

Jez vakový na Teplé – K. Vary

Dokumentace pro provádění stavby (DPS)

D.1 Technická zpráva

Objednatel: Povodí Ohře, státní podnik

Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

D.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

O B S A H

D.1.1.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	2
D.1.1.1.	Údaje o stavbě.....	2
D.1.2.	SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ	2
D.1.2.1.	Podklady poskytnuté objednatelem	2
D.1.2.2.	Ostatní podklady	2
D.1.2.3.	Hydrologické podklady	2
D.1.3.	ČLENĚNÍ STAVBY NA STAVEBNÍ OBJEKTY A PROVOZNÍ SOUBORY	3
D.1.4.	SO 01 – VAKOVÝ JEZ.....	3
D.1.4.1.	Těleso jezu	4
D.1.4.2.	Manipulační šachty	5
D.1.5.	VÝMĚNA TECHNOLOGIE	6
D.1.5.1.	Kotvení vakového jezu:	6
D.1.5.2.	Vaková hradící konstrukce:	6
D.1.5.3.	Nátoky do šachet:	7
D.1.5.4.	Manipulační šachty vakového jezu:	7

D.1.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

D.1.1.1. Údaje o stavbě

Název stavby :	Jez vakový na Teplé – Karlovy Vary
Místo stavby :	Jez na řece Teplé v ř. km 1,872 a jeho okolí
Předmět dokumentace:	Projektová dokumentace pro provádění stavby (DPS) – výměna technologie vakového jezu
Vodní tok :	Teplá, říční km 1,872
Kraj :	Karlovarský
Katastrální území:	Karlovy Vary 663433

D.1.2. SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

D.1.2.1. Podklady poskytnuté objednatelem

- [1] Vakové jezy na řece Teplé v Karlových Varech, Vakový jez v km 1,872, Jednostupňový projekt, Hydroprojekt Brno, listopad 1981
- [2] Manipulační řád vakového jezu na řece Teplé v Karlových Varech, Povodí Ohře, státní podnik – odbor vodohospodářského rozvoje, oddělení manipulačních řádů a nádrží, leden 2008, poslední aktualizace březen 2024
- [3] Provozní řád pro vodní dílo „Jez Karlovy Vary“, ADONIX, spol. s r.o., duben 2014

D.1.2.2. Ostatní podklady

- [4] Základní vodohospodářská mapa 1:10 000
- [5] Katastrální mapy
- [6] Výpis z katastru nemovitostí
- [7] Fotodokumentace
- [8] Podrobná prohlídka vodního díla, březen 2025
- [9] Záznam z výrobního výboru ze dne 7.5.2025

D.1.2.3. Hydrologické podklady

Základní hydrologické údaje pro tok Teplá v profilu „Karlovy Vary, LG Jánský most“ byly převzaty z Manipulačního řádu (aktualizace 2024):

Hydrologické číslo povodí	: 1-13-02-0330-0-00
Plocha povodí	: 382,28 km ²
Průměrná dlouhodobá roční výška srážek (P_a)	: 725 mm
Průměrný dlouhodobý roční průtok (Q_a)	: 3,16 m ³ s ⁻¹

N-leté průtoky (m^3s^{-1})

Q_1	Q_2	Q_5	Q_{10}	Q_{20}	Q_{50}	Q_{100}
39,0	53,3	74,2	91,1	109	134	154

Poznámka: údaje jsou bez uvažování transformace VD Březová a Stanovice, která ztransformují Q_{100} v profilu vakového jezu na $88 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$.

M-denní průtoky (m^3s^{-1})

Q_{30d}	Q_{60d}	Q_{90d}	Q_{120d}	Q_{150d}	Q_{180d}	Q_{210d}
7,88	5,00	3,52	2,63	2,09	1,70	1,38
Q_{240d}	Q_{270d}	Q_{300d}	Q_{330d}	Q_{355d}	Q_{364d}	
1,10	0,921	0,739	0,541	0,369	0,263	

D.1.3. ČLENĚNÍ STAVBY NA STAVEBNÍ OBJEKTY A PROVOZNÍ SOUBORY

Stavba „Jez Vakový na Teplé – Karlovy Vary – Výměna technologie“ má pouze jeden stavební objekt. S ohledem na úzkou provázanost technologického zařízení se stavebním objektem je příslušné technologické vybavení zahrnuto do stavebního objektu:

SO 01	Vakový jez
-------	------------

D.1.4. SO 01 – VAKOVÝ JEZ

Lokalita stavby se nachází v intravilánu města Karlovy Vary v místě stávajícího vakového jezu na řece Teplé v ř.km 1,872. Stávající vakový jez umístěn v korytě řeky mezi Jánského mostem a Divadelní lávkou a do trvalého provozu byl uveden v roce 1983. Vodní dílo bylo postaveno za účelem vzduť hladiny v nadjezí v období nízkých průtoků a pro zlepšení estetických a hygienických podmínek v centru lázní.

Stávající vakový jez je o jednom poli šířky 17,0m a hrazené výšky 1,0m, manipulační šachty vakového jezu jsou umístěny na levém břehu, za lícem nábrežní zdi a jsou zakomponovány do okolních zpevněných ploch. Technologie stávajícího vakového jezu je již zastaralá a je nutná její výměna.

V současnosti je vakový jez v havarijním stavu, vaková hradící konstrukce není stoprocentně vodotěsná a jen obtížně plní svou funkci, kterou je především udržování hladiny v nadjezí na požadované úrovni. Plnicí čerpadlo musí být trvale v provozu a neustále doplňuje vodu do vakové hradící konstrukce.

Základní technické parametry jezu:

Hydrostatická hladina:	378.55m n. m. (Balt p.v.)
Dno koryta pod jezem:	377.55m n. m. (Balt p.v.)
Dno koryta nad jezem:	377.55m n. m. (Balt p.v.)
Pevný práh jezu:	377.55m n. m. (Balt p.v.)
Dosedací plocha vakové hradící konstrukce:	377.55m n. m. (Balt p.v.)
Koruna vakové hradící konstrukce:	378.55m n. m. (Balt p.v.)
Šířka jezového otvoru ve dně:	17.0 m
Výška hrazeného jezového otvoru:	1.0 m
Výška vakové hradící konstrukce:	1.0 m

Návrh vakového jezu byl proveden tak, aby umožnil udržování hladiny v nadjezí na požadované úrovni při proměnných průtocích bez nutnosti obsluhy. Provoz jezu je vybaven automatikou zahrnující postupné sklápění jezu při nárůstu průtoků a jeho postupné vztyčování při jejich poklesu. Koruna vakové hradící konstrukce je za normálních podmínek držena na kótě 378.55m n. m.

Vak má navrhovaný přetlak $H_{op}/H_{1st} = 1.50$, čemuž odpovídá horní kóta přetlakové nádoby v ovládací šachtě 379.05m n. m. Koruna základové desky jezu (dosedací plocha vaku) je na kótě 377.55m n. m., takže hydrostatická výška jezu činí $H_{1st} = 1.0$ m.

Při růstu průtoků v jezové zdrži voda přepadá přes korunu vaku a ten se pomalu hydrostaticky prázdní přepadem přes okraj přetlakové nádoby. Při dosažení průtoků $5.0\text{m}^3\text{s}^{-1}$, přichází do funkce umělé prázdnění vakové hradící konstrukce pomocí klapky s elektropohonem a vak se postupně prázdní až do úplného sklopení. Po sklopení vaku protékají vyšší povodňové průtoky již nehrazeným otvorem.

Pro případ selhání automatiky, která je závislá na zásobení elektrickým proudem, se vak vyprazdňuje automaticky zvýšeným přetlakem stoupající hladiny v nadjezí a k jeho úplnému vyprázdnění dojde při dosažení hladiny v nadjezí 379.35m n.m.

Objem vakové hradící konstrukce činí asi 24.5 m³. Při použití čerpadla o průtoku $Q = 5$ l/s trvá naplnění vaku asi 1,5 hodiny.

D.1.4.1. Těleso jezu

Spodní stavba vakového jezu je tvořena železobetonovou deskou tl. 60 – 80 cm, která je zapuštěna do dna (kóta nivelety 377.55m n.m.) a nijak neovlivňuje průtočný profil. V návaznosti na jezovou desku je dno v podjezí opevněno kamenným záhozem.

Těleso jezu má šířku ve dně 7.0m a délku 17.0 m, přičemž jsou oba krajní pilíře kolmé. Pro ukotvení pryžotextilního vaku k základové desce bylo použito dvojitého uchycení z profilů

U 120 vzájemně spojených šroubovými spoji pomocí vysokopevnostních nerez šroubů a matic M 20. V jezové desce je umístěno plnicí a prázdnicí potrubí (DN 200), které propojuje vnitřek vaku s přetlakovou nádobou v ovládací sekci. Dále je v základové desce umístěno odvodňovací potrubí (DN 200) a čerpací jímka krytá poklopem. Odvodňovací potrubí a čerpací jímka jsou v provozu pouze při postaveném provizorním hrazení.

Pro možnost provádění revizí a oprav je vakový jez vybaven provizorním hrazením a to od horní i od spodní vody. V jezové desce jsou osazeny vodící drážky pro slupice. V případě stavby hrazení se do drážek osadí slupice a mezi ně je pak možno osadit dřevěná hrádla. Maximální výška provizorního hrazení činí 1.0 m. Manipulace s provizorním hrazením bude prováděna ručně. Pro odvedení vody prosakující po osazení provizorního hrazení jsou v jezové desce vytvořeny odvodňovací žlábků o šířce 15 cm. Voda ze žlábků je odváděna do čerpací jímky a odtud je přečerpávána mobilním čerpadlem do podjezí.

D.1.4.2. Manipulační šachty

Manipulační šachty vakového jezu jsou umístěny na levém břehu za lícem nábrežní zdi. Šachty mají tři oddělené sekce - vtokovou, ovládací a revizní. Horní povrch vtokové a revizní sekce je umístěn na kótě 380.14m n.m., tj. v úrovni okolních zpevněných ploch. Horní povrch ovládací sekce je vyvýšen nad okolní terén o cca 0.6m.

Vtoková sekce má vnitřní světlé rozměry 1.25 x 0.9m a s nadjezím je propojena potrubím průměru DN 600. Dno potrubí je umístěno na kótě 377.35 m n. m. a v současnosti slouží pouze pro převádění vody přes šachty při postaveném provizorním hrazení. Potrubí je na vtoku (ze strany řeky) opatřeno ocelovou mříží. Dno této sekce je na kótě 376.35m n.m. a přístup do ní je možný po stupadlech. Vstup do sekce je kryt kanalizačním poklopem (60 x 60cm).

Ovládací sekce má vnitřní rozměry 1.6 x 1.,0m a s vtokovou sekci je propojena potrubím DN600. Za běžného provozu je toto potrubí uzavřeno provizorním hrazením (ze strany vtokové sekce) a zaslepovacím plechem (ze strany vtokové sekce). S podjezím je vtoková sekce, přes revizní šachtou, propojena potrubím DN 600. Dno tohoto potrubí je umístěno na kótě 377.35m n. m. a hladina je v této sekci na stejné úrovni jako v podjezí. Dno této sekce je na kótě 377.00m n.m. čímž je zajištěna dostatečná hloubka vody pro plnicí čerpadlo.

Pro plnění vaku říční vodou je v ovládací sekci umístěno ponorné kalové čerpadlo, kterým je voda čerpána do přetlakové nádoby. Přetlaková nádoba je s tělesem vaku spojena přes plnicí a prázdnicí potrubí (DN 200). Tato přetlaková nádoba slouží k přesnému nastavení výšky vaku a k přirozenému nebo umělému prázdňení vaku při průtoku velkých vod. Návrhové koruny vaku na kótě 378.55m n. m. odpovídá horní kóta přetlakové nádoby (přelivu) 379.05m n. m. Při přirozeném prázdňení vaku zvýšeným tlakem vody na těleso vaku přepadá

voda přes okraj přetlakové nádoby a odtéká přes revizní sekci do podjezí. Pro umělé prázdnění vakové hradící konstrukce a pro úplné vyprázdnění vaku je ve spodní části přetlakové nádoby umístěna uzavírací klapka DN100 ovládaná servopohonem umístěným na konzole pod stropem šachet. Přetlaková nádoba je v horní části spojena s vertikální troubou, ve které jsou umístěny sondy ovládající chod plnicího čerpadla.

V ovládací sekci jsou také umístěny elektrody ovládající prázdnění vaku klapkou s elektropohonem. Pro snazší obsluhu a možnost provádění kontrol a revizí je sekce opatřena pororoštovou mezipodestou. Přístup do šachty je možný po nerezovém žebříku s protiskluzovou úpravou.

Revizní sekce má vnitřní rozměry 1.2 x 0.8m a s podjezím a s ovládací sekci je propojena potrubím DN600. Dno sekce je na kótě 377.35m n.m. a přístup do ní je možný po stupadlech. Vstup do sekce je kryt kanalizačním poklopem (60 x 60cm).

D.1.5. VÝMĚNA TECHNOLOGIE

Základem rekonstrukce vakového jezu je výměna vlastní pryžotextilní membrány včetně horních kotevních profilů. Další součástí je úprava vtoků do šachet a rekonstrukce strojního vybavení manipulačních šachet.

D.1.5.1. Kotvení vakového jezu

Stávající, zabudované kotevní profily (U120), budou očištěny a opatřeny ochranným epoxidovým nátěrem. Stávající nerezové šrouby (M20) budou zkontrolovány a v případě poškození opraveny. Stávající nerezové matky M20 budou znovu použity, poškozené budou nahrazeny novými. Šroubový spoj bude doplněn o masivní podložky (materiál 1.4301).

Horní (přítlačné) kotevní profily (U120) budou nové a budou vyrobeny z ohýbaného plechu tl. 6mm a doplněny příčnými výztuhy, materiál 1.4301 (nerezová ocel). Stávající přítlačné profily (ocelové válcované nosníky U120) budou odmontovány a odvezeny do sběru.

D.1.5.2. Vaková hradící konstrukce

Stávající pryžotextilní membrána bude demontována a odvezena k recyklaci. Nová pryžotextilní membrána musí splňovat níže uvedené vlastnosti:

- použitý elastomer EPDM nebo EPDM + SBR,
- polyesterová textilní vložka tkaná ve dvou na sebe kolmých směrech, kde osnova musí být ve směru toku přes hradící jez,
- pevnost textilní vložky osnova/útek musí být v poměru 3/2,
- tloušťka pryžové vrstvy mezi jednotlivými textilními vložkami musí být alespoň 1 mm,
- stěna vaku musí být složena alespoň ze dvou polyesterových tkanin,

- stěna vaku musí být opatřena pryžovou vrstvou z vnitřní strany membrány HV pro zachování její vnitřní vodotěsnosti,
- membrána musí být vyrobena, tak aby v místě napojení jednotlivých textilních pásů nedocházelo k jejich překrytí,
- výroba membrány musí být prováděna z nezvulkanizovaného materiálu kontinuálním lisováním v lise,
- membrána hradícího jezu musí mít ve všech místech stejnou tloušťku s tolerancí $\pm 1.0\text{mm}$,
- vnější povrch membrány musí být s jemným rastrem, vnitřní povrch membrány musí být hladký,
- pro výrobu membrány hradícího jezu nesmí být použit zvulkanizovaný polotovár a jeho následné spojování
- vaková hradící konstrukce bude opatřena gumovými rozražeči v osové vzdálenosti max. 2,0m a odvodušňovacími ventily na bocích (materiál 1.4301)

D.1.5.3. Vtoky do manipulačních šachet

Stávající vtok do šachty ze strany horní vody (DN600) je opatřen ocelovou mříží, která bude demontována a odvezena do sběru.

Betonová konstrukce v místě stávajících vtoků do šachet bude upravena (odbourána a zbroušena) pro možnost osazení dosedacího prahu a bočních drážek (materiál 1.4301) s těsněním. V případě potřeby se do drážek osadí hliníková hradidla, která jsou opatřena těsněním a umožní vodotěsné uzavření vtoků.

Za běžného provozu budou v drážkách osazeny nové vtokové mříže (materiál 1.4301) se světlostí 20 mm mezi svislými pruty a se závěsným okem pro snadnější manipulaci.

D.1.5.4. Manipulační šachty vakového jezu

Stávající strojní vystrojení ovládací šachty bude, s výjimkou vstupního žebříku do ovládací sekce, kompletně demontováno a nahrazeno novým. Veškeré nové vybavení ovládací šachty bude z nerezové oceli (materiál 1.4301) s výjimkou pororoštu mezipodesty, který bude kompozitový. Výtlak od plnicího čerpadla bude opatřen přírubovým spojem pro možnost revize čerpadla. Stávající plnicí a prázdnící potrubí (DN200) bude zkontrolováno a případně opraveno (např. sanační vložkou).

Vtoková a revizní šachta bude opatřena novými žebříky (materiál 1.4301) s nástavcem pro snazší a bezpečný vstup do šachet.

Stávající potrubí (DN 600) mezi vtokovou a ovládací šachtou bude opatřeno ze strany vtokové šachty novým provizorním hrazením, podobného typu jako u hrazením vtoků do šachet (hliníková deska s těsněním).