

25 ROKOV PREVÁDZKY VODNÉHO DIELA ŽILINA

Ing. Ján Stieranka

Vedúci odboru prevádzky a údržby VD Žilina
VODOHOSPODÁRSKA VÝSTAVBA, ŠTÁTNY PODNIK

ANNOTATION

In 2023, 25 years have passed since the hydroelectric plant Žilina went into operation. After the transition of hydroelectric plant Žilina to the administration of the Vodohospodárska výstavba company, the company gradually secured professional workers and the necessary technical equipment for the operation and maintenance. In the coming years, the power plant will undergo general repairs.

1. ÚVOD

Začiatkom roku 2023 malo Vodné dielo Žilina za sebou prvých 25 rokov prevádzky.

Začiatok prípravy projektu Vodného diela Žilina (ďalej aj VDŽ) siaha do 70. rokoch minulého storočia a základnou myšlienkou bolo ochrániť mesto Žilina pred povodňami, využiť hydroenergetický potenciál na úseku Váhu medzi Vodnou elektrárnou Lipovec a Vodným dielom Hričov a tiež odvážna vízia splavenia Váhu od Žiliny až po ústie do Dunaja. Názory na riešenie VDŽ a umiestnenie na rieke Váh sa v priebehu času menili a odzrkadľovali nielen technické, spoločensko-ekonomické, ale aj environmentálne podmienky v ktorých vznikali. Zásadným míľnikom v histórii prípravy projektu VDŽ bolo paradoxne až rozhodnutie o dokončení Sústavy vodných diel Gabčíkovo – Nagymaros (ďalej aj SVD G – N) realizáciou prehradenia Dunaja na území Slovenskej republiky (variant C). V súbehu so zabezpečením financovania variantu C na SVD G-N boli úverové zdroje zabezpečené aj na vybudovanie Vodného diela Žilina.

V roku 1993 preto mohli zakladateľské subjekty VODOHOSPODÁRSKA VÝSTAVBA, ŠTÁTNY PODNIK (ďalej aj VV, š.p.), Váhostav a.s., Slovenské elektrárne a.s. (ďalej aj SE a.s.) a Povodie Váhu š.p. (ďalej aj PV š.p.) založiť pre tento účel akciovú spoločnosť Vodné dielo Žilina, a.s. (ďalej aj VDŽ, a.s.). Jej úlohou bolo zabezpečiť komplexnú prípravu, výstavbu a uvedenie do prevádzky. O úspešnej činnosti akciovej spoločnosti VDŽ hovoria dodržané kvalitatívne a termínové požiadavky pri budovaní tohto diela. Od zahájenia výstavby 4. októbra 1994 po funkčné skúšky prvého sústrojenstva turbína – generátor (ďalej aj TG) v decembri 1997 uplynulo len 38 mesiacov. Za zmienku tiež stojí skutočnosť, že VDŽ je prvá stavba na území Slovenska, pri ktorej sa dopady vplyvov na životné prostredie posudzovali komplexne metódou EIA (Environmental Impact Assessment). V tom čase sa ešte len pripravoval zákon NR SR č. 127/1994 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a všetky poznatky, ktoré sa nedali získať inak, ako v praxi, boli do zákona bezprostredne zakomponované.

Výstavba VDŽ zahŕňala aj sanáciu zosuvných svahov Dubňa, kontaminovaných podzemných vôd pod východným priemyselným pásom Žiliny, likvidáciu 12 neriadených skládok odpadov a vybudovanie biokoridoru v dĺžke viac ako 9 km, ktorý je náhradou za

brehovú vegetáciu Váhu a novou cestou pre migráciu rýb. Pre obyvateľov dotknutých území (Teplička nad Váhom, Mojš, Gbeľany, Varín, Strečno, Mojšova lúčka, Hruštiny a Budatín) bolo vybudovaných viac ako 150 rodinných domov najmä v mestskej časti Mojšova lúčka.

V roku 2000 valné zhromaždenie rozhodlo o zrušení akciovej spoločnosti VDŽ a.s. Vodné dielo prešlo postupne do majetku a správy VV š.p. V období 2006 až 2011 VV š.p. postupne prevzala od SE a.s. a PV š.p. zamestnancov prípravy a prevádzky VDŽ a od roku 2011 vlastnými kapacitami zabezpečuje prevádzku, údržbu a opravy vodohospodárskej aj energetickej časti VDŽ, prípravu výroby a obchodovanie s elektrinou.

Vodné dielo Žilina je vybudované ako riečny stupeň na rieke Váh, ktorý pozostáva zo zdrže, vodnej elektrárne s haťovými poľami a odpadovým korytom, ktoré končí zaústením do Vodného diela Hričov. Zdrž, ktorej základné parametre sú uvedené v tabuľke 1, je vytvorená pravostrannou sypanou hrádzou s fóliovým tesnením na návodnej strane so šírkou koruny 6 m a maximálnou výškou 15 m, telesom hydrouzla s korunou na kóte 354,00 m n. m. B. p. v a ľavostrannou hrádzou, napojenou na terén.

Pre umožnenie širšieho využitia VDŽ bol na obe koruny hrádze dodatočne položený asfaltový povrch. Obrázok č. 2 zachytáva celkový pohľad na zdrž a jej okolie.

Vodná elektráreň je výroba elektrinu v energetických špičkách. Zdroje sú certifikované na poskytovanie podporných služieb pre elektrizačnú sústavu SR, čím prispieva k stabilite prevádzky energetickej sústavy Slovenska. V strojovni sú vertikálne inštalované dva synchronne generátory (2x 36 MW) spojené pevnou spojkou s Kaplanovými päť lopatovými turbínami. Do prevádzky boli uvádzané postupne v rokoch 1997 a 1998. Parametre každého TG 1 a TG 2 sú uvedené v tabuľke 2.

Výkon z TG1 a TG2 je cez rozvodne R 10,5 kV, blokové transformátory a rozvodňu R 110 kV vyvedený do MDS. Tá je dvomi vzdušnými vedeniami prepojená s distribučnou sústavou Slovenskej republiky. Od roku 1998 do konca júla 2024 bolo na VDŽ vyrobené 4190712 MWh (4,2 TWh) elektrickej energie z obnoviteľného zdroja energie.

Prevádzkovanie VDŽ so sebou prináša aj riešenie problémov, poruchových stavov. Vďaka skúsenému personálu a kvalitnej prediktívnej údržbe sa darí udržiavať disponibilnosť zdrojov a prípadné poruchy odstraňovať operatívne a vysoko odborne. Za zmienku stojí mimoriadna udalosť v októbri 2004, keď prevádzku vodnej elektrárne narušila porucha TG2. Prasknutá „piestnica“ obežného kola vyradila TG2 takmer na rok z prevádzky. V nasledujúcich troch rokoch bola postupne realizovaná výmena „piestnice“ na oboch TG čo si vyžadovalo ich kompletnú demontáž, opravu obežného kola a spätnú montáž.

Zvýšené prietoky v rokoch 2001 a 2010 preverili funkčnosť protipovodňovej ochrany VDŽ. Kým priemerné prietoky Váhu v Žiline sú okolo $80 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ vtedy vzrástli na viac ako $1200 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$. Obyvatelia Žiliny a priľahlého okolia pritom nezaznamenali žiadne ohrozenie a povodňové prietoky, ktoré v minulosti spôsobovali zatápanie územia východného priemyselného pásma Žiliny, boli bezpečne prevedené.

25 rokov prevádzky, časté nábehy a odstavenia sa na technologických zariadeniach vodnej elektrárne začína prejavovať. Preto VV š.p. začala s parciálnymi investíciami do obnovy technológie, napr.: rekonštrukciu riadiacich systémov, elektrických ochrán, regulátorov turbín a budenia generátorov, alebo rekonštrukciu chladiaceho systému TG. V najbližších rokoch bude potrebné vykonať generálne opravy výrobných zariadení VDŽ.

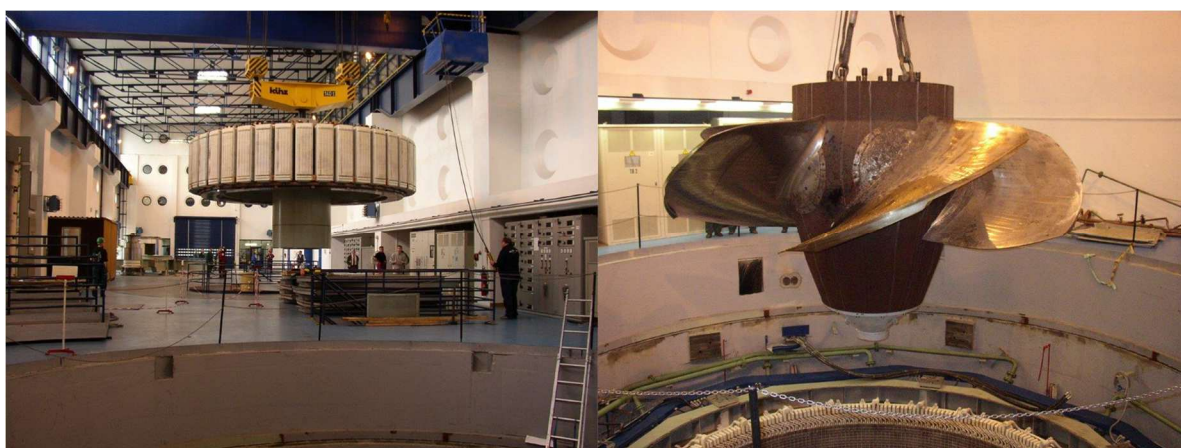
2. OBRÁZKY



Obr.1 Pohľad dokumentujúci výstavbu VDŽ a súčasný stav vodného diela



Obr.2 Pohľad na zdrž VDŽ, ľavá strana hrádze vytvorená využitím prírodného terénu



Obr.3 Demontáž rotora generátora a Kaplanovho obežného kolesa vodnej turbíny v roku 2005

3. TABUĽKY

Hlavné technické parametre zdrže VDŽ	
dĺžka zdrže	7,5 km
šírka zdrže	250 - 600 m
celkový objem zdrže	18,15 mil. m ³
užitočný objem zdrže	3,918 mil. m ³
maximálna prevádzková hladina	352,00 m n. m. B. p. v
minimálna prevádzková hladina	350,30 m n. m. B. p. v
kóta dna zdrže pri hydrouzle	337,0 m
plocha nádrže	2,55 km ²

Tab.1 Hlavné technické parametre hornej zdrže VD Žilina

Hlavné technické parametre sústrojenstva turbína – generátor	
Typ turbíny	Kaplanova vertikálna KV 4,8 - 5
Výrobca	VOEST-ALPINE MCE GMBH Linz
Smer točenia	proti smeru hod. ručičiek
Maximálna hltnosť	168 m ³ /s
Maximálny /minimálny prevádzkový spád	28,7 m / 14,8 m
Dosiahnuteľný výkon	36 MW
Menovité / priebežné otáčky	150 / 400 ot/min.
Priemer obežného kola / počet lopát	4800 mm / 5
Hmotnosť obežného kola	36 t
Zaťaženie axiálneho ložiska	630 t
Typ generátora	SAV 600/115/40
Výrobca	ABB Miláno
Výkon /napätie	41,5 MVA / 10,5 kV
Priemer generátora	7 600 mm
Priemer rotora/počet pólov	5 968 mm/ 40
Hmotnosť rotora	127 t

Tab.2 Hlavné technické parametre TG VDŽ

4. ZÁVER

Počas 25 rokov prevádzky bolo zaujímavé pozorovať proces postupnej prirodzenej integrácie vodného diela do okolitého prostredia a prírody. Možno čiť životného prostredia vykošávať na VDŽ potvrdzuje, že vplyv na životné prostredie tohto diela bol v rámci metodiky EIA posudzovaný korektne a realizované opatrenia boli účinné.

Vodné dielo Žilina plní svoje vodohospodárske, energetické a v neposlednom rade aj športovo-rekreačné funkcie. Služi tak tiež energetickému systému Slovenska, ale aj obyvateľom regiónu Žilina.