

Registračné číslo: 4600010796

# Hodnotenie technického stavu vodných elektrární vodného diela Gabčíkovo

Slovenské elektrárne, a.s.

**Správa č.:** 15-0758, rev. 1

**Dokument č.** 74107412 GTC/GTP 15-0758

**Dátum:** 8. 4. 2015



Názov projektu: Reg. č.. 4600010796  
Názov správy: Hodnotenie technického stavu VE

DNV GL - Energy  
KEMA Nederland B.V.  
P.O. Box 9035  
6800 ET Arnhem

Zákazník: Slovenské Elektrárne a.s.,  
Vodné elektrárne;  
Soblahovská 2  
911 69 Trenčín

Kontaktná osoba: Michal Hrapko

Dátum vydania: 8. 4. 2015

Projekt č. 74107412

Organizačná GTP

Správa č.: 15-0758, rev. 1

Dokument č. 74107412 GTC/GTP 15-0758

---

#### Úloha a cieľ:

Hodnotenie aktuálneho technického stavu zariadenia VEG

---

Vyhotovil:

Kontroloval:

Schválil:

---

F. van Aart  
A. Braam  
J. Fricke  
W. de Leeuw  
P. Wolbers  
J. Offerman

F. van Aart

R. Meijer

- 
- Neobmedzená distribúcia (interne a externe)  
 Neobmedzená distribúcia v rámci DNV GL  
 Obmedzená distribúcia v rámci DNV GL po 3 rokoch  
 Žiadna distribúcia (dôverné)  
 Tajomstvo
- 

Odkaz na časť tejto správy, ktorá môže viesť k chybnéj interpretácii, nie je prípustná.

Rev. č.	Dátum	Dôvody pre vydanie	Pripravil:	Kontroloval:	Schválil:
0	20. 3. 2015	Návrh pre komentáre SE	A. Braam	F. van Aart	R. Meijer
1	8. 4. 2015	Finálna verzia, komentáre sú zahrnuté v správe	A. Braam	F. van Aart	R. Meijer

© 2015 KEMA Nederland B.V.

Odkaz na časť tejto správy, ktorá môže viesť k chybnéj interpretácii, nie je prípustná.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Poznámka: toto je stručné zhrnutie, kompletná správa Det Norske Veritas je uložená v spoločnosti Slovenské elektrárne, a.s.

## Obsah

1	Stručné zhrnutie.....	1
2	Úvod .....	3
2.1	Všeobecný úvod .....	3
2.2	Prístup hodnotenia .....	4
2.3	Zoznam konzultovaných zamestnancov .....	4
2.4	Štruktúra správy .....	4
3	Charakteristiky zariadenia VEG .....	6
3.1	Prehľad zariadení .....	6
3.2	Vodná elektráreň Gabčíkovo .....	6
3.3	Vodná elektráreň Čuňovo .....	7
3.4	Vodná elektráreň Mošonň .....	7
3.5	Malá vodná elektráreň Gabčíkovo S VII .....	8
4	Hodnotenie prevádzkového výkonu .....	10
4.1	Organizačná štruktúra .....	10
4.2	Prístup hodnotenia prevádzkového výkonu .....	12
4.3	Hodnotenie prevádzkového výkonu VE Gabčíkovo .....	13
4.4	Hodnotenie prevádzkového výkonu Čuňovo .....	18
4.5	Hodnotenie prevádzkového výkonu Mošonň .....	24
4.6	Hodnotenie prevádzkového výkonu Gabčíkovo S VII .....	29
5	Stratégia a prístup údržby.....	35
5.1	Analýza filozofie a stratégií údržby .....	35
5.2	Aktuálne prístupy a vývoj v oblasti údržby .....	36
5.3	Preventívna, prediktívna a nápravná údržba .....	37
5.4	Závery v oblasti stratégie a prístupu údržby .....	37
6	Hodnotenie stavu VE Gabčíkovo .....	38
6.1	Hodnotenie mechanických zariadení v Gabčíkove .....	38
6.2	Hodnotenie elektrických zariadení v Gabčíkove .....	41
7	Hodnotenie stavu VE Čuňovo .....	50
7.1	Hodnotenie mechanických zariadení v Čuňove .....	50
7.2	Hodnotenie elektrických zariadení v Čuňove .....	51
8	Hodnotenie stavu MVE Mošonň .....	56
8.1	Hodnotenie mechanických zariadení v Mošonni .....	56
8.2	Hodnotenie elektrických zariadení v Mošonni .....	56
9	Hodnotenie stavu MVE Gabčíkovo SVII .....	59
9.1	Hodnotenie mechanických zariadení v Gabčíkove SVII .....	59
9.2	Hodnotenie elektrických zariadení v Gabčíkove S VII .....	59



10	Zistenia a výsledky .....	62
11	REFERENCIE .....	65



Príloha I - Charakteristiky elektrických zariadení VEG .....	68
Príloha II - Definovanie AF, NCF, SOF a FOF .....	76

# 1 Stručné zhrnutie

## Cieľ zadania

Spoločnosť Slovenské elektrárne (SE) požiadala DNV GL o vykonanie hodnotenia technického stavu vodných elektrární vodného diela Gabčíkovo. Tieto štyri prietokové vodné elektrárne (VE) sú VE Gabčíkovo s menovitým výkonom 720,0 MW, VE Čuňovo (24,0 MW), MVE Mošoň (1,26 MW) a MVE S VII (1,04 MW).

Cieľom tohto zadania je podať nezávislé stanovisko, či spoločnosť Slovenské elektrárne správne prevádzkuje a udržiava tieto VE. Súčasťou zadania je parciálne hodnotenie stavu mechanických a elektrických zariadení na základe vizuálnej kontroly zariadení, rozhovorov s personálom a posúdením relevantnej dokumentácie.

## Hodnotenie organizácie

Hydrocentrum Gabčíkovo je dobre organizované a kompetencie personálu sú na primeranej úrovni. Podpora centrálnych útvarov v Trenčíne je nevyhnutná, čo sa týka spoľahlivosti, dostupnosti a udržateľnosti štyroch VE v Gabčíkove. Odporúča sa, aby podpora z ústredia v Trenčíne bola zachovaná aj do budúcnosti.

## Hodnotenie prevádzkového výkonu

Ukazovatele prevádzkového výkonu štyroch VE boli posudzované za posledných 6 rokov (2009 - 2014) a boli porovnané s medzinárodnými ukazovateľmi za použitia databázy NERC-GADS. Záverom porovnania je, že faktory nútenej odstávky sú nižšie pre takmer všetky štyri VE v porovnaní s medzinárodnými štandardmi.

Plánované odstávky sú vyššie v porovnaní s medzinárodnými štandardmi pre VE Gabčíkovo a čiastočne pre MVE Mošoň. To je výsledkom zmluvných požiadaviek medzi spoločnosťami Vodohospodárska Výstavba (VV) a SE.

Plánované odstávky sú všeobecne kratšie pre VE Čuňovo a MVE Gabčíkovo S VII v porovnaní s medzinárodnými štandardmi.

## Hodnotenie stratégie a prístupu v oblasti údržby

Od začiatku prevádzky vodných elektrární spoločnosť SE spoločne s VV aplikovali stratégiu jednotnej údržby a prístupu. V roku 2007, na základe najlepších skúseností spoločnosti ENEL, bola prijatá optimalizácia údržby závodov. V tomto období bol zavedený cyklus trojročnej údržby. Všetky naplánované činnosti údržby boli štandardne komunikované medzi spoločnosťami SE a VV a formálny proces odovzdania a prevzatia aktív sa uskutočnil v tomto období a je platný až dodnes.

V roku 2013 sa spoločnosť SE rozhodla prehodnotiť pôvodný prístup optimalizácie údržby závodov s cieľom uplatnenia údržby sústredenej na spoľahlivosť (RCM) na základe posúdenia výkonu a kritickosti komponentov zdola nahor. Hoci sa odporúča preskúmanie „faktorov obmedzujúcich výkon elektrárne“ v prístupe zhora nadol, je možné konštatovať, že prístup údržby pre všetky VE možno klasifikovať ako

„dôsledný“. Výsledkom zlepšení už boli nižšie čísla pre nútené odstávky a ďalej bude výsledkom nižšia plánovaná nedostupnosť v budúcnosti.

### **Hodnotenie stavu VE Gabčíkovo**

Vzhľadom vek a prevádzkové hodiny elektrárne je technický stav údržby rôznych komponentov VE Gabčíkovo vo všeobecnosti nadpriemerný. Hlavné opravy v predchádzajúcich rokoch zahŕňali: spevnenia vodiach ložísk, nové konštrukcie na potrubí internej regulácie oleja všetkých blokov.

Odporúčanie: Systémy olejovej hydrauliky pre prevádzku na vstupných ventiloch boli umiestnené v miestnostiach iba s jedným vstupom. V prípade požiaru nie je personál schopný opustiť miestnosť bez prechodu cez hydraulické systémy. Z hľadiska bezpečnosti sa v tomto zmysle odporúča zlepšenie.

### **Hodnotenie stavu VE Čuňovo**

Vzhľadom vek a prevádzkové hodiny elektrárne je technický stav údržby rôznych komponentov VE vysoko nadpriemerný. Iba na začiatku inštalácie tu boli problémy s generátormi kvôli znečisteniu morskou vodou počas prepravy. Počas obdobia prvotnej prevádzky vznikli problémy v súvislosti s terminálmi, ktoré opravovala spoločnosť Siemens Nemecko. Časť zariadení kontroly a ochrany je zastaraná, je naplánovaná výmena; regulátory turbín a napätia už boli vymenené. Neboli zaznamenané žiadne ďalšie problémy.

Odporúčanie: Hydraulické systémy nie sú zabezpečené systémami detekcie požiaru alebo požiarnej ochrany. Odporúča sa inštalovať zariadenia PO. V priamej blízkosti hydraulických systémov sa nachádza množstvo káblov.

### **Hodnotenie stavu MVE Mošň**

Hodnotenie stavu zariadení MVE Mošň bolo založené na krátkej návšteve lokality. V čase návštevy bol personál zapojený do čistenia budovy od znečistenia v dôsledku stavebných prác realizovaných v blízkosti. Všetky zariadenia boli uzatvorené, takže nebolo možné vykonať interné kontroly. Záver, ktorý je možné vyvodiť na základe vonkajších pozorovaní je, že technický stav údržby komponentov je adekvátny.

### **Hodnotenie stavu MVE Gabčíkovo S VII**

Hodnotenie stavu zariadení MVE S VII bolo založené na krátkej návšteve lokality. Všeobecne možno konštatovať, že technický stav údržby rôznych komponentov je nadpriemerný. Neboli zaznamenané žiadne problémy. Neexistujú žiadne náznaky anomálií. Hlavné opravy v predchádzajúcich rokoch zahŕňali: otázky kvality materiálu ložísk (z Číny) vyriešené návratom k európskym dodávateľom.