do migračního koridoru vytvořen výklenek a „zasouvací otvor“ tak, aby celá mechanika ovládání pohybu česlové stěny i samotná česlová stěna ve vysunuté poloze byly železobetonovou konstrukcí zakryty.

Spodní hrázové výpusti:

Spodní hrázové výpusti budou tvořeny dvěma potrubími DN1200 mm, PN6 umístěnými do funkčního bloku hráze. Na návodním líci budou vyústěny mezi usměrňovací návodní pilíře s drážkami pro osazení jemných česlí. Do vedlejších drážek bude možné osazení návodního revizního hrazení tvořeného dřevěnými či ocelovými hradidly. Vtok do potrubí DN1200 bude upraven, plynule rozšířen do tvaru s hydraulicky příznivým rozšířením.

Na povodní straně budou spodní výpusti zaústěny do odpadní ŽB štol (4,8 x 3,1 m) vyústující z hráze v její vzdušní patě. Konec potrubí bude osazen usměrňovacím výtokovým dílem s eliptickým výtokem usměrněným mírně proti dnu odpadní štol.

Vtoková část spodních výpustí je tvořena ŽB nátokovými pilíři s půlkruhovým zhlavím. Dno před výpustěmi je na úrovni 423,60 m n. m. a prostor je propojen s kynetou migračního prostupu pomocí nátokových otvorů šířky 1,30 m vytvořených bočními přelivy ve stěně zídky kynety.

Uvnitř funkčního objektu bude v šachtě umístěna strojovna uzávěrů spodních výpustí. Ve strojovně budou osazeny dvě dvojice provozních uzávěrů (pravé a levé spodní výpusti). Provozní uzávěry budou konstrukčně shodné s různým účelem použití. Bude se jednat v obou případech o třmenová šoupata se stoupajícím vřetenem, ale návodní uzávěry budou sloužit jako rezervní a povodní uzávěry jako regulační.

Ovládání armatur spodních výpustí bude elektromechanické pomocí servopohonů řízených automatickým systémem vodního díla.

Vývar spodních výpustí a napojení na původní koryto:

K tlumení kinetické energie vypuštěné vody je pod spodními výpustěmi (SV) situován vývar. Jedná se o samostatný dilatační blok o půdorysných rozměrech 13,70 x 8,40 m. Základová spára vývaru je v podélném směru převážně vodorovná a je navržena na pevném skalním podloží na kótě 420,80 m. V části dlouhé 2,81 m je základová spára zahlobená tak, aby ve sklonu 1,5:1 navazovala na konstrukci funkčního objektu (blok č. 7). Betonáž podkladních vrstev bude provedena z konvenčních hutněných betonů, které vytvoří vhodný podklad pro vlastní monolitickou ŽB desku vývaru. Konstrukce vývaru je navržena jako monolitická ŽB polorámová konstrukce. Světlá šířka vývaru je 4,80 m (a je tedy shodná se šířkou odpadu od SV).

Hydraulicky plynulé napojení dna vývaru na odpad od SV je v délce 4,70 m tvořeno pomocí na sebe navazujících kruhových oblouků o poloměrech 6,00 a 7,00 m. Vývar je zakončen závěrovým prahem šířky 1,00 m, který je vyvýšený o 1,40 m nad úroveň dna vývaru. Práh je uprostřed opatřen otvorem o rozměrech 0,40 x 0,40 m. Kóta dna vývaru je 421,90 m n. m. Mocnost ŽB desky dna vývaru je min. 1,00 m. Železobetonové svíslé stěny vývaru budou opatřeny otiskem matrice vložené do bednění. Koruny bočních zdí jsou na úrovni 425,90 m n. m.

Odvodnění rubu levobřežní zdi je tvořené pomocí podélného odvodňovacího drénu (PE-HD DN 150) připojeného do drénu vzdušního přísypu. Levobřežní zeď dále pokračuje podél zpevněné plochy směrem po vodě a tvoří zde břehovou linii navazujícího koryta. Zeď je následně ukončena šikmým zavazujícím křídlem délky 4,07 m. V místě zlomu zdi je situován hydrostatický snímač hladiny (měření dolní vody pod SV).

Za prahem vývaru koryto plynule navazuje na původní břehové linie toku. V přechodném úseku za vývarem délky cca 30 m je na obou březích navrženo opevnění těžkou kamennou rovinou se sklonem líce 1:1,5.

Dno v předmětném úseku (v místě napojení na stávající) bude opevněno záhozem z lomového kamene (místní materiál) o hmotnosti kamenů nad 500 kg. Kameny budou proštěrkovány výkopovým materiálem z koryta toku.

Hrubé ochranné česle:

Návrh konstrukce hrubých česlí vychází z předpokladu, že při povodních lze očekávat pohyb velkého množství plavenin, včetně vzrostlých stromů. Ochrana je navržena formou ocelových stojek ukotvených do železobetonové patky. S ohledem na geologické a místní podmínky se předpokládá nutnost mikropilotového založení.

Osa linie hrubých česlí je předložena 14,15 m před osou tělesa hráze. Osová rozteč stojek je 1,50 m. Celkem je v linii navrženo 20 ks stojek. Osa hrubých česlí je dvakrát zalomená v úhlu 149° a 169°. Z důvodu zajištění příjezdu do prostoru vtokové části objektu spodních výpustí (dilatační blok č. 7) budou vybrané stojky řešeny jako demontovatelné. Ocelové stojky výšky 1,65, 2,1 a 3,0 m jsou navrženy z profilu HEB260, kotvených do železobetonového nosníku závitovými tyčemi M30, ocel 8.8.

Mikropiloty mají trvalý charakter. Jsou navrženy 4 mikropiloty v rozích základového betonového bloku. Rozteč mikropilot ve směru proudění vody je cca 1,0 m, ve směru kolmém na proudění vody je rozteč 700. Délka mikropilot pod základovou patkou se předpokládá 3,5 m. Mikropilotové založení je tvořeno ocelovými trubkami 108/16 ocel 11 523 (S355) bez povrchové úpravy, osazenými do vrtu průměru 220-300 mm. Mikropiloty jsou zainjektované – vysokotlaká injektáž.

Objekt horní strojovny:

V místě rozšíření koruny hráze v rámci funkčního bloku bude na koruně hráze situovaný objekt horní strojovny tabulového uzávěru migračního prostupu. Ve strojovně bude dále umístěn hlavní elektrický rozvaděč a nouzový zdroj. Součástí vybavení horní strojovny je taky odvod spalín od nouzového zdroje tvořený nerezovým komínem a ventilační technikou pro bezpečný provoz nouzového zdroje. Dále bude z prostoru strojovny zajištěn vstup do šachty uzávěrů po kompozitním žebříku na úroveň pracovní plošiny č. 4. Půdorysně je objekt strojovny obdélníkového tvaru o rozměrech 8,50 x 3,80 m.

5.1.5 Bezpečnostní přeliv (SO 01.3)

Jako bezpečnostní objekt je navržen boční bezpečnostní přeliv o délce přelivné hrany 25 m, situovaný u pravobřežního zavázání hráze s navazujícím skluzem od přelivu, který je zakončený vývarem. Bezpečnostní přeliv je navržen tak, aby bezpečně převedl kontrolní povodeň Q_{10000} ($106 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$). Výška přelivného paprsku při kontrolní povodni je vypočtena na 1,81 m.

Stěna skluzu a stěna přelivu:

Přelivná hrana bezpečnostního přelivu nádrže délky 25,00 m je výškově navržena na kótu 440,40 m n. m. Tvoří ji zaoblená koruna přelivné stěny o poloměru 1,20 m.

Stěna přelivu staticky působí jako betonová tížná hráz přenášející zejména tlak vody nádrže a další zatížení bezpečně do podloží stavby. Konstruktivně je tvořena stěnou lichoběžníkového profilu rozšiřující se symetricky dolů od koruny. V patě je stěna vetknuta do základové desky. Stěna s deskou tvoří konstrukci, která přenáší veškerá působící zatížení bezpečně do únosného podloží.

Stabilita konstrukce je zajištěna jejími rozměry a tuhostí. Vlastní tíha stěny a příznivé účinky od přitížení materiálů úpravy dna nad základovou deskou působí jako stabilizující složka proti překlopení stěny nebo proti nadměrnému hranovému namáhání kraje základové spáry.

Deska rozšiřuje základovou spáru stěny a nesymetricky přesahuje obrys stěny větším rozměrem směrem do spadiště. Stěna nad deskou bude lichoběžníkového profilu, rozšiřující se symetricky k základové spáře. Symetrický sklon obou povrchů stěny je 1:10.

Zaoblená přelivná hrana bude vytvořena z betonových tvarovaných prefabrikátů uložených a kotvených do vrchní vodorovné spáry monolitické stěny.

Zkosený líc stěn směrem do spadiště plynule navazuje na líc stěn skluzu.

Stěna přelivu bude rozdělena do tří dilatačních celků (vč. přechodového dilatačního úseku v napojení na stěnu hráze).

Stěny přelivu budou založeny bezpečně do skalního podloží, které probíhá v hloubce cca 2,0 až 3,00 m pod stávajícím terénem. Úroveň spáry stěn bude výškově odstupňována pro jednotlivé dilatační úseky stěny.

Dilatační i pracovní spáry budou těsněny systémovými těsnicími profily. U stěn bude navrženo těsnění ve dvou stupních – primárním – blíže k návodní straně a sekundárním – směrem ke spadišti. Těsnicí profily dilatačních a pracovních spár budou vzájemně vodotěsně napojovány.

Na spadiště navazuje skluz bezpečnostního přelivu délky 55,8 m ve sklonu 21,0 %. Koryto skluzu je na levém břehu vymezeno navrhovanou železobetonovou opěrnou stěnou, na pravém přirozeném břehu je část vylámána ve skalním podloží.

Navrhovaná opěrná stěna skluzu návodním lícem navazuje na stěny přelivu. Tvarově je navržena jako úhelníková stěna se svislou částí vetknutou do vodorovné desky. Svislá část stěny je na návodním líci mírně zkosená od svislého směru (10/1), rubový líc stěny je svislý. Základová deska půdorysně přesahuje stěnu na návodní i suché straně a významně se podílí na zajištění stability a bezpečného založení stěny. Deska jednak rozšiřuje spáru v příčném směru a současně tvoří základnu pro stabilizační přitížení stěny násypy a souvrstvím úpravy dna.

Stěna je po délce rozdělena na dilatační úseky délky 5 700 mm. Šikmý vrch stěny kopíruje sklon dna koryta skluzu. Horní hrana stěny výškově přesahuje úroveň dna v konstantním odstupě cca 2 250 mm.

Základová spára desky je výškově odstupňovaná a sleduje sklon skluzu. Spára je navržena tak, aby zasahovala pod předpokládaný strop navětralého podloží (navětralé droby). Výškové

odskoky probíhají v dilatačních spárách, takže deska dilatačního úseku probíhá v jedné úrovni bez zalomení.

Koryto skluzu je ukončeno vývarem. Levý břeh vývaru paží spodní dilatační úsek opěrné stěny. Tento úsek je delší než ostatní a je půdorysně zalomen. Zalomením křídla je stěna zavázána do svahovaného břehu. Stěna toho úseku je současně vyšší než ostatní úseky, protože musí být založena až pod dno vývaru. Vzhledem k většímu zatížení stěny je deska stěny rozšířena a výškově zalomena vrubem na rubovém kraji. Opření desky o vystupující vrub zajišťuje spolu s vodorovnou únosností spáry bezpečnost konstrukce proti usmyknutí ve spáře.

Součástí betonových konstrukcí skluzu je i opěrná stěna závěrného prahu. Konstrukčně je opět navržena jako úhelníková stěna s deskou a svislou částí. Stěna probíhá kolmo k poslednímu dilatačnímu dílci stěny skluzu. Od stěny skluzu je oddělena dilatační spárou. Rovněž tato opěrná stěna závěrného prahu je po délce dělena do dilatačních úseků.

5.1.6 Provozní soubory

PS 1 – Strojní část hrazení základových výpustí

PS 2 – Elektrotechnologická část hrazení základových výpustí

PS 3 – Vodohospodářský monitoring (teplota, srážky, hladina v nádrži, přenos dat)

PS 4 – Monitoring TBD

PS 5 – Monitoring polohy a dálkového ovládání uzávěrů (tabulový uzávěr a 1 provozní uzávěr na každé trubní výpusti)

PS 1 – STROJNÍ ČÁST HRAZENÍ ZÁKLADOVÝCH VÝPUSTÍ

Spodní hrázové výpusti

Spodní výpusti bude možné na vtoku uzavřít obě současně revizním uzávěrem tvořeným hradidlovým hrazením osazovaným do drážek demontovatelných česlic. Uvnitř strojovny uzávěrové šachty budou na každé výpusti osazeny dva provozní uzávěry tvořené třmenovými šoupaty. Návodní šoupě jako havarijní uzávěr a povodní šoupě jako regulační uzávěr.

Uzávěr migračního prostupu

Uzávěr migračního prostupu profilu 3,8 x 3,1 m, bude umístěn v pravé části funkčního bloku č. 7. Nejedná se o funkční objekt charakteru spodní výpustí, ale o objekt charakteru samostatného výpustního zařízení se spodními výpustěmi nesouvisejícího. Uzávěr migračního prostupu tvořený tabulí bude umístěn v šachtě spojující migrační prostup a korunu hráze.

PS 2 – ELEKTROTECHNOLOGICKÁ ČÁST HRAZENÍ ZÁKLADOVÝCH VÝPUSTÍ

V rámci výstavby poldru bude provedena elektroinstalace v horní strojovně včetně hlavního rozváděče a náhradního zdroje, dále v šachtě uzávěrů, osvětlení kontrolní a injekční chodby, přírodní vedení od kabelové skříně do hlavního rozváděče. Provoz regulačních a šoupátkových uzávěrů a uzávěrové tabule migračního prostupu bude ovládán z PLC, které bude umístěno v rozváděči RH. Pro servisní činnost a údržbu bude možné jednotlivé pohony ovládat ručně z místa pracovní plošiny č. 1.

PS 3 – VODOHOSPODÁŘSKÝ MONITORING (TEPLOTA, SRÁŽKY, HLADINA V NÁDRŽI, PŘENOS DAT)

Monitorovací systém suchého poldru Kutřín bude koncipován tak, aby jej bylo možné začlenit do stávajícího monitorovacího systému vodohospodářského dispečinku Povodí Labe.

K základní měřicí jednotce budou formou analogových nebo impulsních signálů připojeny tyto snímané veličiny: hladina ve zdrži, hladina na výtoku, polohy uzávěrů, teplota ovzduší, srážkoměr. Hladina ve zdrži a na odtoku budou měřeny tlakovou sondou připojenou do řídicího systému (součást PS 5 – Monitoring polohy a dálkového ovládání uzávěrů).

PS 4 – MONITORING TBD

Provozní soubor PS 4 – Monitoring TBD zahrnuje instalaci zabudovaných měřících zařízení pro měření a sledování v rámci výkonu technickobezpečnostního dohledu nad vodním dílem. Účelem PS 4 je instalace měřících zařízení potřebných pro zajištění odpovídajícího výkonu TBD nad tímto vodním dílem. Součástí navržených instalací jsou zařízení, která budou využívána v období výstavby, ověřovacího a následně i trvalého provozu vodního díla.

PS 5 – MONITORING POLOHY A DÁLKOVÉHO OVLÁDÁNÍ UZÁVĚRŮ

(tabulový uzávěr a 1 provozní uzávěr na každé trubní výpusti)

Ovládání vodního díla bude automatizované s možností vzdáleného ovládání prostřednictvím změny parametrů pro automatizované ovládání nebo přímým vzdáleným povelům pro ovládání jednotlivých výpustí a tabule migračního uzávěru. Dílo bude možné rovněž v plném rozsahu ovládat z rozvaděče ve strojovně a jednotlivé uzávěry rovněž přímo z místa. Režim způsobu a místa ovládání bude volitelný přepínačem na rozvaděči ve strojovně.

6. ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

Během provádění stavby „VD Kutřín, Krounka - výstavba poldru“ je možné podle nejnovějších poznatků a skutečností pozorovaných na vodním díle doplňovat zařízení nebo měnit metody kontrolního měření, možné je i upravovat četnosti sledování a měření na základě vývoje pozorovaných jevů a skutečností.

Každá trvalá změna podstatných náležitostí tohoto Programu (tj. změna HPTBD, změna metod, rozsahu a četností měření, změna mezních hodnot ...) musí být projednána oběma HPTBD, sdělena vodoprávnímu úřadu a všem držitelům PTBD a ve všech výtiscích doplněna. Přechodné změny Programu budou dohodnuty mezi HPTBD a uvedeny v nejbližším dokumentu TBD (dílčí zprávě, souhrnné zprávě o TBD po dobu stavby, nebo v zápise o prohlídce díla podle § 62 vodního zákona a § 11 vyhlášky o TBD), který obdrží příslušný vodoprávní úřad.

Všechny změny jednotlivých dodatků, týkající se Programu TBD si musí držitelé jednotlivých výtisků evidovat sami (heslo, číslo jednací, datum) ve svém výtisku v příloze č. 7.

Program TBD po dobu stavby byl vypracován pracovníky společnosti VODNÍ DÍLA –TBD a.s. a projednán se zástupci Povodí Labe, státní podnik v červnu 2020.

Platnost tohoto Programu TBD po dobu stavby je do odvolání, resp. konce stavby. Předpokládá se, že po skončení stavby bude probíhat ověřovací provoz (z hlediska TBD). Pro ověřovací provoz bude zpracován příslušný Program TBD. Délka ověřovacího provozu i jeho náplň bude upřesněna podle výsledků TBD při výstavbě. Předpokládá se zejména potřeba ověření stability nových konstrukcí a částečné zkušební napuštění nádrže.

Praha, červen 2020

Vypracoval:

Ing. David Richtř
vedoucí útvaru 401

Schválil:

Ing. Miloš Sedláček
ředitel

6.1 Podpisy odpovědných pracovníků

Seznámení s povinnostmi vyplývajícími z PTBD po dobu stavby

| | |
|-----------------------------------------------------------------|-------|
| HPTBD pověřené organizace - | |
| | |
| HPTBD stavebníka - Povodí Labe, s.p. Ing. Pavel Křivka, Ph.D | |
| technický dozor investora | |
| technický dozor stavby | |
| technik stavby | |
| stavbyvedoucí | |

.....

za organizaci pověřenou TBD
.....
.....
ředitel

.....

za stavebníka vodního díla
Povodí Labe, státní podnik
Ing. Pavel Řehák
technický ředitel

6.2 Rozdělovník

- 1 Povodí Labe, s.p., HPTBD stavebníka
- 2 Povodí Labe, s.p., závod 2 Pardubice, PTÚ Vysoké Mýto
- 3 Povodí Labe, s.p., závod 2 Pardubice, PS Vysoké Mýto
- 4 Povodí Labe, s.p., odbor inženýrských činností
- 5 Zhotovitel stavby
- 6 Technik stavby
- 7 Technický dozor stavby
- 8 Krajský úřad Pardubického kraje, OŽPZ
- 9 VODNÍ DÍLA - TBD a.s.
- 10 VODNÍ DÍLA - TBD a.s., ADIS