

VD Lučina – oprava RU DN 700 – L+P

Dokumentace pro výběr zhotovitele

D. Dokumentace objektů, technických
a technologických zařízení

D.2. Technologická část

D.2.1. PS 01 - Technologická část strojní

D.2.1.1. Technická zpráva

Objednatel: Povodí Vltavy, státní podnik

OBSAH

D.2.1.1.	TECHNICKÁ ZPRÁVA	2
D.2.1.1.1	Všeobecná část.....	2
D.2.1.1.1.1	Identifikační údaje.....	2
D.2.1.1.1.2	Předmět a členění projektu.....	3
D.2.1.1.1.3	Použité podklady	3
D.2.1.1.2	Technické řešení	5
D.2.1.1.2.1	Základní charakteristika díla	5
D.2.1.1.2.2	Hlavní technické parametry nového zařízení výpustí – nový RU.....	6
D.2.1.1.2.3	Popis technického řešení strojní části.....	7
D.2.1.1.2.4	Funkce zařízení uzávěrů výpustí	7
D.2.1.1.2.5	Zásady montáže	8
D.2.1.1.2.6	Zkoušky a uvedení do provozu	10
D.2.1.1.2.7	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	10
D.2.1.1.2.8	Vlivy na životní prostředí.....	11
D.2.1.1.3	Zvláštní požadavky.....	11
D.2.1.1.3.1	Požadavky na dokumentaci, kterou zabezpečuje zhotovitel.....	11
D.2.1.1.3.2	Požadavky na postup opravy	11
D.2.1.1.3.3	Likvidace odpadů.....	12
D.2.1.1.4	Přílohy technické zprávy.....	12
D.2.1.1.4.1	Specifikace zařízení.....	12

D.2.1.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.2.1.1.1 Všeobecná část

D.2.1.1.1.1 Identifikační údaje

Název stavby:	VD Lučina – oprava RU DN700 – L+P
Místo stavby:	PS 01 - Technologická část strojní VD Lučina - strojovna sdruženého objektu na řece Mže (ř. km 96,35)
Předmět dokumentace:	Oprava RU DN 700
Stupeň dokumentace	Dokumentace pro výběr zhotovitele (DVZ)
Investor:	Povodí Vltavy, státní podnik Holečkova 8, 150 24 Praha 5
Provozovatel:	Povodí Vltavy s.p., závod Berounka, Denisovo nábřeží 14,304 20 Plzeň
Projektant:	AQUATIS a.s. Botanická 834/56, 602 00 Brno

D.2.1.1.1.2 Předmět a členění projektu

Předmětem předkládané dokumentace PS 01 - Technologická část strojní je řešení technologické části strojní navrhované výměny rozstříkovacích uzávěrů (RU) levé a pravé výpusti na VD Lučina.

Související stavební objekty a provozní soubory:

PS 02 - Technologická část elektro

SO 01 – Stavební úpravy

D.2.1.1.1.3 Použité podklady

Pro zpracování bylo využito množství podkladů, následně jsou uvedeny nejdůležitější:

D.2.1.1.1.3.1 Geodetické

- a) Výpis z katastru nemovitostí dotčených a sousedních parcel – informace z www.cuzk.cz
- b) Kopie z katastrální mapy zájmového území - www.cuzk.cz

D.2.1.1.1.3.2 Hydrologické

- a) Základní hydrologické údaje – převzaté z manipulačního řádu VD Lučina, vydalo Povodí Vltavy, s.p., VH dispečink v roce 2017
- b) Evidenční list hlásného profilu č. 279 - VD Lučina, Povodí Vltavy, státní podnik
- c) Odtoky a horní hladina v nádrži VD Lučina z let 1980 - 2020, záznamy dispečinku Povodí Vltavy, státní podnik

D.2.1.1.1.3.3 Projektové

- a) Kopie stavebních výkresů z období výstavby VD
- b) Kopie z projektu ČKD Blansko – výkresy č. 0-PVT-2520a, 1-PVT-2407b, z r. 1970
- c) Kopie výkresů ČKD Blansko - výpustné potrubí, v.č. 2-UZV 8767-635, z r. 1971
- d) Kopie prováděcího projektu MVE Lučina, zpracoval ČKD TurboTechnics s.r.o. v r. 1995
- e) MVE Lučina, dokumentace skutečného provedení, zpracoval Aquatis, a.s. v r. 1996
- f) MVE Lučina – PD, zpracovala firma Aquatis a.s. Brno, v 12/1995
- g) MVE Lučina – dokumentace pro stavební povolení, zpracovala firma AQUATIS a.s. Brno, v 12/2022

Copyright © AQUATIS a.s.

D.2.1.1.1.3.4 Ostatní

- a) Fotodokumentace pořízená zpracovatelem v roce 2010, 2021, 2022, 2024
- b) Manipulační řád VD Lučina - aktualizace 12/2017, VH Dispečink Povodí Vltavy, s.p.

D.2.1.1.2 Technické řešení

D.2.1.1.2.1 Základní charakteristika díla

Navržená rekonstrukce - výměna RU DN 700 - bude realizována uvnitř stávající strojovny sdruženého objektu VD Lučina.

Ve strojovně sdruženého objektu VD Lučina jsou instalována 2 stávající spodní výpustě.

Spodní výpusti jsou vybaveny těmito uzávěry :

- * revizní - klínové šoupátko DN 800, PN 2,5 ovládané ručně z prostoru strojovny
- * návodní - klínové šoupátko DN 800, PN 2,5 s elektropohonem
- * provozní - rozstřikovací uzávěr DN 700, PN6

Provizorní hrazení spodních výpustí je možné pomocí těsnící čochy o průměru 1100 mm (společné pro VD Lučina a Nýrsko). Vtoky do spodních výpustí jsou chráněny dvoudílnými česlemi, zasazenými ve spodním prahu a opřené o horní opěru. Ve střední části se opírají o nosník profilu I pevně zabudovaný do zdiva. Rozměr vtoku je 2,5 x 3,3 m. Ocelové potrubí obou větví spodních výpustí vytváří nátokový tvar o vstupním průměru 1 400 mm. Kóta osy vstupního potrubí je 513,50 m n.m. Vtokový průměr 1 400 mm přechází plynule do potrubí DN 800, ve kterém je osazen revizní a návodní uzávěr tvořený šoupátky DN 800, PN 2,5. Výtok z rozstřikovacího uzávěru DN 700 je zaústěn do betonového částečně opancéřovaného potrubí DN 1600, v délce 2,5 m, které je za uzávěrem skloněno o 30° a má tvar shybky. Toto potrubí navazuje na betonovou šachtu DN 1600, která ústí do odpadní štolou spodním výtokem. Zavzdušnění paprsku vody z RU je dvojitý – před paprskem a do paprsku, znázorněno na výkresech. Dále je výtok vody zajištěn odpadní štolou obdélníkového průřezu o rozměrech 3,2 x 3,5 m.

Kapacita každé spodní výpust je uvedena v následující tabulce:

% otevření	Hladina v nádrži (m.n.m)	Průtok (m ³ .s ⁻¹)	Hladina v nádrži (m.n.m)	Průtok (m ³ .s ⁻¹)	Hladina v nádrži (m.n.m)	Průtok (m ³ .s ⁻¹)	Hladina v nádrži (m.n.m)	Průtok (m ³ .s ⁻¹)
25	518,5	1,6	523,0	2,2	528,5	2,7	533,25	3,2
50	518,5	2,5	523,0	3,4	528,5	4,3	533,25	4,9
75	518,5	3,0	523,0	4,1	528,5	5,1	533,25	5,9
100	518,5	3,3	523,0	4,5	528,5	5,6	533,25	6,5

V roce 1996 byla na každou spodní výpušť osazena turbina MVE. Každá turbina je vybavena obtokovým potrubím DN 150 s uzávěrem, který je elektricky spřažen s ovládáním turbiny.

Při chodu turbiny je možno rozstřikovacím uzávěrem související výpusti vypouštět maximálně $1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

D.2.1.1.2.2 Hlavní technické parametry nového zařízení výpustí – nový RU

Rozstřikovací uzávěr (RU) DN 700, PN 6

Uzávěr slouží pro plynulou regulaci průtoku výpusti, kdy jsou první dva uzávěry (šoupátka DN 800) – otevřeny.

typ: regulační, havarijní, provozní, elektromotorický

pohon: soustava převodových skříní s ovládacími hřídeli, hnacími vřeteny a maticemi. Od prostory ostřikované vodou z RU je hlavní pohon oddělen velkou kotevní přírubou DN 1600. Vřetena prochází ucpávkou s teflonovou šňůrou (popř. jiným typem). Hnací jednotka – elektrický točivý servopohon umístěný na stojanu na ocelové mezi podlaže na kotě 517,10.

1 ks RU je s vyvedeným ovládáním na pravé straně (RU levé výpusti) a 2. RU je s ovládáním na levé straně (RU pravé výpusti).

ovládací servomotor: je opatřen koncovými vypínači, vysílač polohy, odporové vyhřívání, předpokládaný příkon pohonu je cca 1,5 – 2,2 kW. Dále je opatřen bimetalovým kontaktem ve vinutí servopohonu pro signalizaci přehřátí. Výkon pohonu bude navýšen o 30% oproti vypočtenému – požadavek investora!

orientační rozměr a hmotnost: délka celé sestavy RU je asi 2,35 m, hmotnost cca 1,5 tuny
max. povolený průsak : absolutní těsnost (0 - 0,03 l/min).

Základní technické parametry:

Maximální hladina	534,68 m n.m
Maximální provozní hladina – kóta šachtového přelivu	533,25 m n.m
Kóta koruny hráze	535,90 m n.m
Osa výpustě – osa RU	513,50 m n.m
Hmax (k ose RU).....	21,18 m
Qmax (jedním RU) - pro 100% otevření a H=533,25.....	6,5 m ³ /s
Čas zavření – otevření	cca 120 s

Copyright © AQUATIS a.s.

D.2.1.1.2.3 Popis technického řešení strojní části

Pro zlepšení provozních parametrů a z důvodu opotřebení původních provozních uzávěrů je navržena oprava – výměna – stávajících rozstřikovacích uzávěrů za nové rozstřikovací uzávěry (RU) výpustí VD Lučina – levé a pravé provedení (pro levou a pravou výpust). Stávající uspořádání výpustí, přivaděčů k jednotlivým turbinám vč. systému asanačních potrubí zůstane v celém rozsahu zachováno.

Rekonstrukce obsahuje následující části:

1) 2 sady - demontáž stávajícího zařízení

- kompletní demontáž stávajícího provozního uzávěru (RU), včetně ovládání – pohonu, veškerého příslušenství a montážní vložky.

Nejdříve se provede oprava jedné výpustě a potom druhé výpustě, pořadí bude upřesněno zadavatelem.

2) 2 sady - Instalace nového rozstřikovacího uzávěru (RU) DN 700, PN 6, každá sada zahrnuje:

- kompletní instalace rozstřikovacího uzávěru. RU je rozdělen na vtokovou část a výtokovou část. Ve vtokové části je zabudována velká připojovací kotevní příruba DN 1600.
- kompletní instalace nového pohonu RU
- instalace nové podpěry pod RU (Z2)
- dodávka montážních přípravků:
 - Z1 - pomocný nosník I180,
 - Z3 - odnímatelná montážní dráhy do tlumící komory pro dopravu výtokové části RU,
 - Z4 - montážní přemístitelná podpěr pod přívodní potrubí DN700,
 - Z5 - přenosná dráha,
 - Z6 - pomocná jednoduchá plošina.
- instalace nové montážní vložky DN 700

D.2.1.1.2.4 Funkce zařízení uzávěrů výpustí

Ovládání provozního uzávěru (RU) výpusti bude dálkové z velínu dispečinku a s možností
Copyright © AQUATIS a.s.

přepnutí na místní ovládání. Bude dodržena (v nastavení) podmínka, že při chodu turbíny je možno rozstřikovacím uzávěrem související výpusti vypouštět maximálně 1 m³/s.

D.2.1.1.2.5 Zásady montáže

Oprava – výměna uzávěru (RU) bude probíhat v prostoru stávajících objektů VD Lučina.

Postup demontážních a montážních prací je nutné sladit s potřebami a požadavky provozu. Práce se budou provádět postupně na jednotlivé větvi spodní výpusti. Druhá výpušť bude po dobu rekonstrukce v provozu. Investor rozhodne o pořadí oprav (první bude v opravě pravá výpušť, popřípadě naopak).

Doprava zařízení do strojovny sdruženého objektu bude umožněna přes stávající vrata a navazující přístupovou štolu v hrázi VD. Rozměry a dělení nových konstrukcí se musí přizpůsobit rozměrům vrat na začátku a na konci přístupové štoly. Šířka vrat je 1,45 m a výška 2,0 m. Předpokládá se, že doprava bude provedena pomocí stávajícího kolejového vozíku pojezdného po kolejové dráze ve štolu.

Montáž a doprava dílů na místo v podmínkách VD Lučina:

Montáž, zejména doprava RU na místo určení, bude v omezených podmínkách strojovny sdruženého objektu VD Lučina, kde bude nutné se přizpůsobit stávající technologii MVE a potrubí vodárenského odběru. Budou použity vhodně rozměrově a hmotnostně dělené celky.

Doprava zařízení přes strojovnu – RU levé výpusti:

Díl RU se na stávajícím vozíku dopraví za dveře strojovny MVE. Pro vlastní přepravu dílů RU do levé výpusti bude dodán a namontován nový pomocný závěsný nosník I 180 – délky asi 7 m. Montážní přípravek č. Z1. Nosník se pomocí šroubů připevní ke stávajícím velkým stropovým nosníkům (I 300), do kterého budou vyvrtány otvory pro šrouby. Nosník bude spojit podélný nosník I 300 nad osou levé výpusti a nosník I 300 nad osami TG (MVE).

Jako zdvihadel bude použit stávající ruční kladkostroj nosnosti cca 1 tuna se závěsnou kočkou s ručním pojezdem. V první fázi se přepraví díl přes vodárenské potrubí DN 400, kde budou odstraněny přechodové schůdky a bude demontován pohon (M9) nožového šoupátka DN 400. Hradící deska šoupátka se zajistí v pootevřené poloze (asi 50%). Přepravený díl se položí na pomocnou jednoduchou plošinu – montážní přípravek Z6. Na plošinu (5 ks U120-1000 a plech P 5x1000x1300) se umístí vozík na který se položí díl RU. Ručním pojezdem po plechu se najede k přenosné dráze na podlaze – montážní přípravek Z5. Po dráze se

najede pod osu výpustě a na stávající nosník pod stropem (I 300) nad osou výpustě se pomocí stávajícího kladkostroje přepraví díl RU dolů - do strojovny RU.

Doprava zařízení přes strojovnu – RU pravé výpusti:

Díl RU se na stávajícím vozíku dopraví za dveře strojovny MVE. Pro vlastní přepravu dílů RU ve strojovně, se využije vozík, který se vytáhne z kolejové dráhy a položí – pootočí o 90° – na montážní přípravek Z6 - na plech P5x1000x1300. Na vozík se položí díl RU. Ručním pojezdem po plechu se najede k přenosné dráze na podlaze – montážní přípravek Z5. Po dráze se najede pod osu výpustě a na stávající nosník pod stropem (I 300) nad osou výpustě se pomocí stávajícího kladkostroje přepraví díl RU dolů - do strojovny RU.

Pro vlastní montáž a demontáž zařízení v prostorách RU bude namontována pod vtokovou část RU odnímatelná podpěra RU – Montážní přípravek č. Z2, na podpěru a do prostoru výtokové části RU bude položena odnímatelná montážní dráha – Montážní přípravek č. Z3. Na vrchu ocelové potrubní komory se využije stávající montážní oko pro přenosné ruční pákové kladkostroje. Dále bude použito i drobných montážních prostředků - zvedáky, ruční kladkostroje, lana, apod. Výtoková část RU se zavěsí v prostoru výtokové komory, demontuje se dráha (Z3) a dopraví se a spustí do prostoru vtokový díl RU, připevní se na přírubu DN 1600, nainstaluje se nová montážní vložka DN 700. Nakonec se ze strany výtokové komory našroubuje příruba výtokové části RU s pohony.

Pro instalaci nového zařízení provozního uzávěru RU se předpokládá následující postup prací:

Demontáž stávajících dílců RU

- Nejprve se odstaví příslušné soustrojí MVE a uzavře vtok do potrubí výpusti pomocí šoupátek DN 800 a na přívodním potrubí k turbíně pomocí klapky (DN 600 / DN 500).
- Potom následuje vlastní demontáž původního technologického zařízení RU vč. pohonů, převodů a příslušenství.

Instalace nového technologického zařízení provozního uzávěru RU výpusti

- Kóta osy RU zůstává zachována jako původní - osa je na kótě 513,50.

Copyright © AQUATIS a.s.

- Ve strojovně objektu je nahoře naistalován pomocný závěsný nosník Z1.
- Na podlaze 512,25 (strojovna RU) je nainstalována nová podpěra Z2, odnímatelná montážní dráha Z3.
- Je připravena nová montážní vložka.
- Je připraven na podlaze montážní přípravek Z6 - plech P5x1000x1300 (U120-1000...)
- Je připravena přenosná dráha na podlaze – montážní přípravek Z5
- Je připraven stávající vozík pro přepravu dílů RU.
- Volný konec přívodního potrubí DN 700 bude po dobu montáže podepřen montážní podpěrou – montážní přípravek Z4.
- Doinstalují se díly pohonu, stojan na podlaze 517,10, hřídele, převody, prostupy atd.
- Po provedení zkoušek a uvedení do provozu se provede obdobně rekonstrukce druhého uzávěru druhé výpusti.

D.2.1.1.2.6 Zkoušky a uvedení do provozu

Provedení příslušných zkoušek a uvedení technologického zařízení do provozu po ukončení rekonstrukce bude realizováno dle vzájemně schváleného programu zkoušek. Tento program vypracuje zhotovitel rekonstrukce v rámci prováděcí dokumentace a předá objednavateli před zahájením zkoušek ke schválení.

Po úspěšném provedení všech testů a po zaškolení obsluhy bude technologické zařízení uvedeno do provozu.

D.2.1.1.2.7 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Problematika bezpečnosti práce za provozu bude řešena v provozním řádu platném po uvedení do provozu. Přitom je třeba vycházet z bezpečnostního pasportu a provozních předpisů dodavatelů.

Za bezpečnost práce a ochranu zdraví během výstavby odpovídá prováděcí dodavatelská organizace.

D.2.1.1.2.8 Vlivy na životní prostředí

Při provádění montážních prací na VD Lučina je třeba respektovat vodárenský účel vodního díla. Je nutné dodržovat montážní postupy a použít vhodných materiálů tak, aby nevznikla možnost znečištění vody nebo nebyla ohrožena kvalita vody.

D.2.1.1.3 Zvláštní požadavky

D.2.1.1.3.1 Požadavky na dokumentaci, kterou zabezpečuje zhotovitel

Součástí dokumentace DVZ není dodavatelská, realizační, konstrukční, výrobní ani dílenská dokumentace.

Zhotovitel zajistí zpracování dodavatelské, realizační, výrobní a dílenské dokumentace:

- před zahájením prací provede zhotovitel kontrolní zaměření konstrukcí vč. částí stávajícího technologického zařízení.
- zpracuje realizační dokumentaci obsahující projekční, konstrukční, dílenské a montážní výkresy pro technologické zařízení, výkresy pomocných konstrukcí, výkresy dispozice zařízení, technické zprávy, technologické postupy a specifikace, pevnostní výpočty, materiálové charakteristiky.

Dodavatelská dokumentace a technologické postupy provádění prací musí být odsouhlasené investorem.

Zhotovitel je povinen při návrhu použití konkrétních výrobků (materiálů) dodržet specifikované technické požadavky a parametry, které jsou uvedené v technické zprávě, technické specifikaci, výkresech nebo výkazu výměr. Použití výrobků (materiálů) s lepšími technickými parametry než specifikovanými, je možné.

Všechny náklady spojené s uvedenými činnostmi a pracemi jsou součástí nabídky zhotovitele.

D.2.1.1.3.2 Požadavky na postup opravy

Z hlediska postupu opravy nevyžaduje výměna RU žádné zvláštní požadavky.

Je třeba provést a respektovat následující:

- Přesetřit celkové uspořádání a parametry s ohledem na zařízení konkrétního vybraného dodavatele strojní části RU a požadavky investora.

Copyright © AQUATIS a.s.

- Při zpracování realizační projekční a konstrukční dokumentace a při technologické přípravě je třeba respektovat stávající zařízení a napojení na stávající potrubí.
- Optimalizovat postup montáže s ohledem na harmonogram výstavby.
- Při návrhu a instalaci nového zařízení RU je především nutno brát do úvahy způsob dopravy do strojovny MVE, rozměry průjezdných profilů, stavebních konstrukcí objektu a způsob montáže pomocí zdvihacích zařízení ve strojovně – kladkostroje.
- Práce se budou provádět postupně na jedné větvi spodní výpusti. Druhá výpušť bude po dobu rekonstrukce v provozu.
- VD bude v průběhu rekonstrukce v provozu, při provádění prací je třeba zajistit činnost rozhodujících zařízení a umožnit práci obsluhy.

D.2.1.1.3.3 Likvidace odpadů

Odpady, které budou vznikat při demontáži a montáži technologického zařízení, budou tříděny dle katalogu odpadů a bude s nimi nakládáno podle jejich skutečných vlastností v souladu s platnými právními předpisy.

S veškerými odpady vzniklými při realizaci tohoto projektu bude nakládáno podle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech v platném znění a souvisejících právních předpisů. Odpady k odstranění a využití budou předávány výhradně osobám oprávněným dle citovaného zákona a to spolu se základním popisem odpadu dle vyhlášky č. 294/2005 Sb. v platném znění.

Při práci bude nutné zajistit, aby ropné produkty z použitých zařízení neznečišťovaly vodní tok.

D.2.1.1.4 Přílohy technické zprávy

D.2.1.1.4.1 Specifikace zařízení

Specifikace zařízení je obsažena ve zprávě č. D.2.1.3 Specifikace strojů a zařízení.

Brno, červenec 2024

Josef Ševčík

Copyright © AQUATIS a.s.