Malá vodní elektrárna Terezín

Základní projekt technologie StreamDiver  
Rozsah prací *– komentáře Voith  
a Povodí Ohře, vlastník*

**Základní koncept MVE**

^ Přelévaná “skrytá” MVE v levém jezovém poli.

^ Turbíny: Voith StreamDiver 4x SD14,90

^ Normální horní hladina na kótě 148.00 m n. m.

^ Minimální dolní hladina na kótě 144,40 m n. m.

^ Návrhový spád Hu = 2,80 m

^ Rozsah hrubého spádu: Hg = 1,79 – 3,3 m

*Minimální provozní hrubý spád je 1,79m, vztahující se k pevným otáčkám turbíny.*

^ Rozsah průtoků: Q = Qtmin ? – 41 m3/s

^ Komora turbín je umístěná pod stávající klapkou

^ Pod komorou turbín nad jejich savkami bude nová hradící konstrukce - např. ocelová klapka (předpokládané hradící výšky H = 2,5 – 2,6 m)

1. Specifikace strojní části

^ Rozměry, výkresy, hmotnosti

^ Požadavky na dopravu a instalaci

^ Savka – tvar a výstupní rozměry, délka savky? Možná budeme potřebovat delší s ohledem na povodní uzávěr

^ Horní výtoková hrana na kótě - 143.60 m n.m.

^ **Přímá savka – vodorovná** nebo šikmé uložení cca 10°

^ možnost zalomení osy – omezení (4-5°?), popř. kombinace zalomení a šikmého uložení (pozn.: pravděpodobně kombinace nedává smysl) soustrojí nesmí být příliš vysoko (blízkost česlí)

^ Průtokové a účinností charakteristiky pro varianty

^ Fixed x variable speed

^ Horní voda - zvýšená, 148,00 m n. m.

^ dolní voda – stávající x snížená, (- 30cm)

^ kontrola zejména:

o rozsahu průtoků

o maximálního výkonu

o kavitace?

o pevnostní rizika, ložiska – zvýšené namáhání?

^ Výroba elektrické energie – pro jednotlivé varianty

^ Osa soustrojí

^ Vodorovná

^ Šikmá – povolený max. sklon – 5°?,

1. Návaznosti na stavební část

^ Vtoková část

^ Definice minimálního tvaru jímky, respektive doporučeného s ohledem na zanášení

^ Požadavky na kotvení drážek soustrojí

^ Vzdálenost od roviny česlí

^ Řešení detailů česlí pod klapkou jezu -> riziko zanášení prostoru Pouze řekneme maximální šířku mezery, ale ne minimální – toto je zodpovědnost stavebního projektanta. Malá mezera může vést k zanášení a tím k poklesu účinnosti = více čistících cyklů. OK, souhlasíme.

^ Riziko vtokových vírů – umístění osy soustrojí vzhledem k horní hladině Je potřebný výpočet CFD – měl by být udělán Petrem Nowakem (ČVUT) a jeho týmem, né námi. OK, souhlasíme.

^ Požadavky na řešení téměř/úplně vodorovných jemných česlí a jejich čištění – best practise

^ Světlost česlic a celkové rozměry česlí s ohledem na průměr stroje

^ Odčerpání vody – doporučení umístění jímky čerpadla, typ čerpadla, výtlak? Toto je práce projektanta. Můžeme dát dopo­ručení, ale ne záruky. OK, souhlasíme.

^ Je nutný proplach jímky? Z jakých důvodů? Sedimenty? OK můžeme tuto otázku vymazat.

^ Výtoková část

^ Doporučení provizorního hrazení nebo záslepky na nosné drážce soustrojí (těsnění) Doporučení ano, ale my nedodáváme stavidla (hradidla), proto nemůžeme poskytnou žádné tech­nické detaily. OK chápeme, souhlasíme.

^ Hrazení koncového profilu savky??, dle doporučení

1. Elektrotechnická část

^ Dvě varianty pevné x proměnné otáčky

(je možné bypásovat frekvenční měnič (FC) pro provoz na pevných otáčkách)

Ve Vašem případě doporučujeme pevné otáčky. Je to vždy záležitost návratnosti investice (ROI) Investice navíc pro regulaci otáček s VFD bude potřebovat návratnost investice přibližně 10 let s vyšší výrobou el. energie. VFDs mají všeobecně životnost asi 10-15 let. Takže když se dosáhne času návratnosti dodatečné investice, může se stát, že je již potřeba jiný nový VFD. Proto to z našeho pohledu nedává smysl. Důležitá otázka: Potřebujete, dle pravidel české energetické soustavy VFD? Nebo regulaci cos phi? Ne nepotřebujeme VFD, ale je to možné (ho použít) Toto dílčí téma je potřeba vydiskutovat detailněji. Chápeme Vaše doporučení na pevné otáčky. Souhlasíme, že tuto otázku prodis­kutujeme.

^ Kabelové trasy – variantně?

^ Prostorové požadavky, hmotnosti, přístupnost, manipulační plocha, je­řáby

^ Požadavky na chlazení

^ vazba na trafostanici 22/0,4 kV

^ vyvedení výkonu, předávací místo – preferujeme vyvedení na pravý břeh – délka od nejvzdálenějšího soustrojí cca 70 m, ověřit jiné možnosti

^ Požadavky provozovatele distribuční soustavy – ochrany, měření apod. ^ Řešení havarijních stavů

^ Řídicí systém – popis funkcí, regulátor soustrojí, skupinový regulátor, ošetření poruch, navázání na řízení jezu (zejména při výpadku a poru­še)

^ Další pomocné systémy – požární, monitoring, ostraha.

1. Výstavba

^ Přepokládaný časový harmonogram výstavby (Instalace technologického zařízení SD)

^ Jednotlivé fáze – návaznosti a požadavky připravenosti

^ Popis průběhu instalace, oživení a uvedení do provozu

**o Definice servisu a životnost**

^ Trvalý vzdálený monitoring soustrojí – je součástí nabídky?

^ Popis postupu demontáže a zpětné montáže

^ Požadavky na zvedací techniku a dopravu – hmotnosti kompo­nentů

^ Záslepka po demontáži, aby bylo možné provozovat ostatní turbíny

^ Četnost, doba odstavení, cenový odhad

^ V době zvýšených průtoků a povodňových událostí není provoz MVE možný. Minimální provozní hrubý spád je Hmin = 1,79 m pro turbíny s pevnými otáčkami.

^ Odhad životnosti zařízení

^ Strojní část

^ Elektro část

o Silnoproud

o Řízení a regulace – záruka udržitelnosti, SW, licence

(POZN. CFD bylo provedeno pouze pro povodňové průtoky)

obsah projektu:

* textová část, TZ
* specifikace – strojní a elektrické části
* výkresová část – editovatelné formáty požadavek na předání: papírová forma, elektronická verze, formáty PDF i EDIT (\*.doc, \*xls, \*.dwg)

Předpokládáme, že základní projekt od Voith bude základním podkladem pro hlavní celkovou projektovou dokumentaci MVE Terezín. (dokumentace pro stavební povolení a pro provedení stavby)