

Stavba: MVE Labská
Investor: Povodí Labe, státní podnik, Víta Nejedlého 951, 500 03 Hradec Králové

MVE Labská

Technické podmínky vymezující předmět
veřejné zakázky formou požadavků na výkon
a funkci

1.1 Část všeobecná

Datum Duben 2018
Vypracoval Radek Matys
Archívní č. 18114

Elzaco spol. s r.o.
B. Němcové 727/10
787 01 Šumperk

0. Obsah technické zprávy

1. Popis stávajícího stavu
2. Cíle modernizace a věcný rozsah rekonstrukce MVE Labská
3. Přehled údajů VD Labská, návrhových a výkonových parametrů MVE
4. Provoz MVE
5. Všeobecné podmínky, požadavky na MVE, na zkoušky
6. Zásady provádění prací při rekonstrukci
7. Podklady pro zpracování Technických podmínek

1 Popis stávajícího stavu

MVE je umístěna pod přehradní hrází. Jedná se krytou středotlakovou MVE s plně automatickým provozem. Do května 2009 byly v MVE instalovány 4 turbíny typu Bánki (3 turbíny v majetku První ekologická a.s. a jedna v majetku státu s právem hospodařit pro Povodí Labe, státní podnik v objektu pod hrází VD Labská s celkovou hlností všech turbín $3\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$). V rámci rekonstrukce části MVE v majetku První ekologická a.s. došlo k výměně 3 turbín za turbínu jednu. Od listopadu 2009 je v objektu osazena 1 Kaplanova turbína v majetku První ekologické a.s. a původní Bánki turbína v majetku státu s právem hospodařit pro Povodí Labe, státní podnik zůstala beze změny.

Přívodní potrubí k turbíně DN 1000 mm odbočuje z levé spodní výpusti. Z něho dále odbočují potrubí k jednotlivým turbosoustrojím a jalovému obtoku (1x DN 1000 mm pro Kaplanovu turbínu, 1x DN 800 mm pro jalovou propust a 1x DN 400 mm pro Bánki turbínu). Potrubí pro jalovou propust a Bánki turbínu jsou osazeny klapkovými uzavěry s hydraulickým pohonem (společný hydraulický agregát).

Tato projektová dokumentace se zabývá pouze rekonstrukcí turbíny Bánki v majetku státu s právem hospodařit pro Povodí Labe, státní podnik.

Typ turbíny	Banki 45/30
Typ generátoru	MEZ FRENŠTÁT 1L280M06
Výkon	75 kW
Počet otáček	350 ot. /min turbína / 1 000 ot. /min (generátor)
Maximální hrubý spád	23 m
Maximální hlnost	$0.47\text{ m}^3/\text{s}$

Poznámka:

Vzhledem k tomu, že celý objekt MVE je ve vlastnictví První ekologická a.s. je nutné dodržet interní předpis č. 2016/01 (viz samostatná příloha). U zástupce vedení První Ekologické a.s. je nutné zajistit proškolení všech osob vstupujících do objektu MVE z Interního předpisu č.2016/01.

Při demontáži stávajícího soustrojí a montáži nového je nutné dodržet bezpečnost práce s ohledem na malý manipulační a obtížný přístupový prostor. Je nutné dodržet stanovené manipulační plochy stanovené v interním předpisu MVE Labská. Při těchto pracích nesmí v žádném případě dojít k poškození ostatní technologie umístěné v objektu MVE strojovny. Umístění strojně-technologické části MVE (soustrojí, potrubí, armatury) vyžaduje, aby při demontážních a montážních pracích bylo postupováno se zvýšenou opatrností a tyto práce provádělo dostatečné množství kvalifikovaných montérů při dodržení ustanovení bezpečnosti práce.

2 Cíle modernizace a věcný rozsah rekonstrukce MVE Labská

V kap. 2.1 IZ se jako cíle investice požaduje:

- Efektivní využití soustrojí Banki vzhledem ke stávajícím hydrologickým podmínkám a provozu vodního díla.
- Modernizace MVE jako celku a splnění podmínek ERÚ.
- Zvýšení spolehlivosti provozu MVE.
- Splnění podmínek platné legislativy.

Ve strojně-technologické části se požaduje konkrétně:

- Výměna původní turbíny za novou s obdobnými parametry (spád, hltlost, výkon). Po doplnění a zpřesnění zadání jsou návrhové parametry požadovány zadavatelem (Povodí Labe) takto:
 - Maximální hrubý spád 23 m
 - Maximální čistý spád až 20 m
(v závislosti na stavu hladiny ve VD a provozu Kaplanovy turbíny)
 - Maximální hltlost 0.47 m³/s
- Předpokládána η turbíny v návrhovém bodě $\eta_T = 75\%$
- Předpokládána η generátoru $\eta_G = 92\%$
- Předpokládaný výkon v návrhovém bodě $N_{T+G} = 75 \text{ kW}$
- Výměna generátoru

V části elektro se požaduje konkrétně:

- Výměna automatického systému řízení
- Modernizace elektro části spočívající v zabránění působení zpětných vlivů na síť a vyhovující ČSN EN 50160 – toto znamená osazení příslušných napěťových a frekvenčních ochran, z hlediska fázování pak osazení fázovacích relé, zabezpečujících minimalizaci proudových rázů při fázování. Pro ochranu před účinky atmosférické elektřiny a vnějších vlivů je nezbytné osadit svodiče přepětí.

3 Přehled údajů VD Labská, návrhových a výkonových parametrů MVE

Výškové údaje VD Labská

- Max. kóta hladiny zásobního prostoru: 684.62 m n.m.
- Kóta hladiny stálého nadržení: 678.66 m n.m.
- Kóta osy oběžného kola Bánki (cca): 661.31 m n.m.
- Tj. rozsah základní rozsah hrubého spádu (neuvažují funkčnost savky): 17.35 – 23.31 m
- Čistý spád (přílohou je orientační výpočet pouze pro potřeby tohoto projektu):
 1. Při provozu jen Bánki turbíny (při maximální hltlosti):
 - ztráty cca 3 m, tedy čistý spád v rozsahu: 20.31 m
 2. Při provozu obou turbín Bánki + Kaplan (při maximální hltlosti obou turbín):
 - ztráty cca 5 m, tedy čistý spád při zásobní hl.: 18.31 m
- Přesný výpočet čistého spádu musí být součástí projektové dokumentace pro provedení stavby.

4 Provoz MVE

Uvádět do provozu a odstavovat z provozu bude obsluha. MVE bude provozována podle schváleného manipulačního řádu.

MVE bude provozována na průtok (hltnost) odpovídající charakteristice turbíny a hladině v přehradě – požaduje se, aby tato hltlost splňovala podmínku minimálního zůstatkového průtoku v korytě pod VD Labská, který je 440 l/s; regulace hltlosti se předpokládá pouze výjimečně podle podmínek v manipulačním řádu.

Pokud dojde k výpadku sítě, bude minimální zůstatkový průtok zajištěn jalovou propustí.

Pokud dojde k poruše na turbosoustrojí Banki, je minimální zůstatkový průtok zajištěn provozem turbosoustrojí První Ekologické a.s., případně výpustěmi v obtokovém tunelu.

Pokud dojde k poruše na turbosoustrojí Banki a turbosoustrojí První ekologické je mimo provoz, bude minimální zůstatkový průtok zajištěn jalovou propustí.

Při odstavení turbosoustrojí Banki obsluhou VD při běžném provozu není nutné, aby se otevřela jalová propust. Minimální zůstatkový průtok je zajištěn provozem turbosoustrojí První Ekologické a.s., případně výpustěmi v obtokovém tunelu.

Jedná se o běžnou manipulaci pro snížení odtoku z VD Labská.

Provoz otevírání a zavírání jalové propusti volí obsluha VD přepínačem, umístěným v MVE, v závislosti na způsobu převádění průtoku.

5 Všeobecné podmínky, požadavky na MVE, na zkoušky

5.1.1 Pro strojně-technologická zařízení

- Řešení MVE musí splňovat podmínky platné legislativy
- Veškeré dodávky a montážní práce jsou z hlediska požadavků kvality definovány normovými standardy věcně příslušných norem.
- Technologické zařízení musí materiálovým provedením odpovídat, vyhovovat protékajícímu mediu – přehradní vodě.
- Veškeré zařízení bude navrženo tak, aby nedocházelo ke znečišťování vypouštěné vody oleji, tuky, případně jinými škodlivými látkami.

5.1.2 Pro elektro-technologická zařízení

- Řešení MVE musí splňovat podmínky platné legislativy
- Veškeré dodávky a montážní práce jsou z hlediska požadavků kvality definovány normovými standardy věcně příslušných norem.

Konkrétní podmínky, požadavky jsou uvedeny ve strojně-technologické části (2.1) a části elektro (2.2) Technických podmínek.

5.2.1 Zkoušky v průběhu výroby a montáží

Hlavní části specifikovaného strojně-hydraulického zařízení budou podrobeny přijímacím zkouškám. Nejdůležitější díly technologického zařízení budou dodány s atesty použitého materiálu.

Seznam zkoušek ve výrobním závodě a, zkoušek na stavbě bude uveden v samostatném dokumentu zpracovaném zhotovitelem a odsouhlaseném technickým

zástupcem objednatele.

5.2.2 Zkoušky individuální

Pro strojně-technologickou část budou provedeny

- *suché zkoušky* - budou zahrnovat individuální odzkoušení funkce a způsobilosti jednotlivých funkčních prvků zařízení před prvním zavodněním turbín - jedná se např. o zkoušky ovládání armatur, servopohonů a jejich nastavení, kontroly smyslu otáčení pohonů, kontroly provozních náplní, apod.
- *mokrý zkoušky* - jedná se o zkoušky po zavodnění turbíny po jejím prvním roztočení na volnoběh. Po zavodnění se turbína roztočí na volnoběžné otáčky, sleduje se chvění, tlaky, teploty, hluk, apod.

Program individuálních zkoušek navrhne zhotovitel, o zkouškách bude veden protokol s vyhodnocením jejich průběhu.

5.2.3 Zkoušky předkomplexní

- Zkoušky před zatížením

Zkouška najetí turbíny bez přifázování na volnoběh, s postupným zvyšováním otáček až na jmenovité, sledování chvění, teplot, hluku.

- Zkoušky pod zatížením a vypínací zkoušky

Automatické najetí turbosoustrojí, první přifázování k síti, kontrola provozních veličin. Postupné zatěžování z minima až na maximum, ustálený provoz, zkoušky funkce ovládání a poruchové automatiky (poruchové odstavení od vybraných poruch, vypínací zkouška).

Po ukončení před komplexními zkouškami se provede prohlídka soustrojí a příslušenství, zda nevzniklo někde poškození, zejména pokud při zkouškách byly pozorovány např. zvýšené teploty, tlak, vibrace, průsaky, apod. Pokud byly zjištěny závady, musí být odstraněny.

O před komplexních zkouškách bude veden protokol s vyhodnocením jejich průběhu.

5.2.4 Zkoušky komplexní

Komplexní zkoušky mohou být zahájeny až po odstranění všech závad a nedodělků zjištěných předchozími zkouškami. Veškeré montážní práce musí být zcela ukončeny.

V průběhu komplexních zkoušek prokáže zhotovitel za přítomnosti odběratele

způsobilost technologického zařízení k provozu. Zkoušky budou vykonány ve smyslu ČSN 08 5020, délka zkoušek je 72 hod. Průběh zkoušek se bude řídit programem, který zpracuje zhotovitel ve spolupráci s dodavatelem ostatního zařízení. O průběhu komplexních zkoušek bude veden protokol se záznamem všech podstatných technických náležitostí a stavů technologického zařízení.

5.3 Zaškolení obsluhy

Bude provedeno v průběhu komplexních zkoušek v dohodnutém rozsahu pro dohodnutý počet osob, podle návrhu provozních předpisů.

Dokladem o provedení zaškolení bude protokol podepsaný školitelem a zaškolenými osobami.

5.4 Zkušební provoz

Zkušební provoz prokáže plnou způsobilost dodaného zařízení pro spolehlivý trvalý provoz. Během zkušebního provozu budou dodavatelem sledovány parametry a funkce, případně může proběhnout seřízení, nastavení a doladění některých parametrů.

Délka zkušebního provozu bude 1 měsíc. Pro zkoušky a zkušební provoz (pokud nebudou probíhat v období zvýšených průtoků nebo v období jarního tání) bude potřeba zajistit potřebné množství vody v nádrži. Nutno projednat s vodohospodářským dispečinkem Povodí Labe, státní podnik.

5.5 Technická dokumentace, protokoly

Po úspěšném ukončení komplexních zkoušek při předání díla do zkušebního provozu bude objednateli předána v dohodnutém počtu vyhotovení následující dokumentace::

- výkresy sestav a podsestav zařízení, včetně kusovníků
- atesty použitých materiálů hlavních částí zařízení
- technické listy od dodávaných nakupovaných komponentů, přístrojů a čidel
- provozní předpisy zařízení (návod k obsluze a údržbě zařízení)
- protokol o provedení komplexních zkoušek, program komplexních zkoušek
- protokol o zaškolení obsluhy
- projektová dokumentace odpovídající skutečnému provedení
- osvědčení o jakosti a kompletnosti
- revizní zprávy
- protokol o nastavení ochran

- výpočtové zprávy

Po instalaci a uvedení do provozu bude předána dokumentace skutečného provedení včetně návodu k obsluze.

6 Zásady provádění prací při rekonstrukci

6.1 Zařízení staveniště

Všechny montážní práce proběhnou v objektu MVE Labská. Pro práce na rekonstrukci MVE bude možné zřídit zařízení staveniště na parc.č. 401/48 v k.ú. Labská. K případnému krátkodobému skladování montovaného technologického zařízení může sloužit uzamčená strojovna MVE v rámci dodržení interního předpisu MVE Labská a stanovených manipulačních a bezpečnostních zón ve strojovně. Výjimečně je možné po předchozí domluvě s vedoucím hrázným materiál či menší zařízení dočasně skladovat ve štolách (vstupní objekt do hráze).

Odpady vzniklé při realizaci budou likvidovány zhotovitelem v souladu se zákonnými předpisy. Demontované díly budou demontovány šetrným způsobem (bez poškození) a následně přepraveny na uskladnění do skladu: Provozní středisko služeb Z1, Stavební 915, 500 03 Hradec Králové – Pouchov. Zvýšená pozornost bude věnována při demontáži kompenzačního rozvaděče.

Elektrická energie potřebná pro práce bude odebírána z vlastní spotřeby objektu přes přenosný rozvaděč s měřením spotřebované elektrické energie. Rozvaděč zajistí zhotovitel.

Pro transport demontovaných částí strojně-technologického zařízení stávající MVE z místa instalace MVE (a následná montáž nového strojně-technologického zařízení MVE) bude využito stávajících zvedacích mechanismů ve strojovně; po dobu demontáže (a následné montáže) bude pro transport dílů z a do MVE využito veliké okno strojovny MVE. Toto okno (levé při pohledu ve směru proudění vody) bude upraveno odpovídajícím způsobem jako již upravené pravé okno u Kaplanovy turbíny. Bude provedeno odstranění svislého prvku vnitřního rámu, mříže, spodních okenních tabulí a nahrazení novými otevíratelnými rámy, které budou tvořit dvoukřídle okno. Pro možnost větrání bude jedno křídlo vyřešeno tak, aby jej bylo možno zajistit ve ventilační poloze, ve které nebude do interiéru strojovny zatékat. U tohoto ventilačního křídla bude znovu osazena ocelová mříž. Vnější vzhled okna zůstane zachován. Dále je nutno místě okna vybudovat manipulační plochu a to z obou stran okna, aby bylo možné jednotlivé díly přesunout pomocí paletizačního vozíku z venkovního do vnitřního prostoru strojovny MVE. Ve strojovně je dále nutné postavit pojízdný ruční jeřáb nebo použít nůžkový paletizační vozík.

Dále je nutné ve spolupráci s investorem zajistit vypuštění vývaru a upravit vjezd do vývaru. Do vypuštěného vývaru zajede autojeřáb a za ním nákladní automobil.

6.2 Předpokládaný harmonogram realizace stavby

Poř.č.	Počet dní	Činnost	Podmínky
1	5	Přípravné práce, demontáže elektro, úpravy okna, montážní plošina v okně	Bánki odstavena (klapka před turbínou uzavřena), Kaplanova turbína v provozu, spodní výpust – možnost provozu
2	1	Příprava demontáže turbíny, osazení zaslepovací příruby za klapku před Bánkiho turbínou	Bánki odstavena, Kaplanova turbína odstavena, uzavřené provozní šoupě a klapka spodní výpusti, MZP spodní výpustí v obtoku
3	2	Demontáž strojní a elektro-části	Bánki odstavena, Kaplanova turbína v provozu, spodní výpust – možnost provozu
4	1	Vypuštění vývaru, úprava vjezdu do vývaru	Bánki odstavena, Kaplanova turbína odstavena, spodní výpust odstavena, MZP spodní výpustí v obtoku
5	1	Transport zařízení do/ze strojovny	Bánki odstavena, Kaplanova turbína odstavena, spodní výpust odstavena, MZP spodní výpustí v obtoku
6	1	Rezerva, uvedení vývaru do původního stavu, napuštění vývaru	Bánki odstavena, Kaplanova turbína odstavena, spodní výpust odstavena, MZP spodní výpustí v obtoku
7	7	Montáže nové technologie	Bánki odstavena, Kaplanova turbína v provozu, spodní výpust – možnost provozu
8	1	Demontáž zaslepovací příruby, dokončení montáže strojní technologie, zavodnění potrubí, zkouška těsnosti	Bánki odstavena, Kaplanova turbína odstavena, uzavřené provozní šoupě a klapka spodní výpusti, MZP spodní výpustí v obtoku
9	1	Rezerva pro montáže technologie	Bánki odstavena, Kaplanova turbína odstavena, uzavřené provozní šoupě a klapka spodní výpusti, MZP spodní výpustí v obtoku
10	4	Dokončení montáže, nátěry	Bánki odstavena, Kaplanova turbína v provozu, spodní výpust – možnost provozu
11	5	Zkoušky (před komplexní, komplexní, suché a mokré)	Bánki v provozu, Kaplanova turbína v provozu/odstávka v řádu hodin, spodní výpust – možnost provozu
12	Dle hydrolog. podmínek	Zkušební provoz	Bánki v provozu, Kaplanova turbína v provozu, spodní výpust – možnost provozu

Odstávky Kaplanovy turbíny v bodech poř. č. 2, 8, resp. 9 jsou předpokládány po období pracovní doby. Odstávky Kaplanovy turbíny poř. č. 4 a 6 jsou předpokládány po část dne (cca ½) dle možností spolupráce s investorem při vyhrazování/zahrazování hradidel oken vývaru.

6.3 Podmínky a nároky na provádění stavby

Projektové práce budou provedeny na základě zaměření skutečných rozměrů zhotovitelem.

Veškeré prováděné práce musí zohledňovat bezpečnostní, provozní a hygienické požadavky tak, aby nedocházelo ke znečištění toku zejména ropnými produkty.

Z realizace stavby bude provedena fotodokumentace.

7. Podklady pro zpracování Technických podmínek

Základními podklady jsou:

- investiční záměr (Povodí Labe, státní podnik – Ing. Pavel Benčík, 05/2016)
- manipulační řád
- provozní řád
- vstupní výrobní výbor (dne 17. 01. 2018)
- výsledky z místního šetření (dne 17. 01. 2018)
- výrobní výbor (dne 09. 04. 2018)
- výrobní výbor a jednání s První ekologická a.s. (dne 10. 05. 2018)
- Interní předpis č. 2016/1, První ekologická a.s. (s platností od 1.6 2016)