# SE Integrátor

## Oznámenie o zmene navrhovanej činnosti

## podľa zákona č. 24/2006 Z.z.

## o posudzovaní vplyvov na životné prostredie




NAVRHOVATEĽ

Slovenské elektrárne, a.s.
Pribinova 40
811 09 Bratislava

ZHOTOVITEĽ

ENVICONSULT, spol. s r.o.
Obežná 7
010 08 Žilina


**Október 2024**

## OBSAH

**I. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVATEĽOVI ..... 4**
1 NÁZOV ..... 4
2 IDENTIFIKAČNÉ ČÍSLO ..... 4
3 SÍDLO ..... 4
4 OPRÁVNENÝ ZÁSTUPCA NAVRHOVATEĽA ..... 4
5 KONTAKTNÁ OSOBA ..... 4
**II. NÁZOV ZMENY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI ..... 5**
**III. ÚDAJE O ZMENE NAVRHOVANEJ ČINNOSTI ..... 5**
1 UMIESTNENIE NAVRHOVANEJ ČINNOSTI ..... 6
2 OPIS TECHNICKÉHO A TECHNOLOGICKÉHO RIEŠENIA VRÁTANE POŽIADAVIEK NA VSTUPY A VÝSTUPY ..... 8
2.1 Technické a technologické riešenie ..... 8
2.2 Požiadavky na vstupy ..... 17
2.3 Údaje o výstupoch ..... 23
3 PREPOJENIE S OSTATNÝMI PLÁNOVANÝMI A REALIZOVANÝMI ČINNOSŤAMI V DOTKNUTOM ÚZEMÍ A MOŽNÉ RIZIKÁ HAVÁRIÍ VZHĽADOM NA POUŽITÉ LÁTKY A TECHNOLÓGIE ..... 28
4 DRUH POŽADOVANÉHO POVOLENIA NAVRHOVANEJ ČINNOSTI PODĽA OSOBITNÝCH PREDPISOV ..... 30
5 VYJADRENIE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH ZMENY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI PRESAHUJÚCICH ŠTÁTNE HRANICE ..... 30
6 ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA VRÁTANE ZDRAVIA ĽUDÍ ..... 30
6.1 Geomorfologické pomery ..... 30
6.2 Horninové prostredie ..... 31
6.3 Klimatické pomery a kvalita ovzdušia ..... 33
6.4 Hydrologické pomery ..... 36
6.5 Pôdne pomery ..... 38
6.6 Fauna a flóra ..... 38
6.7 Chránené územia ..... 38
6.8 Obyvateľstvo, jeho aktivity, infraštruktúra a kultúrno-historické hodnoty územia ..... 43
**IV. VPLYVY NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE A ZDRAVIE OBYVATEĽSTVA VRÁTANE KUMULATÍVNYCH A SYNERGICKÝCH ..... 47**
1 VPLYVY NA OBYVATEĽSTVO ..... 47
2 VPLYVY NA PRÍRODNÉ PROSTREDIE ..... 48
2.1 Reliéf a horninové prostredie ..... 48

3 VPLYVY NA URBÁNNY KOMPLEX A VYUŽÍVANIE ZEME ..... 53
4 VPLYVY NA KULTÚRU A PAMIATKY ..... 53
5 ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA CHRÁNENÉ ÚZEMIA ..... 53
**V. VŠEOBECNE ZROZUMITEĽNÉ ZÁVEREČNÉ ZHRNUTIE ..... 56**
1 NÁZOV ZMENY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI ..... 56
2 ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI A JEJ ZMENÁCH ..... 56
3 ÚZEMIE DOTKNUTÉ ZMENAMI ČINNOSTI ..... 58
4 ÚZEMNÉ PODMIENKY ..... 58
5 SUMARIZÁCIA VPLYVOV STAVBY NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE A OPATRENÍ NA ICH ZMIERNENIE ..... 59
5.1 Vplyvy navrhovaných zmien a ich porovnanie s pôvodným riešením ..... 59
5.2 Synergické a kumulatívne vplyvy ..... 60
1 INFORMÁCIA O POSÚDENÍ ČINNOSTI PODĽA ZÁKONA ..... 63
2 MAPOVÁ DOKUMENTÁCIA ..... 63
3 DOKUMENTÁCIA K ZMENE NAVRHOVANEJ ČINNOSTI ..... 63
**VII. DÁTUM VYPRACOVANIA OZNÁMENIA ..... 64**
**VIII. MENO, PRIEZVISKO, ADRESA A PODPIS SPRACOVATEĽA OZNÁMENIA ..... 64**
**IX. PODPIS OPRÁVNENÉHO ZÁSTUPCU NAVRHOVATEĽA ..... 64**

## POUŽITÉ SKRATKY

BESS - Battery Energy Storage System (batériové úložisko)
EIA - posudzovanie vplyvov na životné prostredie (Environmental Impact Assessment)
GUČ - guľový uzáver čerpadla
GUT - guľový uzáver turbíny
CHVO - chránená vodohospodárska oblasť
CHVÚ - chránené vtáčie územie
MŽP SR - Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
NP - národný park
NPR - národná prírodná rezervácia
OP - ochranné pásmo
OU - OSŽP - Okresný úrad odbor starostlivosti o životné prostredie
PpS - podporné služby elektrizačnej sústavy
PR - prírodná rezervácia
PVE - prečerpávacia elektráreň
RL - ropné látky
RSV - rámcová smernica o vodách
SIŽP - Slovenská inšpekcia životného prostredia
SVP - Slovenský vodohospodársky podnik, š.p.
TG - turbogenerátor
TTP - trvalý trávnatý porast
ÚEV - územie európskeho významu
ÚPN - územný plán
ÚSES - územný systém ekologickej stability
VN - vodná nádrž
ZL - znečisťujúce látky
ŽP - životné prostredie

# I. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVATEĽOVI

## 1 NÁZOV

Slovenské elektrárne, a.s.

## 2 IDENTIFIKAČNÉ ČÍSLO

35 829 052

## 3 SÍDLO

Pribinova 40, 811 09 Bratislava

## 4 OPRÁVNENÝ ZÁSTUPCA NAVRHOVATEĽA

Ing. Milan Ilčík, riaditeľ závodu
Slovenské elektrárne, a. s.
Vodné elektrárne, závod
Soblahovská 2
911 69 Trenčín
e-mail: milan.ilcik@seas.sk

## 5 KONTAKTNÁ OSOBA

Ing. Jan Konečný, manažér projektov
Slovenské elektrárne, a. s.
Pribinova 40
811 09 Bratislava
e-mail: Jan.Konecny@seas.sk

**Miesto na konzultácie:**

Slovenské elektrárne, a. s., Pribinova 40, 811 09 Bratislava

## II. NÁZOV ZMENY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI

Integrátor SE.

## III. ÚDAJE O ZMENE NAVRHOVANEJ ČINNOSTI

Prečerpávacia vodná elektráreň Čierny Váh je najvýkonnejšou vodnou elektrárňou na Slovensku, vodná nádrž (horná a dolná) je súčasťou systému priehrad a vodných elektrární Vážskej kaskády. Je situovaná v juhovýchodnej časti Liptova. Bola vybudovaná v rokoch 1976 – 1982 na zabezpečenie spoľahlivej dodávky elektriny a pokrývanie zmien zaťaženia v elektrizačnej sústave (ES) SR. Primárnym hľadiskom PVE pri plnení regulačných funkcií v ES SR nie je objem výroby elektriny, ale jej prevádzkové vlastnosti ako sú rýchlosť a pružnosť. Do prevádzky bola uvedená v rokoch 1981 až 1982, prevádzka je zabezpečená trvalou obsluhou. Skladá sa z hornej nádrže, troch privádzačov, dolnej nádrže a samotnej prečerpávacej elektrárne.

PVE Čierny Váh je špičková prečerpávacia elektráreň, v ktorej je inštalovaných šesť Francisových turbín typu FR10 a jedna Kaplanova turbína. Pre výrobu elektriny a zabezpečenie elektrického výkonu sa využíva objem akumulovanej vody v hornej nádrži, ktorá sa prečerpáva z dolnej akumulačnej nádrže. Horná nádrž je bez prirodzeného prítoku. Dolná nádrž je klasická údolná nádrž na toku rieky Čierny Váh. Spojovaciu hydraulickú cestu medzi hornou nádržou a PVE predstavujú privádzače. Priemerná dĺžka stredného privádzača je cca 1350 m. Prívod vody je riešený tromi podzemnými tlakovými privádzačmi P1 (pre TG 6+5), P2 (pre TG 4+3) a P3 (pre TG 2+1) svetlého profilu s priemerom 3800 mm, ktoré v údolnej nive prechádzajú do obetónovaných tlakových potrubí svetlého profilu s priemerom 3600 mm až po guľové odbočnice. Guľové odbočnice rozvetvujú jeden privádzač na dve turbíny a dve akumulačné čerpadlá. PVE Čierny Váh je využívaná na výrobu silovej energie, poskytovanie podporných služieb pre reguláciu elektrizačnej sústavy Slovenskej republiky a pre čierny štart v prípade rozpadu elektrizačnej sústavy. Súčasný regulačný rozsah jednej turbíny je od 70MW do 114,3 MW.

Predkladaný projekt zahŕňa modernizáciu PVE Čierny Váh, ktorú vlastní a prevádzkuje Slovenské elektrárne, a.s. modernizáciu dvoch strojov s implementáciou variabilných otáčok pre turbínovú a čerpadlovú prevádzku a pridaním batériového úložiska do 100 MW s využiteľnou kapacitou až do 200 MWh.

Tento hybridný model poskytne prenosovej sústave potrebnú flexibilitu v podobe podporných služieb, akými sú vyrovnávanie frekvencie (primárna, sekundárna a terciárna regulácia sústavy), či regulácia napätia. Tento typ služieb bude kľúčový pre dekarbonizujúce ekonomiky v rámci EÚ kvôli dopadu, ktorý bude mať integrácia OZE, dekarbonizácia ťažkého priemyslu a súbežné vyraďovanie elektrární na fosílne palivá z prevádzky, pričom tieto elektrárne sú v súčasnosti hlavnými poskytovateľmi regulačnej elektriny.

Predmetnú zmenu navrhovanej činnosti je možné zaradiť podľa prílohy č. 8 zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon EIA“) nasledovne:

- do kapitoly 2 Energetický priemysel, položky č. 2 Priemyselné zariadenia na výrobu elektriny z vodnej energie (hydroelektrárne) od 0,1 MW časť A - povinné hodnotenie
- do kapitoly 10 Vodné hospodárstvo, položky č. 1 Priehrady, nádrže a iné zariadenia určené na zadržiavanie alebo na akumuláciu vody vrátane suchých nádrží, s výškou hrádze nad terénom od 8 m, s celkovým objemom od 1 mil. m3 a s rozlohou od 100 ha časť A – povinné hodnotenie.

Navrhovaná modernizácia strojnotechnologických zariadení PVE Čierny Váh a výstavba batériového úložiska predstavuje zmenu činnosti podľa § 18 ods. 2 písm. c) zákona EIA, pre ktorú je potrebné vykonať zisťovacie konanie podľa § 29 tohto zákona.

Cieľom zmeny navrhovanej činnosti je predĺžiť životnosť a modernizovať TG1 a TG2 na Prečerpávacej Vodnej Elektrárni (PVE) Čierny Váh o minimálne 25 rokov a zvýšiť flexibilitu PVE inštaláciou batériového úložiska (BESS) s predpokladaným výkonom do 100 MW a využiteľnou kapacitou do 200 MWh.

Prínos predkladaného projektu možno zhrnúť do nasledovných bodov:

1) Kombinácia rozšírenia regulačnej kapacity dvoch TG (1, 2) s batériovým úložiskom na jednej lokalite dovolí poskytovať väčšie objemy PpS s cieľom uspokojiť potreby flexibility slovenskej a európskej elektrickej siete
2) Zvýšenie energetickej účinnosti prečerpávacieho cyklu (zvýšením účinnosti turbín a čerpadiel), ktoré umožní navýšiť podiel elektrickej energie vyrobenej z OZE bez emisií $CO_2$
3) Rozšírenie regulačného rozsahu turbíny a umožnenie regulácie čerpadla prechodom z fixných na variabilné otáčky sústrojenstva
4) Modernizácia existujúceho technologického zariadenia (dvoch TG) a predĺženie jeho životnosti na minimálne 25 rokov po roku 2030

## 1 UMIESTNENIE NAVRHOVANEJ ČINNOSTI

Kraj: Žilinský

Okres: Liptovský Mikuláš

Obec: Východná

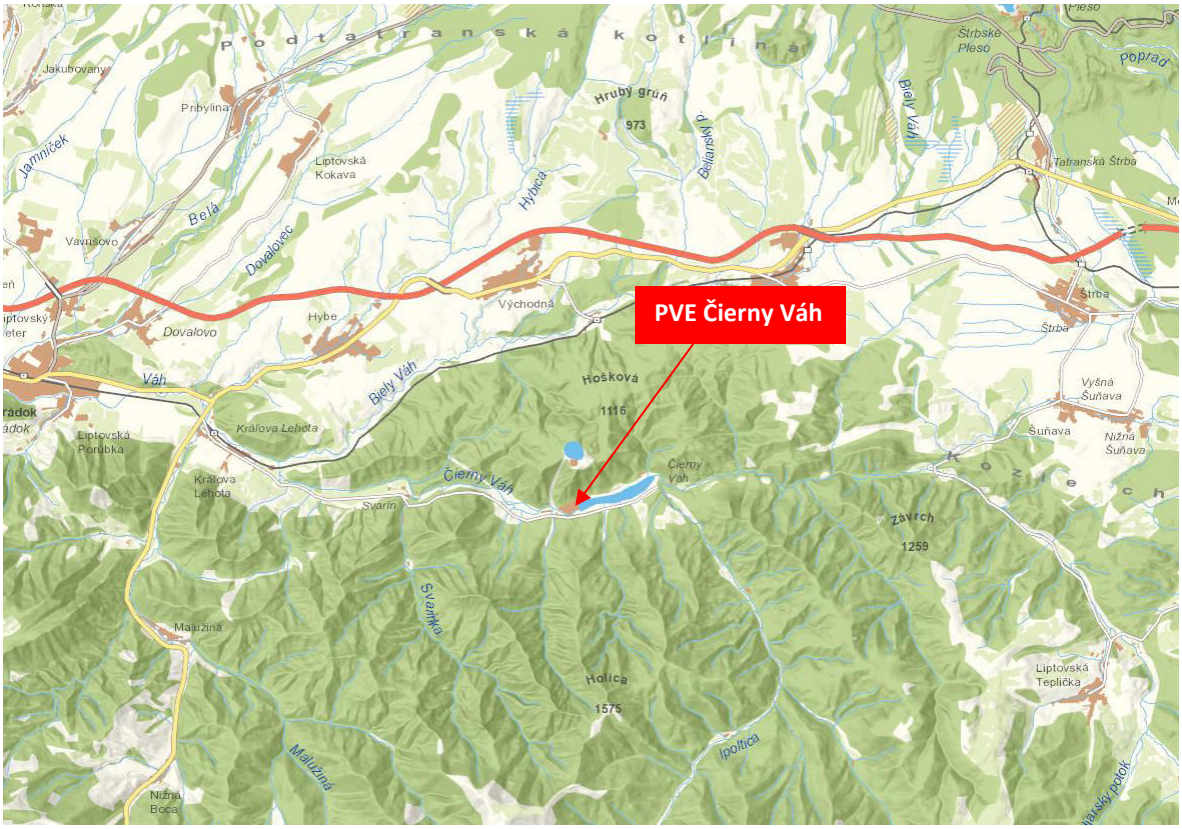
Kataster: Východná

parcelné čísla: Technológie TG1 a TG2 10592/1, rozvodňa 9854, navrhované batériové úložisko 9843/1

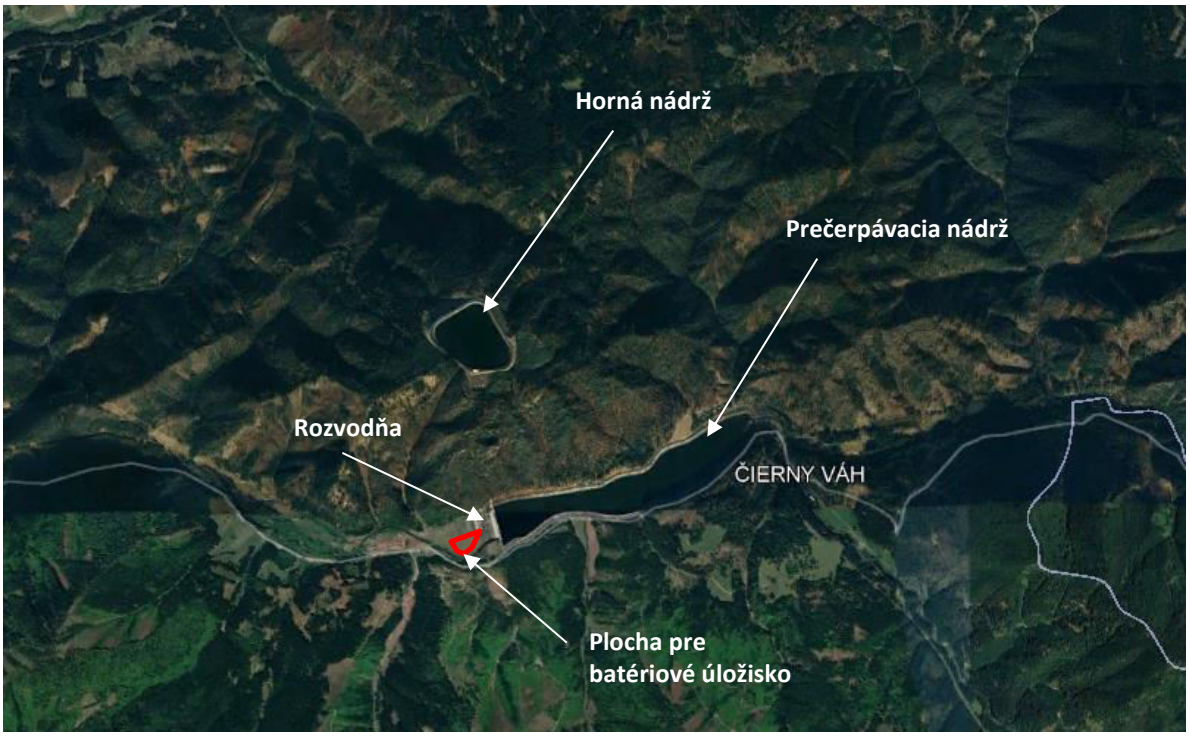
Dotknuté parcely: KN-C 9840/2, 9840/4, 9838/1, 9838/3, 9838/4, 9838/5, 9838/6, 9838/7, 9838/8, 9838/9, 9838/10, 9840/1, 9840/3, 9840/5, 9840/6, 9840/7, 9840/8, 9854, 10592/1, 10592/2, 10592/6.

PVE Čierny Váh sa nachádza v horskom prostredí v k.ú. obce Východná, dopravne však s obcou nie je prepojená. Je situovaná v severovýchodnej časti Nízkych Tatier, v dolnej časti rieky Čierny Váh, v priestore Nižný Chmelienec – Turková (dolná nádrž a PVE) a na vrchole kopca Neznáma v lokalite Turková (horná nádrž). Najbližšie zóny bývania sa nachádzajú viac ako 3 km, jedná sa o izolovanú zástavbu pri železničnej stanici Východná, severne od PVE, resp. o zástavbu v miestnej časti Svarín, ktorá patrí administratívne do obce Kráľova Lehota. Dopravne je celá lokalita PVE prepojená miestnou účelovou komunikáciou na cestu III/2356 v miestnej časti Svarín.

**Obr. 1 Prehľadná situácia (M1:50 000, zdroj: https://zbgis.skgeodesy.sk/ )**




**Obr.2 Riešené územie na satelitnej mape (zdroj: google.earth)**



# 2 OPIS TECHNICKÉHO A TECHNOLOGICKÉHO RIEŠENIA VRÁTANE POŽIADAVIEK NA VSTUPY A VÝSTUPY

## 2.1 Technické a technologické riešenie

*Súčasný stav*

Prečerpávacia vodná elektráreň a vodné dielo sa využíva výlučne pre energetické účely. PVE Čierny Váh bola uvedená do prevádzky v rokoch 1980 až 1982.

Pre výrobu elektriny a zabezpečenie elektrického výkonu sa využíva objem akumulovanej vody v hornej nádrži, ktorá sa prečerpáva z dolnej akumulačnej nádrže. Horná nádrž nemá prirodzený prítok. Dolná nádrž je údolná nádrž na toku rieky Čierny Váh. PVE Č. Váh je špičková prečerpávacia elektráreň, v ktorej je inštalovaných šesť Francisovych turbín typu FR10. Ternárne usporiadanie strojov je vertikálne, kde hore je synchrónny trojfázový motor - generátor, pod ním je Francisova turbína a cez zubovú spojku sa pripája čerpadlo, ktoré je najnižšie umiestneným strojom. V generátorickom aj čerpadlovom režime má ternárne usporiadanie strojov rovnaký smer otáčok. Spojovaciu hydraulickú cestu medzi hornou nádržou a PVE predstavujú privádzače. Priemerná dĺžka stredného privádzača je cca 1350 m. Prívod vody je riešený tromi podzemnými tlakovými privádzačmi P1 (pre TG 6+5), P2 (pre TG 4+3) a P3 (pre TG 2+1) svetlého profilu s priemerom 3800 mm, ktoré v údolnej nive prechádzajú do obetónovaných tlakových potrubí svetlého profilu s priemerom 3600 mm až po guľové odbočnice. Guľové odbočnice rozvetvujú jeden privádzač na dve turbíny a dve akumulačné čerpadlá.

PVE Čierny Váh je využívaná na výrobu silovej energie, poskytovanie podporných služieb pre reguláciu elektrizačnej sústavy SR a pre čierny štart v prípade rozpadu elektrizačnej sústavy. Súčasný regulačný rozsah jednej turbíny je od 70 MW do 110 MW. Súčasný čerpadlový režim je bez možnosti regulácie s fixným príkonom 100 MW.

Hlavné skupiny objektov PVE Čierny Váh:

- horná nádrž - HN
- privádzače – P1, P2, P3
- dolná nádrž - DN
- prečerpávacia vodná elektráreň - PVE

Parametre hornej nádrže:

- Maximálna prevádzková hladina: 1161 m n. m.
- Minimálna prevádzková hladina: 1135 m n. m.
- Prevádzkový rozsah hladín: 26 m
- Užitočný objem nádrže: 3,883 mil. $m^3$

Parametre dolnej nádrže:

- Maximálna prevádzková hladina: 733,45 m n. m.
- Minimálna prevádzková hladina: 725,53 m n. m.
- Prevádzkový rozsah hladín: 7,92 m
- Užitočný objem nádrže: 3,913 mil. $m^3$

Hlavné technické parametre turbíny:

- Typ F10
- Priemer OK 2600 mm
- Počet lopát OK 17
- Počet lopát RK 20
- Spád maximálny netto 428,00 m

- Spád stredný netto 413,00 m
- Spád minimálny netto 391,05 m
- Návrhová hltnosť 30 $m^3s^{-1}$
- Maximálny výkon pri Q = 30 $m^3s^{-1}$ 114,3 MW
- Zvýšený výkon pri Q = 35 $m^3s^{-1}$ 122,4 MW
- Regulačný rozsah 70 – 110 MW
- Menovité otáčky 500 $ot.min^{-1}$
- Max. priebežné otáčky 867 $ot.min^{-1}$
- Skutočná sacia výška 24,66-17,21 m

Hlavné technické parametre akumulačného čerpadla:

- Typ dvojstupňové jednonátokové
- Priemer OK 2620 mm
- Počet lopát OK 7
- Dopravná výška Hmax 440,5 m
- Dopravná výška Hstr 426 m
- Dopravná výška Hmin 406,4 m
- Dopravné množstvo pri Hmax 20,25 $m^3/s$
- Dopravné množstvo pri Hstr 21,25 $m^3/s$
- Dopravné množstvo pri Hmin 22,45 $m^3/s$

V roku 2022 navrhovateľ pripravil projekt pre modernizáciu časti technologických zariadení na bloku TG5. Projekt modernizácie TG5 pozostával z:

- modernizácie obežného kolesa turbíny
- modernizácie obežných kolies čerpadla
- modernizácie regulácie turbíny a ovládania – vysokotlakový systém
- modernizácie jednofázových blokových transformátorov T3
- modernizácie časti chladiacej a mazacej sústavy

Pre danú činnosť bolo vykonané zisťovacie konanie v zmysle zákona č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na ŽP pod názvom „Modernizácia TG5 Prečerpávacej vodnej elektrárne Čierny Váh“ (Oznámenie o zmene navrhovanej činnosti, HES-COMGEO, a.s. Banská Bystrica, 12/2022), na ktoré bolo vydané rozhodnutie v zisťovacom konaní MŽP SR pod č. 6593/2023-11.1.2/ed 70844/2023 70845/2023-int zo dňa 31.8. 2023 o tom, že sa nebude posudzovať podľa zákona č. 24/2006 Z.z.

*Navrhovaný stav*

Zmena navrhovanej činnosti v prevádzke PVE Čierny Váh spočíva v nasledovných činnostiach:

1. Modernizácia strojných častí TG1 a TG2
2. Inštalácia nového blokového transformátora T1
3. Inštalácia frekvenčných meničov pre TG1 a TG2
4. Inštalácia nových motorgenerátorov
5. Inštalácia batériového úložiska
6. Rozšírenie rozvodne R400 kV
7. Transformátor pre batériové úložisko TBAT

Projekt transformuje dve zo šiestich ternárnych jednotiek (to je TG1, TG2) s fixnými otáčkami na jednotky s variabilnými otáčkami, čím sa zvýši ich rozsah regulácie výkonu, a kombinuje možnosti zmodernizovanej PVE a nového systému na uskladnenie energie pomocou batérií BESS s cieľom uspokojiť potreby flexibility slovenskej a európskej elektrickej siete.

V rámci riešenia budú vymenené pre jednotky TG1, TG2 motor-generátory, bude realizovaná modernizácia turbíny a čerpadla, inštalované dva frekvenčné meniče, cez ktoré budú TG1 a TG2 pripojené do elektrizačnej sústavy 400 kV.

Pre jednotky TG1, TG2 bude vymenený pôvodný transformátor T1 400kV/15,75kV za nový spĺňajúci požiadavky pripojenia TG na elektrickú sieť cez frekvenčný menič a tiež spĺňajúci súčasné legislatívne požiadavky SR a EU o energetickej efektívnosti výkonových transformátorov.

Okrem modernizácie dvoch ternárnych jednotiek je súčasťou projektu aj výstavba batériového úložiska na lokalite Čierny Váh a dodávka riadiaceho systému, ktorý umožní hybridnú prevádzku batérie a TG v rámci jedného virtuálneho bloku pre účely poskytovania PpS. Výhoda hybridizovanej prevádzky PVE a batériového úložiska spočíva v kombinácii silných stránok obidvoch technológii: rýchly reakčný čas batérie bude skombinovaný s veľkým zásobným objemom hornej nádrže, čo umožní poskytovanie služby PpS 24/7 s kontinuálnou dodávkou regulačnej elektriny aj počas veľmi dlhých období nerovnováhy v elektrizačnej sústave. Táto nová kapacita PpS bude užitočná najmä v kontexte ďalšej dekarbonizácie slovenskej a európskej energetiky v súvislosti s narastaním zdrojov zelenej elektrickej energie.

Batériové úložisko sa predpokladá s výkonom do 100 MW a kapacitou 200 MWh, veľkosť batériového úložiska ešte môže byť prehodnotená na základe nasledovných faktorov:

- Dosiahnuteľné $P_{min}$ TG v turbínovej a čerpadlovej prevádzke
- Optimalizácia veľkosti úložiska na základe detailných simulácii hybridizovaného riadenia batérie a TG
- Skúsenosti z pilotnej hybridizácie PVE Dobšiná – certifikácia a prevádzka
- Pravidlá SEPS pre certifikáciu PpS pre batérie na ktorých SEPS aktuálne pracuje

Pre vyvedenie výkonu batériového úložiska bude rozšírená existujúca rozvodňa R400kV o nové vývodové pole a nový transformátor. Nové pole bude zrealizované v priestore súčasnej rezervy, kde bude osadený vypínač, odpojovače, prístrojové transformátory prúdu a zrealizované prepojenie lanovými klesačkami na spoločnú zbernicu rozvodne 400 kV.

Nový transformátor pre batériové úložisko (TBAT) bude umiestnený v rozvodni R400 kV.

V rámci projektu budú vykonané stavebné práce najmä pre:

- vybudovania nových káblových trás pre batériové úložisko, frekvenčný menič
- vybudovanie budov pre umiestnenie technológie frekvenčného meniča vrátane systému chladenia
- cestné komunikácie v batériovom úložisku
- podklad pre uloženie kontajnerov batériového úložiska
- úpravy stanovišťa pre blokový transformátor T1
- vybudovanie stanovišťa pre TBAT vrátane zádržnej nádrže a nového lamelového sorpčného odlučovača (LOS) pre filtráciu olejových látok
- vybudovanie konštrukcií pre silové prvky nového poľa v R400kV

**Obr. 3 Pohľad na umiestnenie nových technologických častí v areáli PVE.**




- T1 - nový blokový transformátor pre stroje TG1 a TG2
- FM1, FM2 - frekvenčné meniče pre stroje TG1 TG2
- TBAT - transformátor 400/22kV batériového úložiska
- BESS – batériové úložisko 100MW 200MWh

## 1. Modernizácia strojných častí TG1 a TG2

Cieľom modernizácie je zmena celkovej koncepcie trojstrojových TG (turbína/čerpadlo/generátor) z fixných otáčok na variabilné otáčky. Predpokladaný rozsah otáčok po modernizácii bude 360 – 525 ot/min.

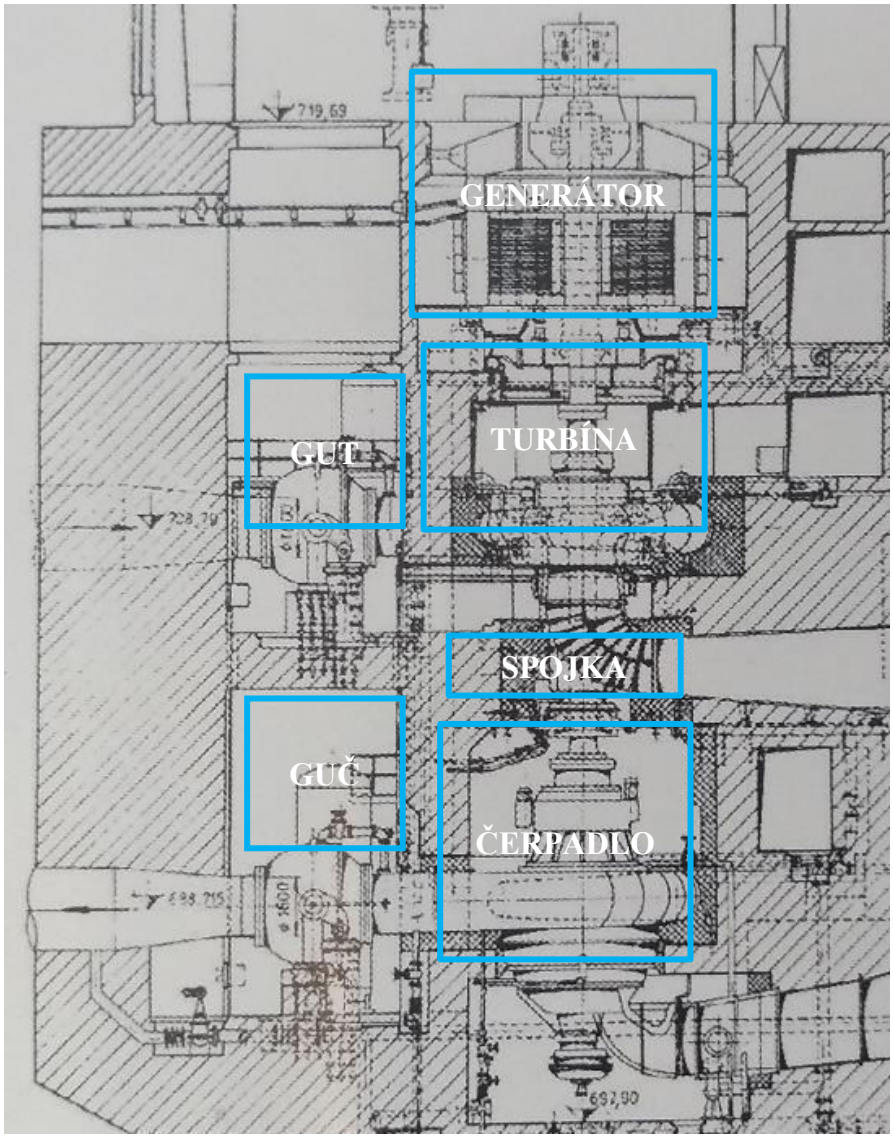
Zmena otáčok v turbínovej a čerpadlovej prevádzke umožní zväčšenie regulačného rozsahu turbíny s predpokladom na 40 – 122,4 MW a regulovanie príkonu čerpadla v predpokladanom rozsahu 70 – 110 MW. Ďalším prínosom regulácie otáčok je optimalizácia účinnosti v celom regulačnom rozsahu turbíny a čerpadla.

<u>Trojstrojové usporiadanie – turbína/čerpadlo/generátor</u>

- modernizácia turbíny v rozsahu:
  - nové obežné koleso turbíny
  - nové rozvádzacie ústrojenstvo
  - nový vysokotlakový hydraulický regulátor turbíny a servomotory pre ovládanie rozvádzacieho ústrojenstva – zníženie množstva oleja v regulačnom systéme o min. 30%
  - modernizácia ložísk turbíny
  - modernizácia mazacej a chladiacej sústavy ložísk a generátora – zvýšenie účinnosti chladenia, nové samočistiace filtre, čerpadlá, chladiče mazacieho oleja, chladiče generátora, nové potrubné rozvody chladiacej vody a mazacieho oleja
- Modernizácia čerpadla – kompletne nové čerpadlo s novým dizajnom, ktoré bude umožňovať reguláciu prietoku a príkonu
- Výroba a dodávka nových guľových uzáverov turbíny (GUT) a čerpadla (GUČ)
- Generálna oprava častí, ktoré nebude potrebné modernizovať kvôli zmene koncepcie:

- zubová spojka
- špirála turbíny a čerpadla

**Obr. 4 Pohľad na modernizované časti TG1 (TG2)**




## 2. Inštalácia nového blokového transformátora T1

Parametre blokového transformátora zodpovedajú dobe, kedy bolo zariadenie navrhnuté (1982). Bude dodaný nový trojfázový blokový transformátor pre vonkajšiu montáž. Zapojenie troch jednofázových jednotiek do trojfázovej skupiny. Magnetický obvod má dve jadrá kvôli pripojeniam dvoch motorgenerátorov – TG1 a TG2 do jednej trojfázovej skupiny.

Popis existujúceho zariadenia

- Výkon jednej fázy 250/3; 125/3; 125/3 MVA
- Vstupné napätie 15,75/15,75 kV
- Výstupné napätie 420/√3 kV
- Spojene trojfázovej skupiny YNd1/d1
- Straty naprázdno $P_o$ = 75 kW
- Straty nakrátko $P_k$ = 230 kW
- Straty celkom $P_c$ = 305 kW

- Rok výroby 1981
- Hmotnosť 116 000 kg
- Objem oleja 19 000 kg (tip oleja ITO200)

**Obr. 5 Pohľad na tri jednofázové jednotky transformátora T1**



Prínosy modernizácie T1

- Nový transformátor bude v súlade s Nariadenie komisie (EÚ) č. 548/2014, ktorým sa vykonáva smernica Európskeho parlamentu a Rady 2009/125/ES s ohľadom na transformátory malého, stredného a veľkého výkonu ekodizajn transformátorov v EÚ
- Úpravou chladenia transformátora sa zníži energetická náročnosť celého chladiaceho systému. Súčasné chladenie transformátorov je typu ODAN/ODAF zabezpečené dvojicou cirkulačných čerpadiel oleja umiestnených v hornej časti nádoby transformátora. Oteplený olej je ochladzovaný v dvoch vzduchových chladičoch, každý s výkonom 300 kW. Cirkulácia vzduchu je pomocou dvoch ventilátorov na každom chladiči.
  Dodávka nového transformátora spĺňajúceho ekodizajn a koeficient PEI (Peak Efficiency Index – koeficient špičkovej účinnosti) bude v súlade s nariadením a smernicou č. 548/2014 ekodizajn transformátorov v EÚ, kde koeficient PEI musí dosiahnuť hodnotu minimálne 99,770% (požiadavka od júla 2021).
- Transformátor bude naplnený olejom, ktorý bude vyrobený z plynu technológiou GTL (gas-to-liquids technology). Nové oleje GTL do strojov neinjektujú korozívnu síru a nespôsobia možný skrat na závitoch vinutia.
- Zníženie objemu olejovej náplne nového transformátora o min. 5000 litrov.
- Zníženie strát naprázdno a nakrátko nového transformátora:
- Výmena blokového transformátora s parametrami predpísanej energetickej účinnosti
- Bude zrekonštruovaná a upravená záchytná vaňa pod jednotlivými fázovými jednotkami transformátora

### 3. Inštalácia frekvenčných meničov pre TG1 a TG2

Pre riadenie jednotiek TG1, TG2 a ich pripojenie do elektrizačnej sústavy 400kV sa inštalujú dva kusy frekvenčných meničov každý s výkonom 130 MW. Pre meniče bude vybudovaná samostatná budova ( prípadne umiestnenie v kontajneroch) vo vonkajšom priestore pred budovou PVE a na ploche bývalej kompresorovej stanice v areály R400. Frekvenčný menič bude napojený na nízku stranu transformátora T1 a na generátor príslušného stroja.

Elektrická vlastná spotreba frekvenčného meniča bude zabezpečená pomocou nových transformátorov vlastnej spotreby TSFM1, TSFM2. Tieto transformátory plánujeme umiestniť v budove pre frekvenčný menič a budú spĺňať požiadavky ekodizajn.

Pre frekvenčný menič bude zrealizovaný chladiaci systém pre odvod stratového tepla. Tento bude pozostávať z dvoch systémov. Jeden pre chladenie samotnej budovy, kde je umiestnený frekvenčný menič a druhý s vonkajšieho chladiaceho okruhu.

### 4. Inštalácia nových motorgenerátorov TG1, TG2

Popis existujúceho zariadenia

Existujúce synchrónne motorgenerátory sú výrobok o.p. ŠKODA a sú schopné ako súčasť technologického zariadenia energeticky a ekonomicky výhodne plniť nasledujúce základné funkcie:

- výrobu elektriny
- pohon čerpacieho zariadenia
- odber a dodávku jalového výkonu

Hlavné technické parametre pre generátorický chod:

| | |
|---|---|
| • zdanlivý výkon | 124 000 kVA |
| • činný výkon | 122 400 kW |
| • cos ϕ | 0,9 |
| • menovité napätie | 15 750±5% V |
| • frekvencia | 50 Hz |
| • menovitý prúd | 4 545 A |
| • menovité, priebežné otáčky | 500/885 ot.min$^{-1}$ |
| • GD2 motorgenerátora a pomocného generátora | 960+2,2 tm$^2$ |
| • zapojenie vinutia statora | YY |
| • počet vyvedených koncov vinutia | 12 |

Hlavné technické parametre pre motorický chod:

| | |
|---|---|
| • zdanlivý výkon | 118 000 kVA |
| • činný výkon | 110 700 kW |
| • cos ϕ | 0,96 |
| • menovité napätie | 15 750±5% V |
| • menovitý prúd | 4 545 A |

Na základe parametrov frekvenčných meničov a existujúcej stavebnej časti sa nainštalujú nové trojfázové motorgenerátory. Konštrukcia generátora bude zrealizovaná s ohľadom na prevádzku s frekvenčným meničom. Nový generátor bude pracovať s premenlivou frekvenciou a otáčkami stroja. Výkon nových motorgenerátorov bude totožný s existujúcimi. Rotor bude spojený s turbínou a čerpadlom. Elektrický výkon z generátorov bude vyvedený cez rozvodňu so spínacími prvkami do frekvenčného meniča a cez blokový transformátor následne do elektrizačnej sústavy 400kV. Elektrická vlastná spotreba motorgenerátorov bude zabezpečená pomocou transformátorov vlastnej spotreby stroja. V rámci modernizácie strojnej časti bude zrekonštruované chladenie generátora.
Budenie generátora bude realizovaný cez samostatný nový budiaci systém.

## 5. Inštalácia batériového úložiska

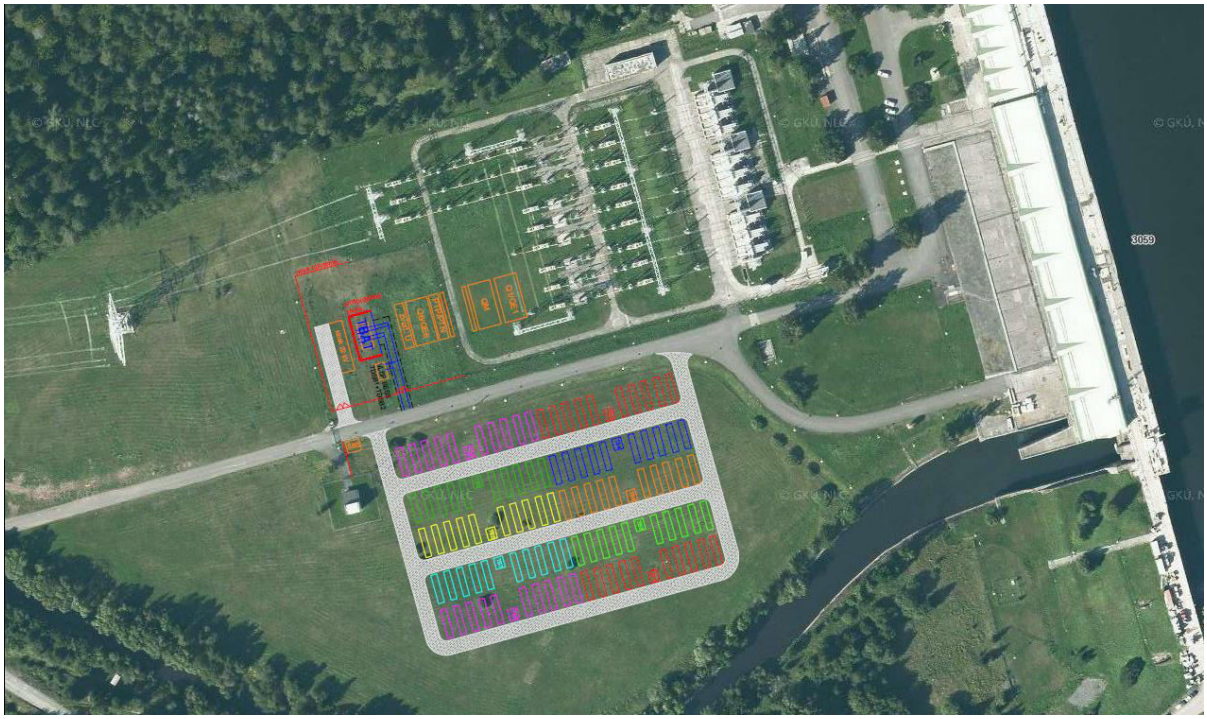
Batériové úložisko bude umiestnené na parcele 9843/1 k.ú. Východná (870862), ktorý budú mať Slovenské elektrárne v dlhodobom prenájme od Lesy SR štátna podnik. Cely výkon batériového úložiska bude rozdelený do viacerých výkonových celkov podľa riešení poskytnutých dodávateľom. Každý tento celok bude pozostávať z:

- batérií umiestnených v kontajneroch s automatickým protipožiarnym a chladiacim systémom
- meničov DC/AC
- transformátorov 22kV v olejovom prevedení umiestnených pod prístreškom s ochranou pred dažďom so záchytnou vaňou, pre zachytenie uniknutého oleja pri narušení nádoby transformátora. Transformátory budú v súlade s nariadením a smernicou č. 548/2014 ekodizajn transformátorov v EÚ, ako izolačná náplň bude použitý ekologický biologicky odbúrateľný olej podľa testu CEC L-33-A-93.

Pre celé batériové úložisko bude vybudovaná spoločná rozvodňa R22kV kontajnerového typu, ktorá bude umiestnená v priestore rozvodne 400kV. Z novej rozvodne R22 kV budú napájané transformátory vlastnej spotreby batériového úložiska. Tieto transformátory budú rovnakého vyhotovenia ako vyššie uvedené transformátory.

Na parcele 9843/1 budú vybudované prístupové komunikácie ku jednotlivým kontajnerom úložiska. Tieto komunikácie musia byť vyhotovené na prejazd ťažkej techniky

**Obr. 6 Návrh dispozičného usporiadania BESS a R400 kV na PVE Čierny Váh**



Tiež bude vybudovaný spevnený podklad pre uloženie kontajnerov. V rámci batériového úložiska budú vybudované káblové trasy pre káblové prepojenie v rámci úložiska a tiež prepojenie úložiska so zariadeniami v rozvodni R400kV a objektom elektrárne. Pre batériové úložisko bude vybudované nové oplotenie okolo celého úložiska. V rámci úložiska bude vybudovaný nový uzemňovací systém, ktorý sa napojí na existujúcu uzemňovaciu sústavu.

### 6. Rozvodňa R400kV

V existujúcej rozvodni 400kV bude využitý priestor rezervného poľa na rozšírenie rozvodne o pole vyvedenia výkonu z batériového úložiska. Umiestnenie je vidieť na obrázku č.6. V poli bude osadený vypínač, odpojovače, prístrojové transformátory prúdu a zrealizované prepojenie lanovými klesačkami na spoločnú zbernicu rozvodne 400 kV. Pre umiestnenie nových prvkov budú v priestore poľa vybudované železobetónové pätky a pomocné kovové konštrukcie, káblové trasy pre prepojenie s batériovým úložiskom a pripojenie na existujúce káblové kanály v rozvodni. Bude upravené existujúce oplotenie a tiež dobudované oplotenie v rozšírenej časti rozvodne. V rozvodni bude rozšírený uzemňovací systém, ktorý sa napojí na existujúcu uzemňovaciu sústavu.

### 7. Transformátor pre batériové úložisko TBAT

V existujúcej rozvodni 400kV bude využitý voľný priestor pre inštaláciu transformátora 22kV/400kV s výkonom 100 MVA pre vyvedenie výkonu batériového úložiska. Umiestnenie je vidieť na obrázku č.6. Strana 22kV transformátora bude pripojená na rozvodňu 22kV batériového úložiska a strana 400kV bude pripojená na novovybudované pole v rozvodni R400kV.

Pod transformátorom bude vybudovaná záchytná nádrž pre prípad úniku oleja, ktorá bude pripojená na novú nádrž LOS. Pre transformátor sa vybuduje nová nádrž pre odlúčenie a filtráciu ropných látok z transformátora TBAT. Transformátor bude spĺňať všetky súčasné legislatívne požiadavky na ekodizajn a koeficient PEI a bude aj v súlade s nariadením a smernicou č. 548/2014 ekodizajn transformátorov v EÚ (požiadavka od júla 2021). Transformátor bude naplnený olejom, ktorý bude ekologický biologicky odbúrateľný podľa testu CEC L-33-A-93.

Zmenu existujúcej činnosti – prevádzky PVE Čierny Váh s inštalovaným výkonom 735,16 MW, výškou dolnej hrádze nad terénom 18,5 m (717 – 735,5 m. n m) a hornej hrádze nad terénom 28,2 m (1133,5 – 1161,7 m. n m), s celkovým objemom cca 7,796 mil. m3 (3,883 - dolná a 3,913 - horná nádrž) a rozlohou 59,31 ha je možné zaradiť podľa prílohy č. 8 zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon EIA“) nasledovne:

- do kapitoly 2 Energetický priemysel, položky č. 2 Priemyselné zariadenia na výrobu elektriny z vodnej energie (hydroelektrárne) od 0,1 MW časť A - povinné hodnotenie
- do kapitoly 10 Vodné hospodárstvo, položky č. 1 Priehrady, nádrže a iné zariadenia určené na zadržiavanie alebo na akumuláciu vody vrátane suchých nádrží, s výškou hrádze nad terénom od 8 m, s celkovým objemom od 1 mil. $m^3$ a s rozlohou od 100 ha časť A – povinné hodnotenie.

Navrhovaná modernizácia strojnotechnologických zariadení PVE Čierny Váh a výstavba batériového úložiska predstavuje zmenu činnosti podľa § 18 ods. 2 písm. c) zákona EIA, pre ktorú je potrebné vykonať zisťovacie konanie podľa § 29 tohto zákona.

PVE Čierny Váh v minulosti nebola predmetom konania podľa zákona EIA.

Navrhovaná modernizácia PVE Čierny Váh prispeje k plneniu cieľov Koncepcie vodnej politiky Slovenskej republiky do roku 2030, s výhľadom do roku 2050, konkrétne cieľa 3.3. Využívanie hydroenergetického potenciálu vodných tokov s minimálnym negatívnym dopadom na ekologický stav vodných útvarov a na vode závislých ekosystémov. Pre tento cieľ je navrhnuté aj opatrenie týkajúce sa modernizácie a rekonštrukcie existujúcich vodných elektrární.

## 2.2 Požiadavky na vstupy

### 2.2.1 Záber pôdy

Zmena navrhovanej činnosti v areáli PVE Čierny Váh bude zahŕňať nasledovné činnosti:

1. Modernizácia strojných častí TG1 a TG2
2. Inštalácia nového blokového transformátora T1
3. Inštalácia frekvenčných meničov pre TG1 a TG2
4. Inštalácia nových motorgenerátorov
5. Inštalácia batériového úložiska
6. Rozšírenie rozvodne R400 kV
7. Transformátor pre batériové úložisko TBAT

Umiestnenie navrhovaných zmien:

Modernizácia strojných častí TG1 a TG2 - bude vykonávaná v rámci existujúceho objektu PVE situovanom na parcele KN-C 10592/1 v k. ú. Východná, druh pozemku: zastavaná plocha a nádvorie. Parcela je vo vlastníctve navrhovateľa.

Modernizácia blokového transformátora T1 - bude vykonávaná v rámci existujúceho areálu obslužných zariadení PVE na parcele KN-C 9854 v k. ú. Východná, druh pozemku: zastavaná plocha a nádvorie. Parcela je vo vlastníctve navrhovateľa.

Inštalácia frekvenčných meničov pre TG1 a TG2 - bude vykonávaná v rámci existujúceho areálu obslužných zariadení PVE na parcele KN-C 9854 v k. ú. Východná, druh pozemku: zastavaná plocha a nádvorie. Parcela je vo vlastníctve navrhovateľa. Plocha dvoch nových budov frekvenčných meničov bude spolu do 1400 $m^2$.

Inštalácia nových motorgenerátorov - bude vykonávaná v rámci existujúceho areálu obslužných zariadení PVE na parcele KN-C 9854 v k. ú. Východná, druh pozemku: zastavaná plocha a nádvorie. Parcela je vo vlastníctve navrhovateľa.

Inštalácia batériového úložiska – bude umiestnená južne od pozemkov PVE Čierny Váh na KN-C 9843/1 v k.ú. Východná, druh pozemku: trvalý trávnatý porast. Parcela je vo vlastníctve Slovenskej republiky. Plocha záberu pre BESS bude cca 15 000 $m^2$.

Rozšírenie rozvodne R400 kV – bude vykonané západne od jestvujúcej rozvodne (KN-C 9854) na voľnej ploche na KN-C 9838/1 v nadväznosti na zariadenia jestvujúcej rozvodne. Druh pozemku: trvalý trávnatý porast. Parcela je vo vlastníctve navrhovateľa. Plocha záberu pre rozšírenie rozvodne bude cca 3500 $m^2$.

Transformátor pre batériové úložisko TBAT – bude vybudovaný v rámci existujúcej rozvodne na parcele KN-C 9854 v k. ú. Východná, druh pozemku: zastavaná plocha a nádvorie. Parcela je vo vlastníctve navrhovateľa.

Z uvedeného prehľadu vyplýva, že dve činnosti budú realizované na voľných pozemkoch, ktoré sú vedené ako trvalý trávnatý porast a to na parcelách KN-C 9838/1 a 9843/1 a sú súčasťou poľnohospodárskej pôdy. Podľa charakterizácie parametrami pôdno - ekologických vlastností vyjadrenými tzv. "bonitovanými pôdno-ekologickými jednotkami" (BPEJ) sa jedná o pôdu BPEJ 1006045. Vlastná bonita - hodnota pôdy sa v súčasnej bonitácii vyjadruje celoštátne platnou cenou pôdy, podľa ktorej patrí pôda dotknutej lokality medzi stredne kvalitné pôdy, podľa skupín kvality pôdy na stupnici od 1(najkvalitnejšia) až 9 patrí do skupiny kvality 6. Je zaradená v zmysle prílohy č. 2 Nariadenia vlády č. 58/2013 Z.z. medzi najkvalitnejšie poľnohospodárske pôdy v príslušnom katastrálnom území (Zdroj: https://portal.vupop.sk/portal/apps/webappviewer/index.html ).

Pred začatím výstavby bude potrebné trvale vyňať navrhované parcely z poľnohospodárskej pôdy postupom podľa príslušných ustanovení zákona č. 220/2004 Z. z. o ochrane a využívaní

poľnohospodárskej pôdy a o zmene zákona č. 245/2003 Z. z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení jeho neskorších úprav.

Zmena navrhovanej činnosti nebude mať nároky na záber lesných pozemkov.

### 2.2.2 Nároky na zastavané územie

V súvislosti s realizáciou zmeny navrhovanej činnosti bude asanovaná budova starej kompresorovej stanice v areály R400. Stavebné úpravy budú vykonávané iba v rámci výmeny technologických zariadení. Z modernizačných prác vzniknú odpady, ktoré sú uvedené v tejto kapitole bode 2.3. Odpady.

### 2.2.3 Spotreba vody

Súčasný stav

PVE predstavuje technologický celok, premieňajúci energiu vodného toku/vody (potenciálnu a kinetickú) na elektrickú energiu. Účelom vodného diela je s maximálnou možnou účinnosťou zužitkovať kinetickú alebo potenciálnu energiu vody na premenu najskôr vo vodnom motore na mechanickú energiu, a potom v generátore na elektrickú energiu.

PVE Čierny Váh, na ktorej je navrhovaná posudzovaná zmena činnosti, je súčasťou Vodnej stavby Čierny Váh ktorá má dva samostatné celky – hornú nádrž a dolnú nádrž s prečerpávacou vodnou elektrárňou Čierny Váh.

*Manipulácia s vodou*

Hospodárenie s užitočným objemom vody je riadené dispozíciami podľa potrieb elektroenergetiky. V spojenom systéme dvoch nádrží je užitočný objem vody (3,88 milióna $m^3$) využívaný na výrobu elektriny pri turbínovej prevádzke alebo na spotrebu elektriny pri čerpadlovej prevádzke.

Okrem prvého naplnenia je potrebný odber vody do hornej nádrže pri normálnej prevádzke z prirodzených prítokov iba na nahradenie strát výparom a presakovaním cez hrádze a konštrukcie. Hospodárenie s vodou pri normálnej prevádzke sa môže vykonávať iba v rozmedzí užitočného objemu nádrží. Hospodárenie s vodou v prípade vypustenia hornej (alebo dolnej) nádrže v dobe opráv alebo havárií na hydrotechnických zariadeniach sa rieši osobitne. Za normálnej prevádzky sa prepúšťa celý prirodzený prietok Čierneho Váhu do toku pod dolnou nádržou cez turbínu TG7. Prietoky nižšie a vyššie, ako je hltnosť turbíny TG7 sa prepúšťajú segmentovými uzávermi alebo dnovým výpustom.

Prirodzené prietoky vrátane povodňových sa prepúšťajú cez dolnú nádrž bez zmeny, hladina v dolnej nádrži je závislá na energetickom využívaní. S využívaním dolnej nádrže na reguláciu povodňových odtokov, rekreáciu a plavbu sa neuvažuje.

Vyprázdnenie hornej nádrže sa vykonáva pri plánovaných revíziách a v prípade ohrozenia bezpečnosti vodného diela. Vypúšťanie po minimálnu prevádzkovú hladinu t.j. z hladiny 1161,00 na 1135,00 m n.m. je turbínovou prevádzkou. Rýchlosť znižovania hladiny je daná kapacitou šiestich turboagregátov pri turbínovej prevádzke 6 x 30 $m^3/s$ = 180 $m^3/s$. Pod minimálnou hladinou (stále zadržanie), sa vypúšťanie hornej nádrže uskutočňuje výpustným zariadením cez privádzač.

Plnenie hornej nádrže po minimálnu prevádzkovú hladinu 1135,00 m n. m. sa uskutočňuje čerpadlami prvého plnenia. Ďalej po maximálnu hladinu 1161,00 m n. m. sa nádrž plní čerpadlovou prevádzkou turboagregátov 6 x cca 22 $m^3/s$ = 132 $m^3/s$ bez obmedzenia.

Plnenie a vyprázdnenie **dolnej nádrže** v rozsahu užitočného priestoru medzi kótami 725,53 a 733,45 m n.m. je dané prevádzkovými požiadavkami energetiky v nadväznosti na stav naplnenia hornej nádrže. Úplné vyprázdnenie dolnej nádrže sa robí iba pri plánovanej revízii a opravách vodnej stavby

a v prípade ohrozenia bezpečnosti vodnej stavby. Úplné vyprázdnenie dolnej nádrže je možné iba po vodohospodárskom prerokovaní.

Hladiny v hornej a dolnej nádrži musia byť udržiavané na takých kótach, aby súčet užitočných objemov bol 3,88 mil. $m^3$. Hladina v dolnej nádrži nie je závislá na veľkosti prietokov na toku Čierny Váh. Maximálna hladina v dolnej nádrži je 734,50 m n. m. Bpv. Kapacita bezpečnostného priepadu je dimenzovaná na 32 $m^3$/s.

Ochranný priestor v dolnej i hornej nádrži nie je navrhnutý. Manipulácia s prirodzenými prietokmi na dolnej nádrži sa pri povodňových prietokoch nemení. Kapacita jedného hradeného segmentového priepadu pri minimálnej hladine v nádrži 726,00 m n. m Bpv je Q = 60 $m^3$/s. Hradený priepad pozostáva z dvoch segmentov, ktorých kapacita postačuje na prevedenie $Q_{100}$ = 80 $m^3$/s. Pre zabránenie preliatia koruny pri manipulačnej poruche je navrhnutý bezpečnostný priepad s dvoma poľami. Koruna priepadu je na kóte 733,45 m n. m. Bpv. Kapacita bezpečnostného priepadu je dimenzovaná na 32 $m^3$/s, k zahlteniu prepadových polí nedôjde do prietoku cca Q = 53 $m^3$/s. Nad priepadom je železobetónový most. Aj pri povodňových prietokoch sa môže využívať využiteľná kapacita turboagregátu TG7 (4,5 – 8 m3.s-1) a dnového výpustu (3,0 – 5,0 m3.s-1) pri vypúšťaní vody z dolnej nádrže.

Elektroenergetická prevádzka je riadená z dozorne PVE, kde je umiestnený hlavný manipulačný rozvádzač pre riadenie, meranie a signalizáciu chodu všetkých turbogenerátorov. V priestoroch dozorne sú umiestnené ústredné elektrickej požiarnej signalizácie (EPS), monitory riadiaceho počítača a rozvádzače procesných staníc RIS. Počítač slúži pre riedenie celého technologického systému chodu celej elektrárne, vrátane prevádzky zariadení na hornej nádrži.

Ovládanie PVE je diaľkové z príslušného dispečerského pracoviska, z dozorne PVE alebo ručne zo strojových rozvádzačov v hale strojovne.

Vodovod na rozvod pitnej vody pozostáva zo zdroja pitnej vody (studňa, čerpacia stanica hydrofórová stanica) a potrubného rozvodu. Potrubie je uložené vedľa prístupovej cesty k PVE. Pri odbočke cesty k montážnemu bloku sa potrubie rozvetvuje k jednotlivým objektom. Vetva na hornú nádrž je vedená cez podávaciu ČS v prístupovom tuneli. V roku 2021 bola pre potreby obsluhy PVE ročná spotreba vody 835 000 litrov.

Odber podzemných vôd je povolený rozhodnutím č. 2009/01056-2/Klz zo dňa 21.09.2009 a zmenou č. OU-ZA-OSZP2/Z/2014/00415/Klz z 10.02.2014 č. OU-ZA-OSZP2-2017/019857-003/Klz zo 17.05.2017 vydanými Krajským úradom životného prostredia v Žiline.

Navrhovaný stav

*Počas výstavby*

Nároky na vodu v súvislosti s výstavbou batériovým úložiskom a modernizačných prác na technológiách vznikajú iba počas výstavby, nároky si zabezpečí vo vlastnej réžii dodávateľ stavby a technológie. Nie je predpoklad pripojenia sa počas stavebných prác na areálový rozvod vody.

*Počas prevádzky*

Zmenou navrhovanej činnosti je o.i. aj modernizácia strojných častí TG1 a TG2. Zmena spočíva v celkovej koncepcie trojstrojových TG (turbína/čerpadlo/generátor) z fixných otáčok na variabilné otáčky, dosiahne sa efektívnejšie využitie vody na výrobu elektriny. Navrhovanou zmenou nedôjde k zvýšeným odberom vody, nedôjde k zvýšeniu inštalovaného výkonu hydroelektrárne.

Počas prevádzky nevzniknú nároky na spotrebu pitnej ani úžitkovej vody. Objekty navrhovanej zmeny nebudú počas ich prevádzky napojené na verejný vodovod. Nároky na pitnú vodu sa zvýšia v súvislosti s 2 novými pracovnými silami o 240 l/deň.

Počas prevádzky frekvenčného meniča bude potrebné chladiť zariadenia surovou vodou odoberanou zo spodnej nádrže. Táto voda bude po chladení vypúšťaná späť do dolnej nádrže, pri dodržaní nariadenia vlády SR č. 269/2010 Z.z. ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd. Voda využitá na chladiace účely nebude upravovaná. Odhadované množstvo chladiacej vody je spolu pre oba meniče do 150 l/s v závislosti na činnosti a prevádzkovom výkone meničov.

Na odber vôd z povrchových tokov pre chladiace účely bude potrebné povolenie v zmysle §21 Povolenie na osobitné užívanie vôd podľa odst. 1 písm. a)1.

Modernizáciou dôjde k zlepšeniu energetickej efektívnosti zvýšením účinnosti, čím sa navýši objem elektrickej energie z obnoviteľného zdroja energie bez emisií $CO_2$ a predĺži sa životnosť existujúcej hydroelektrárne.

Navrhovanou zmenou činnosti nedôjde k zmenám v spôsobe odberov vôd ani k zmenám v množstvách a režimov odoberaných vôd.

### 2.2.4 Suroviny a materiály

Súčasný stav

Výrobné zariadenie PVE tvorí šesť turboagregátov v troj strojovom usporiadaní: motor – generátor - turbína; turbína – čerpadlo, navzájom sú spojené priamo cez pevnú spojku.

Strojnotechnologické a elektrotechnologické zariadenia vodnej elektrárne majú rôzne prevádzkové náplne tvorené prevažne ropnými látkami (najmä oleje, ale aj iné ropné deriváty). V technologických zariadeniach sa nachádza 104 600 l turbínových olejov a 153 000 l transformátorových olejov.

V PVE je inštalovaných šesť Francisových turbín typu FR10. Pre priame spojenie s Francisovou turbínou a zubovou spojkou s čerpadlom s jedným smerom otáčok je určený synchrónny motor – generátor, ktorý je trojfázový a vertikálny. Spojovaciu hydraulickú cestu medzi hornou nádržou a PVE predstavujú privádzače. Prívod vody je riešený tromi podzemnými tlakovými privádzačmi P1 (pre TG 6+5), P2 (pre TG 4+3) a P3 (pre TG 2+1) svetlého profilu s priemerom 3800 mm, ktoré v údolnej nive prechádzajú do obetónovaných tlakových potrubí svetlého profilu s priemerom 3600 mm až po guľové odbočnice. Guľové odbočnice rozvetvujú jeden privádzač na dve turbíny a dve akumulačné čerpadlá.

Pre zabezpečenie skladovania čistých olejov, skladovanie opotrebovaných olejov, manipuláciu s olejmi, skladovanie tukov a na obnovenie vlastných olejov je v objekte vodnej elektrárne vybudované olejové hospodárstvo. Štruktúra olejového hospodárstva je uvedená v nasledovnej tabuľke č. 1.

**Tab. 1 Štruktúra olejového hospodárstva**

| Zariadenie | Účel |
|---|---|
| 1 ks nádrž 15 $m^3$ | Skladovanie čistého oleja TB 46 |
| 1 ks nádrž 15 $m^3$ | Skladovanie opotrebovaného oleja TB 46 |
| 1 ks nádrž 8 $m^3$ | Skladovanie čistého a opotrebovaného oleja ON 1 |
| 2 ks stabilné zubové 65 ZOP | Prečerpávanie oleja TB 46, resp. ON 1 |
| 2 ks prevozové zubové čerpadlá | Prečerpávanie oleja TB 46, resp. On 1 |
| 1 ks pojazdná čerpacia stanica výkon 500 l/hod | Čistenie a regenerácia oleja TB 46 |
| 3 ks hliníková cisterna VAT 40 | Pomocná manipulačná nádrž |

Vo vodnej elektrárni sa používajú nasledovné znečisťujúce látky, v ročných spotrebách:

- Turbínové oleje – typ TB 46 – rafinovaný olej s prísadami na zvýšenie oxidačnej stálosti a proti hrdzaveniu - 600 kg
- Hydraulické oleje typ ON1 – rafinované oleje určené pre špecifické aplikácie a s požiadavkou na veľmi dobrú tekutosť pri nízkych teplotách – podľa potreby

- Elektroizolačné oleje – oleje vyrobené z nealkalickej ropy, s nízkymi bodom tuhnutia, veľkou chemickou stálosťou a predpísanou elektrickou pevnosťou – podľa potreby
- Motorový benzín iné ropné deriváty – 50 kg.

Množstvo náplní v technologických zariadenia je cca znečisťujúcich látok 263 240 kg (turboagregát TG1 – TG7, transformátor T1, T2 a T3, rezervná jednotka, maloolejový vypínač 22 a 6 kV a rýchlouzáver RZ 1, 2, 3 a 7).

Množstvá olejových náplní, ktoré môžu byť zdrojom znečistenia pri manipulácii s ropnými látkami sú premenlivé, závislé od potrieb prevádzky. Manipulácie s ropnými látkami sú krátkodobé, po manipulácii sú ropné látky uskladnené v olejovom hospodárstve a predstavujú maximálne 6000 l.

Turboagregát TG7 zabezpečuje vlastnú spotrebu pre rozbeh PVE pri strate napätia z rozvodnej siete. Na výrobu elektriny využíva odtok z dolnej nádrže, ktorým sa zabezpečuje prirodzený prietok Čierneho Váhu. Turboagregát TG7 pozostáva z Kaplanovej turbíny typu 4- -69.

Vykurovanie prevádzky PVE je zabezpečené ústredné kúrenie.

Ročná spotreba elektriny PVE Čierny Váh na zabezpečenie vlastnej spotreby technologických zariadení a stavebnej elektroinštalácie je cca 2900 MWh/ročne.

Navrhovaný stav

Modernizácia technológie TG1 a TG2 a rozšírenie rozvodne si vyžiadajú výmeny strojno-technologických komponentov a elektrotechnických zariadení, prostredníctvom ktorých sa zvýši efektívnosť a účinnosť celého zariadenia so súčasným znížením používaných znečisťujúcich látok, predovšetkým olejov. Transformátory budú v súlade s nariadením a smernicou č. 548/2014 ekodizajn transformátorov v EÚ, ako izolačná náplň bude použitý ekologický biologicky odbúrateľný olej podľa testu CEC L-33-A-93.

Nároky na suroviny a materiál pre batériové úložisko a výstavby frekvenčného meniča počas výstavby budú spresnené v projektovej dokumentácii stavby, keďže potreba materiálu ešte nie je v súčasnom štádiu rozpracovanosti investičného zámeru špecifikovaná.

Ďalšie špeciálne požiadavky na materiály pre výstavbu nie sú, ide o kontajnerové prevedenie BESS. Dovoz a osadenie technologických častí zabezpečí dodávateľ technológie. Nový transformátor pre BESS bude mať olejovú náplň.

*Navrhovanou zmenou činnosti dôjde k modernizácii existujúcich technologických zariadení. Z dôvodu zníženia množstva používaných znečisťujúcich látok (olejových náplní) k zníženiu množstva odpadu, v prípade poruchy k zníženiu množstva unikajúceho oleja, úpravou chladenia sa zníži energetická náročnosť celého chladiaceho systému. Celkovo sa dosiahne ekologizácii prevádzky a k predĺženiu životnosti technologických zariadení.*

### 2.2.5 Energetické zdroje

Súčasný stav

V súčasnosti je elektrický výkon vyvedený cez stávajúcu 400 kV rozvodňu situovanú v areály PVE Čierny Váh s prenosom cez jestvujúce elektrické vedenie 400 kV do distribučnej siete.

Vlastná spotreba celej prevádzky za rok 2023 predstavovala 970 MWh.

Navrhovaný stav

Počas výstavby navrhovanej zmeny vzniká potreba elektrickej energie, ktorá súvisí s použitím elektrozariadení a nástrojov pri vykonávaní stavebných a modernizačných prác. Ich detailný popis bude známy vo vyššom stupni projektovej prípravy.

Po realizácii navrhovanej zmeny na modernizácii TG1 a TG2 vrátane súvisiacich činností nároky na vlastnú spotrebu elektrickej energie budú v porovnaní so súčasným stavom mierne zvýšené.

Účelom veľkokapacitného batériového úložiska je uskladňovanie vyrobenej elektrickej energie v PVE Čierny Váh. Inštalovaný bude batériový systém s celkovým výkonom batériového úložiska do 100 MW a s využiteľnou kapacitou do 200 MWh, s vyvedením výkonu do rozšírenia jestvujúcej rozvodne R400 kV v areáli PVE Čierny Váh.

V rámci nového BESS budú vybudované všetky prepojovacie káblové trasy v rozsahu danom rozložením jednotlivých komponentov batériového úložiska. Všetky novo vybudované káblové kanále a trasy v rámci projektu budú prepojené s existujúcim hlavným káblovým kanálom v rozvodni R400 kV.

Pre potreby BESS bude vybudované a inštalované nové osvetlenie s LED svietidlami.

Kontajnerové jednotky BESS budú mať vlastný elektrický požiarny systém (EPS) a klimatizačnú jednotku. Vlastná spotreba je max 10% inštalovaného výkonu. Systém EPS – BESS (alarm pre požiar /zadymenie) bude prepojený s nadradeným systémom EPS vo velíne PVE Čierny Váh.

### 2.2.6 Dopravná a iná infraštruktúra

Súčasný stav

Celý areál PVE Čierny Váh s dolnou nádržou je dopravne prístupný účelovou miestnou komunikáciou, ktorá sa v miestnej časti Svarín napája na cestu III/2356 so smerom do Kráľovej Lehoty. V rámci areálu PVE sú vybudované areálové komunikácie s odstavnými plochami pre osobné vozidlá a príležitostne aj nákladných vozidiel. Pravidelná doprava je spojená iba s prejazdmi zamestnancov a príležitostná s údržbou a poruchami na strojno-technologických zariadeniach.

Navrhovaný stav

V súvislosti s navrhovanými zmenami sa dopravné napojenie nezmení, väčšina modernizačných prác sa bude vykonávať v areáli PVE Čierny Váh, resp. v existujúcom technologickom objekte. Batériové úložisko bude umiestnené južne od prístupovej komunikácie, na voľnej ploche. V rámci batériového úložiska budú vybudované vnútorné komunikácie za účelom prístupu k jednotlivým batériovým kontajnerom.

Práce na oprave a modernizácii sa prejavia dočasným zvýšením dopravných výkonov, ktoré však nebude mať potenciál výraznejšie ovplyvniť intenzitu dopravy na dotknutej cestnej sieti. V prípade potreby nadrozmernej prepravy ju vykoná dopravca s patričnou licenciou.

Po realizácii jednotlivých činností navrhovanej činnosti, zostane štruktúra aj intenzity dopravy zachovaná ako v súčasnosti.

### 2.2.7 Nároky na pracovné sily

Súčasný stav

Ovládanie PVE je diaľkové z príslušného dispečerského pracoviska, z dozorne PVE alebo ručne zo strojových rozvádzačov v hale strojovne. V súčasnosti obsluhu PVE zabezpečuje 6 pracovníkov v nepretržitej prevádzke. Celkový počet pracovníkov PVE Čierny Váh je 25.

Navrhovaný stav

Inštaláciu Batériového úložiska a modernizačné činnosti na strojno-technologických zariadeniach budú realizovať vybraní dodávatelia, disponujúci potrebnou kapacitou zamestnancov v požadovanej profesijnej skladbe, preto za súčasného stavu nie je možné odhadnúť počet pracujúcich na stavbe.

Pri prevádzke batériového úložiska a nových frekvenčných meničov sa vytvoria 2 nové pracovné miesta.

## 2.3 Údaje o výstupoch

### 2.3.1 Zdroje znečisťovania ovzdušia

Súčasný stav

Samotná prevádzka PVE Čierny Váh nie je kategorizovaná ako zdroj znečisťovania ovzdušia v zmysle zákona č. 146/2023 Z.z. o ochrane ovzdušia. Prevádzka neprodukuje žiadne znečisťujúce látky. Doprava súvisiaca s prevádzkou PVE je minimálna a dominuje osobná doprava. Vykurovanie administratívnych miestností je zabezpečené ústredným kúrením elektrickou energiou.

Navrhovaný stav

Pri výkopových a ostatných zemných prácach pri rozšírení rozvodne, výstavbe dvoch nových budov pre frekvenčné meniče a výstavbe batériového úložiska bude vznikať prašnosť, ktorá ovplyvní iba bezprostredné okolie. Počas výstavby budú zdrojom znečisťovania ovzdušia aj mobilné zdroje - samotné stavebné mechanizmy a súvisiaca nákladná doprava na dovoz surovín a technológie. Znečisťujúcimi látkami sú tuhé znečisťujúce látky, najmä prach a výfukové plyny týchto mechanizmov. Vzhľadom na rozsah a dĺžku trvania týchto stavebných prác je možné predpokladať, že úroveň znečistenia ovzdušia nepresiahne zákonom stanovené limitné hodnoty.

Navrhované batériové úložisko a modernizácia strojno-technologických zariadení nie je zdrojom znečisťovania ovzdušia, neprodukuje žiadne emisie. Z uvedeného vyplýva, že zmena navrhovanej činnosti nebude mať žiadny vplyv na zaradenie a kategorizáciu zdroja znečisťovania ovzdušia.

### 2.3.2. Odpadové vody

Súčasný stav

Samotná prevádzka vodnej elektrárne neprodukuje žiadnu odpadovú vodu, vodu nespotrebováva, len sa využíva jej energia.

Hospodárenie s vodou pri normálnej prevádzke sa môže vykonávať iba v rozmedzí užitočného objemu nádrží. Okrem prvého naplnenia je potrebný odber vody do hornej nádrže pri normálnej prevádzke z prirodzených prítokov iba na nahradenie strát výparom a presakovaním cez hrádze a konštrukcie. Za normálnej prevádzky sa prepúšťa celý prirodzený prietok Čierneho Váhu do toku pod dolnou nádržou cez turbínu TG7. Prietoky nižšie a vyššie, ako je hltnosť turbíny sa prepúšťajú segmentovými uzávermi alebo dnovým výpustom. Vyprázdnenie hornej nádrže sa vykonáva pri plánovaných revíziách a v prípade ohrozenia bezpečnosti vodného diela.

V rámci prevádzkových činností PVE vznikajú nasledovné druhy odpadových vôd:

- splaškové odpadové vody
- dažďové vody

Kanalizačná sieť je riešená ako delená - splašková a dažďová.

Splašková kanalizácia - odvádza odpadové vody z priľahlej budovy vodnej elektrárne a CO krytu. Sú zaústené do čistiarne odpadových vôd ČOV I a po ich vyčistení sú vyvedené do dažďovej kanalizácie.

Splaškové odpadové vody z vodnej elektrárne sú zaústené do čistiarne odpadových vôd ČOV II a po ich vyčistení sú vyvedené do dažďovej kanalizácie. Splašková kanalizácia je vybudovaná z PVC rúr.

Dažďová kanalizácia - odvádza odpadové vody z ČOV a prístupového tunela, zo spevnených plôch nádvoria, z podzemnej rozvodne a stanovíšť transformátorov. Zaolejovaná dažďová voda zo stanovíšť transformátorov prechádza cez odlučovač ropných látok DYWIDAG do dažďovej kanalizácie.

Splaškové a dažďové vody sú vedené spoločnou kanalizáciou cez pravostranné výtokové krídlo výpustného objektu do koryta Čierneho Váhu. Potenciálne zaolejované priesakové vody z technológie sú čistené odlučovačmi ropných látok ORL 1 a ORL 2 (typ AS-TOP 65 DFS), ktoré sú umiestnené v 1. a 3. dvojbloku elektrárne v priestore pod korunou hrádze. Priesaková voda po prechode ORL je vypúšťaná do dolnej nádrže. Ropné látky zachytené v odlučovacej časti sú z hladiny periodicky zbierané pásovým zberačom.

Kanalizačný systém je v priestranstve pred prečerpávacou vodnou elektrárňou vyústený cez pravostranné výtokové krídlo výustného zariadenia do koryta Čierneho Váhu.

Objekty hornej nádrže PVE Čierny Váh sú napojené na vlastný kanalizačný systém. Splaškové vody z priestorov haly tokového objektu na hornej nádrži PVE Čierny Váh sú vedené do žumpy objemu 7 $m^3$ potrubím z kameninových rúr DN 200, obetónovaných v sklone 10%.

Vypúšťanie odpadových vôd a vôd z povrchového odtoku z vodnej elektrárne do recipientu - tok Čierny Váh je povolené rozhodnutím č, 2013/3597/Klz zo dňa 05.09.2013 vydaným Okresným úradom životného prostredia Žilina.

Navrhovaný stav

Počas výstavby navrhovanej zmeny sa produkcia odpadových vôd nepredpokladá.

Objekty zariadenia staveniska nebudú napojené na kanalizáciu. Pre potreby zamestnancov bude na stavbe inštalované suché WC, prípadne budú využívané sociálne zariadenia v rámci zázemia PVE Čierny Váh.

Počas prevádzky budú vznikať nové odpadové vody z povrchového odtoku (dažďové vody), a to:

- zo záchytnej nádrže TBAT za odlučovačom ropných látok,
- zo striech kontajnerových modulov BESS,
- zo strechy prístreškov transformátorov pre jednotlivé bloky v BESS,
- zo strechy kiosku rozvodne R22 kV,
- zo striech budovy frekvenčných meničov
- z povrchu navrhovanej vnútroareálovej komunikácie.

Transformátor TBAT sa navrhuje ako olejový. Pre záchyt prípadných únikov a úkvapov bude okolo podstavca transformátora vybudovaná nová záchytná olejová vaňa, ošetrená vode a oleju nepriepustným náterom.

Všetky ostatné vody z povrchového odtoku budú voľne odvádzané do vsaku na okolitý terén s vegetačným pokryvom.

V súvislosti s prevádzkou frekvenčných meničov bude potrebné chladiť tieto zariadenia surovou vodou odoberanou zo spodnej nádrže.

Na vypúšťanie týchto vôd do povrchových vôd bude potrebné povolenie v zmysle §21 Povolenie na osobitné užívanie vôd podľa odst. 1 písm. c). Táto voda bude po chladení vypúšťaná späť do dolnej nádrže, pri dodržaní nariadenia vlády SR č. 269/2010 Z.z. ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd. Voda využitá na chladiace účely nebude upravovaná.

Navrhovaná zmena nebude napojená na kanalizačný systém. Realizáciou navrhovanej zmeny budú vznikať odpadové vody z povrchového odtoku, ktoré však nebudú znečistené a budú odvádzané voľne ako aj regulovane do vsaku.

### 2.3.2 Odpady

V zmysle Vyhlášky MŽP SR č. 365/2015 Z.z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov, vzniknú počas rekonštrukčných prác posudzovanej činnosti druhy odpadov, ktoré uvádzame v nasledujúcej tabuľke.

**Tab.2 Predpokladané druhy odpadov vznikajúcich pri rekonštrukčných a stavebných prácach**

| Číslo druhu odpadu | Názov druhu odpadu | Kategória odpadu |
|---|---|---|
| 08 01 11 | odpadové farby a laky obsahujúce organické rozpúšťadlá alebo iné nebezpečné látky | N |
| 08 01 12 | odpadové farby a laky iné ako uvedené v 08 01 11 | O |
| 11 01 13 | odpady z odmasťovania obsahujúce nebezpečné látky | N |
| 13 01 10 | nechlórované minerálne hydraulické oleje | N |
| 13 02 05 | nechlórované minerálne motorové, prevodové a mazacie oleje | N |
| 13 02 06 | syntetické motorové, prevodové a mazacie oleje | N |
| 13 02 07 | biologicky ľahko rozložiteľné motorové, prevodové a mazacie oleje | N |
| 13 02 08 | iné motorové, prevodové a mazacie oleje | N |
| 13 08 02 | iné emulzie | N |
| 14 06 03 | iné rozpúšťadlá a zmesi rozpúšťadiel | N |
| 15 01 01 | obaly z papiera a lepenky | O |
| 15 01 02 | obaly z plastov | O |
| 15 02 02 | Absorbenty, filtračné materiály vrátane olejových filtrov inak nešpecifikovaných, handry na čistenie, ochranné odevy kontaminované nebezpečnými látkami | N |
| 15 01 10 | obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok alebo kontaminované nebezpečnými látkami | N |
| 17 01 01 | betón | O |
| 17 02 01 | drevo | O |
| 17 02 02 | sklo | O |
| 17 02 04 | sklo, plasty a drevo obsahujúce nebezpečné látky alebo kontaminované nebezpečnými látkami | |
| 17 02 03 | plasty | O |
| 17 04 05 | železo a oceľ | O |
| 17 04 11 | káble iné ako uvedené v 17 04 10 | O |
| 17 05 06 | výkopová zemina iná ako uvedená v 17 05 05 | O |
| 17 06 04 | izolačné materiály | O |
| 17 09 04 | zmesový odpad zo stavieb a demolácii | O |
| 20 01 01 | papier a lepenka | O |
| 20 03 01 | zmesový komunálny odpad | O |

Z titulu inštalácie batériového úložiska a modernizácie strojno-technologických zariadení **sa štruktúra produkovaných odpadov nezmení**.

**Tab.3 Predpokladané druhy odpadov vznikajúcich po realizácii navrhovaných zmien**

| Číslo odpadu | Názov odpadu | Kategória odpadu |
|---|---|---|
| 08 08 11 | Odpadové farby a laky | N |
| 13 01 10 | Nechlórované minerálne hydraulické oleje | N |
| 13 01 11 | Syntetické hydraulické oleje | N |
| 13 02 05 | Nechlórované minerálne, motorové, prevodové a mazacie oleje | N |
| 13 03 07 | Nechlórované minerálne izolačné oleje | N |
| 13 03 10 | Iné izolačné a teplonosné oleje | N |
| 13 08 02 | Iné emulzie | N |
| 15 01 06 | zmiešané obaly | O |
| 15 01 01 | obaly z papiera a lepenky | O |
| 15 01 10 | Obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok alebo kontaminované nebezpečnými látkami | N |
| 15 02 02 | Absorbenty, filtračné materiály vrátane olejových filtrov inak nešpecifikovaných, handry na čistenie , ochranné odevy kontaminované NL | N |

| Číslo odpadu | Názov odpadu | Kategória odpadu |
|---|---|---|
| 15 02 03 | Absorbenty, filtračné materiály, handry na čistenie a ochranné odevy iné ako uvedené v 15 02 02 | O |
| 16 02 13 | Vyradené zariadenia obsahujúce nebezpečné časti*) iné ako uvedené v 16 02 09 až 16 02 12 | N |
| 16 02 14 | Vyradené zariadenia iné ako uvedené v 16 02 09 až 16 02 13 | O |
| 16 06 01 | Olovené batérie | N |
| 16 06 02 | Niklovo – kadmiové batérie | N |
| 16 02 14 | Vyradené zariadenia iné ako uvedené v 16 02 09 až 16 02 13 | O |
| 16 06 04 | Alkalické batérie iné ako uvedené v 16 02 03 | O |
| 16 07 08 | Odpady obsahujúce olej | N |
| 17 01 07 | zmesi betónu, tehál, škridiel, obkladového materiálu a keramiky iné ako uvedené v 17 01 06 | O |
| 17 02 04 | Sklo, plasty, drevo obsahujúce nebezpečné látky | N |
| 17 04 05 | Železo a oceľ | O |
| 17 04 11 | káble iné ako uvedené v 17 04 10 | O |
| 17 09 04 | Zmiešané odpady zo stavieb a demolácii | O |
| 19 09 01 | Tuhé odpady z primárnych filtrov a hrablíc | O |
| 19 09 05 | Nasýtené alebo použité iontomeničové živice | O |
| 20 03 01 | Zmesový komunálny odpad | O |

Podľa ohlásenia o vzniku odpadu a nakladaní s ním za rok 2023 spoločnosť Slovenské elektrárne, a.s. vyprodukovala v prevádzke PVE Čierny Váh celkovo 8965 t odpadu, z toho 8,84 t v kategórii „N“. Väčšinu z týchto odpadov tvorili odpady katalógového čísla 15 02 02.

Odpady navrhovateľ zaraďuje podľa Katalógu odpadov, zhromažďuje ich oddelene vo vhodných označených nádobách. Odpady sa zhodnocujú resp. zneškodňujú oprávnenými organizáciami v zariadeniach, ktoré majú príslušné povolenia na vykonávanie činnosti nakladania s týmito druhmi odpadov. Niektoré odpady, napr. z údržby ORL, MČOV sú priamo odvážané do zariadenia oprávneného pre nakladanie s nimi. O druhoch a množstvách vzniknutých odpadov a nakladaní s nimi sa v zmysle zákona o odpadoch vedie a uchováva evidencia, údaje z evidencie sú ohlasované príslušným orgánom štátnej správy odpadového hospodárstva.

Samotná prevádzka vodnej elektrárne vyžaduje vykonávanie preventívnej a korektívnej údržby strojnotechnologických a elektrotechnologických zariadení PVE (napr. odmasťovanie súčiastok, čistenie uhlíkových nánosov, čistenie rotorových častí), výmenu opotrebovaných častí, dopĺňanie a výmenu prevádzkových kvapalín zariadení, pričom dochádza k vzniku charakteristických druhov odpadov (odpadové oleje, absorbenty, zvyšky rôznych kovov, batérie a pod.). Z výmeny náhradných dielov, dopĺňania prevádzkových kvapalín vznikajú rôzne odpadové obaly. Odpady vznikajú tiež pri údržbe odlučovača ropných látok. Pracovníci prevádzky produkujú zmesový komunálny odpad.

Nebezpečné odpady, ktoré vznikajú pri prevádzke (oleje, emulzie, vyradené anorganické chemikálie pozostávajúce so znečisťujúcich látok alebo obsahujúce znečisťujúce látky, absorbenty, zaolejované handry, olejové filtre, batérie...) sú skladované v dvoch ekoskladoch umiestených na nádvorí elektrárne. Dno skladov tvorí nepriepustná zberná vaňa (tesnosť skladov sa skúša každých 5 rokov oprávnenou organizáciou) podlahu tvoria oceľové rošty.

V skladoch je vedená prvotná evidencia pre všetky kategórie odpadov prijatých a vydaných na zneškodnenie. Nebezpečné odpady sa odovzdávajú len spoločnosti, s ktorou je zmluvne zabezpečené zneškodnenie, resp. zhodnotenie nebezpečných odpadov.

Vo vtokov objekte hornej nádrže je pre potreby údržby umiestnený jeden 200 l sud oleja, ktorý je podložený záchytnou nádržkou. Vizuálna kontrola je vykonávaná denne hatiarmi.

Ostatný odpad sa skladuje na manipulačnej ploche.

Navrhovaný stav

Počas prevádzky nebude navrhovaná zmena novým producentom odpadov. Skladba odpadov produkovaných po realizácii navrhovanej zmeny sa oproti terajšiemu stavu nezmení, nezmení sa ani spôsob nakladania s nimi. So vzniknutými odpadmi sa bude tak, ako doteraz, nakladať a inak zaobchádzať v súlade s platnou legislatívou v oblasti odpadového hospodárstva, t. j. v súlade s ustanoveniami zákona č. 79/2015 Z.z. o odpadoch, vyhlášky MŽP SR č. 371/2015 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o odpadoch v znení neskorších predpisov (ďalej len „vyhláška č. 371/2015 Z. z.“) a ďalších súvisiacich predpisov ako aj v súlade s VZN obce Východná. Vzniknuté odpady sa budú odovzdávať tak, ako doteraz iba oprávneným osobám v zmysle zákona o odpadoch, s ktorými má prevádzkovateľ zariadenia (Navrhovateľ) uzavretý zmluvný vzťah, pričom sa aj naďalej bude zabezpečovať nakladanie vzniknutého odpadu v zmysle hierarchie odpadového hospodárstva.

Likvidáciu BESS bude po ukončení jeho životnosti zabezpečovať Dodávateľ batériového úložiska. So vzniknutým odpadom sa bude nakladať podľa zákona o odpadoch, vyhlášky č. 371/2015 Z. z. a v zmysle hierarchie odpadového hospodárstva – odpredaj – príprava na opätovné použitie – recyklácia – iné zhodnocovanie – zneškodňovanie.

### 2.3.3 Zdroje hluku a vibrácií

Súčasný stav

V PVE Čierny Váh je zdrojom hluku a vibrácií najmä strojovňa s kompresnou stanicou, prevádzka šiestich turbogenerátorov, prevádzka čerpadiel chladenia generátora pre TG1 až TG6.

Tieto zdroje hluku a vibrácií sa nachádzajú v uzatvorenom objekte, v strojovni PVE, ktorý eliminuje šírenie hluku do okolia. Hluk ani vibrácie z technologických zdrojov PVE nie sú v jej bezprostrednom okolí citeľné.

Na monitorovanie technického stavu sústrojenstiev TG1 až TG6 je nainštalovaný vibrodiagnostický systém SMAV.

Z dôvodu ochrany zdravia zamestnancov pred počuteľným zvukom bolo v prevádzke PVE Čierny Váh zabezpečené meranie hluku v pracovnom prostredí (Protokol č. 53HL/2013). Určujúce veličiny hluku na pracovisku je normalizovaná hladina expozície hluku (LAEX,8h). Uvedená veličina bola v čase merania pre manipulanta elektrického velína II / operátor výrobných blokov prekročená. Všetci zamestnanci, ktorí sa počas prevádzky zdržiavajú v priestore generátorov, strojovní a jednotlivých podlažiach, musia z dôvodu ochrany pred zvýšeným hlukom používať chrániče sluchu.

Dopravné výkony spojené s obsluhou PVE (osobná automobilová doprava, zásobovanie a pod.) sú zanedbateľné, nie je predpoklad významnejšieho ovplyvnenia akustickej situácie hodnoteného územia.

Navrhovaný stav

S hlukom a vibráciami je potrebné počítať počas realizácie stavby v nadväznosti na stavebné činnosti.

Počas prevádzky budú zdrojom hluku zariadenia chladenia a klimatizácie frekvenčných meničov jednotlivých batériových kontajnerov. Vzhľadom na technické riešenie nie je reálny predpoklad na prekračovanie prípustných hodnôt hluku pre územie kategórie IV – 70 dB (v zmysle vyhlášky č. 549/2007 Z.z.). Akustická situácia po inštalácii batériového úložiska zostane na rovnakej úrovni ako v súčasnosti.

### 2.3.4 Zdroje žiarenia a zápachu

Exteriér vodnej elektrárne je primerane osvetlený, osvetlenie pribudne v časti pre frekvenčné meniče a BESS.

Zdrojom elektromagnetického žiarenia sú transformátory a prevádzky elektrických zariadení. Vzhľadom na ich polohu sa ovplyvnenie obyvateľstva elektromagnetickým žiarením neočakáva.

Realizácia zmeny navrhovanej činnosti batériového úložiska v kontajnerovom prevedení a frekvenčných meničov bude zdrojom tepla, z uvedeného dôvodu je potrebné chladenie týchto zariadení.

## 3 PREPOJENIE S OSTATNÝMI PLÁNOVANÝMI A REALIZOVANÝMI ČINNOSŤAMI V DOTKNUTOM ÚZEMÍ A MOŽNÉ RIZIKÁ HAVÁRIÍ VZHĽADOM NA POUŽITÉ LÁTKY A TECHNOLÓGIE

V areáli elektrárne sa v súčasnosti pripravujú investície na modernizáciu energetických zariadení a je predpoklad, že aktivity sa budú prelínať. Veľmi dôležité bude v danom období citlivo koordinovať jednotlivé činnosti spojené s výstavbou tak, aby nedošlo ku kolíznym situáciám.

Navrhovateľ musí doplniť všetky dôležité skutočnosti vyplývajúce z inštalácie batériového úložiska a frekvenčných meničov do vypracovaných prevádzkových a havarijných dokumentácií tak, aby boli minimalizované riziká vyplývajúce z manipulácie s nebezpečnými látkami a s látkami škodiacim vodám.

Aby sa predišlo prípadným kolíziám, je potrebné optimalizovať plán organizácie výstavby jednotlivých stavieb s dôrazom na predchádzanie havarijným situáciám.

Prevádzkované technológie a zariadenia budú spĺňať všetky technické, požiarne a bezpečnostné predpisy, ktoré eliminujú potenciálne riziká poškodenia alebo ohrozenia životného prostredia a zdravia ľudí. Ich eliminovanie je podmienené aj dodržiavaním platných právnych predpisov súvisiacich s ochranou zdravia, životného prostredia, požiarnou ochranou a bezpečnosťou pri práci. Z uvedeného dôvodu sa nepredpokladajú žiadne závažné prevádzkové riziká. Priame následky mimoriadnych udalostí v prípade havárie budú znášať pracovníci pracujúci v areáli prevádzky OVE Čierny Váh. Ovplyvnenie najbližšej zóny bývania na začiatku dolnej nádrže následkami mimoriadnych udalostí je nepravdepodobné.

V existujúcej prevádzke PVE sa uplatňujú všetky dostupné opatrenia pre elimináciu havarijného úniku znečisťujúcich látok. Prevádzka má vypracovaný Havarijný plán na zamedzenie vzniku neovládateľného úniku znečisťujúcich látok do životného prostredia pre PVE Čierny Váh ref.č. VE-HP/CV-190 027 (ďalej len „HP“), zo dňa 1.3. 2022. V ňom sú uvedené organizačné a technické opatrenia pre prípad nežiaduceho úniku znečisťujúcich látok do zložiek životného prostredia.

Posúdenie protipožiarnej bezpečnosti stavby bude prevedené v plnom rozsahu podľa v súčasnosti platných právnych predpisov a to najmä Vyhlášky MV SR č. 94/2004, ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť pri výstavbe a pri užívaní stavieb v znení neskorších predpisov a STN 92 0201. V kiosku bude osadené stabilné hasiace zariadenie a prenosné hasiace prístroje.

Zrealizuje sa káblové prepojenie pripraveného alarmu pre požiar (zadymenie) z EPS BESS a budov frekvenčného meniča do nadradeného systému EPS na velíne PVE.

K dispozícii bude databáza všetkých alarmov EPS, ktoré bude pripájať do nadradenej EPS na VE a do RIS SE. Zabezpečí sa rozšírenie existujúcej EPS na velíne o signály požiar (zadymenie) z podružnej EPS BESS a ESP v budovách frekvenčných meničov.

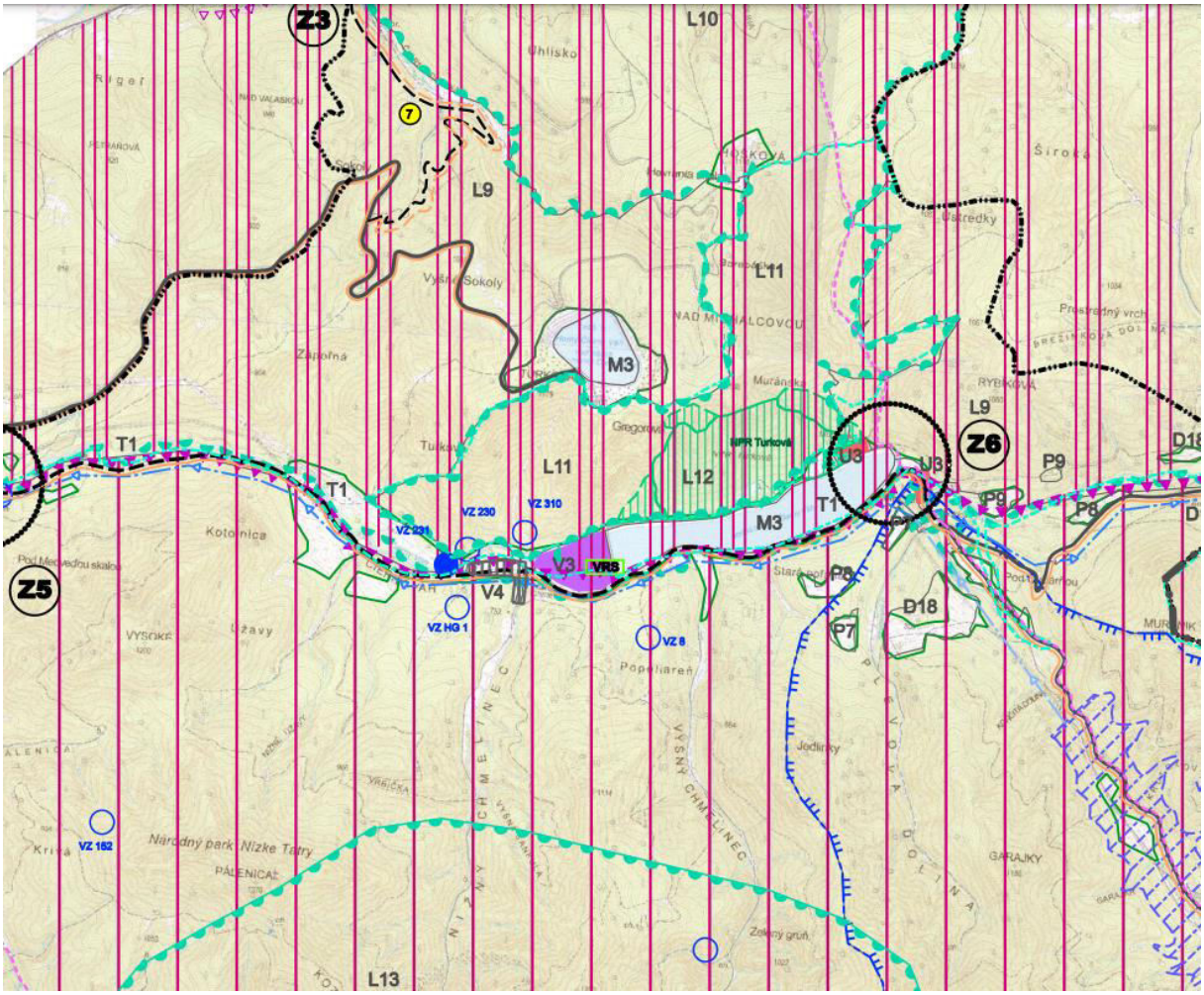
Vytvorené vodné plochy PVE Čierny Váh dolná a horná nádrž sú navštevované turistami a cyklistami. Bývalá úzkorozchodná Považská lesná železnica, ktorá slúžila do roku 1976 na prepravu dreva a lesných robotníkov v doline Čierneho Váhu slúži na niektorých miestach cyklistom s vybudovanými cyklotrasami. Z Kráľovej Lehoty je možné sa dostať k hornej nádrži po asfaltovej ceste ktorá je súčasťou regionálnej cyklistickej siete Žilinského samosprávneho kraja. Cyklocesta v okolí sú súčasťou

Vážskeho cyklistického koridoru Liptov – Kráľová Lehota – VN Čierny Váh – hranica kraja a Liptovsko – horehronský cykloturistický koridor Horný Liptov – VN Čierny Váh – dolina Ipoltica – hranica kraja.

### *Súlad s platnou územnoplánovacou dokumentáciou:*

Areál PVE Čierny Váh sa nachádza na území obce Východná, mimo zastavaného územia. Priestorové usporiadanie a funkčné využitie územia v okolí PVE Čierny Váh je definované podľa platného ÚPN obce Východná (Ing. arch. V. Cukorová, 2009) *(Obrázok 7*) vrátane jeho zmien a doplnkov (Ing. arch. Z. Ištoková, 2016 a 2017) vypracovaného podľa zákona č. 50/1976 Z. z. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku ako územie V3 – výroba na území mimo zastaveného územia obce - areál vodnej elektrárne Čierny Váh – výroba elektrickej energie. Horná a dolná nádrž je definovaná ako M3 – mokrade, rybníky a vodné nádrže a tiež T1 – vodné toky a brehové porasty. V bezprostrednom okolí sa nachádzajú aj plochy U3 bývanie a vybavenosť územia mimo zastavaného územia obce.

**Obr.7 Výrez z ÚPN obce Východná, Komplexný výkres priestorového usporiadania a funkčného využitia územia**




**Vysvetlivky – plochy priestorových regulatívov v krajine:**
V3 – urbanizované biotopy- výroby
M3 – biotopy mokradí, rybníkov a vodných nádrží
T1 – biotopy vodných tokov a brehových porastov
U3 – urbanizované biotopy – bývanie a vybavenosť
L12 – biotopy lesov na lesnom pôdnom fonde

# 4 DRUH POŽADOVANÉHO POVOLENIA NAVRHOVANEJ ČINNOSTI PODĽA OSOBITNÝCH PREDPISOV

Stavebné povolenie v zmysle zákona Národnej rady Slovenskej republiky č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) v znení neskorších predpisov.

Územné rozhodnutie v zmysle zákona 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku v znení jeho noviel,

Následne stavebné povolenie v zmysle zákona 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku v znení jeho noviel.

# 5 VYJADRENIE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH ZMENY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI PRESAHUJÚCICH ŠTÁTNE HRANICE

Navrhovaná činnosť vzhľadom na dostatočnú vzdialenosť od hraníc nebude mať vplyv na životné prostredia presahujúci štátne hranice.

# 6 ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA VRÁTANE ZDRAVIA ĽUDÍ

PVE Čierny Váh sa nachádza v ochrannom pásme Národného parku Nízke Tatry v riečnom kilometri 8,7 rieky Čierny Váh, približne 10 km nad sútokom s Bielym Váhom nad Kráľovou Lehotou. PVE Čierny Váh tvoria štyri hlavné skupiny objektov: horná nádrž, dolná nádrž, privádzače a elektráreň. Dolná nádrž bola vytvorená prehradením údolia rieky Čierny Váh hrádzou dĺžky 375 m. Časť akumulovaného objemu sa využíva na prečerpávanie. Kolísanie hladiny je 7,45 m medzi kótami 726,00 – 733,45 m n. m. Horná nádrž v tvare nepravidelného štvoruholníka sa nachádza medzi údolím Bieleho a Čierneho Váhu, je bez prítoková. Vodná hladina v nádrži kolíše v rozmedzí 25 m medzi kótami 1160,00 – 1135,00 m n. m.

Posudzovaná modernizácia strojnotechnologických zariadení bude vykonávaná mimo zastavané územie obce Východná, na pozemku, ktorý predstavuje zastavanú plochu a nádvorie. Ide o výrazne zmenenú a dlhodobo antropogénne využívanú krajinu. Výstavba batériového úložiska so sprievodnými zariadeniami bude vybudovaná na voľnom pozemku v susedstve s areálom PVE. Vzhľadom na charakter zmeny navrhovanej činnosti považujeme za dotknuté územie bezprostredné okolie vodnej elektrárne a príslušného technického zázemia do vzdialenosti cca 100 m.

Popis súčasného stavu ŽP a charakteristiky dotknutého územia vychádzal z oznámenia o zmene pre navrhovanú činnosť „Modernizácia TG5 Prečerpávacej vodnej elektrárne Čierny Váh“, ktoré pre navrhovateľa Slovenské elektrárne, a.s. spracovala v 12/2022 spoločnosť HES-COMGEO, a.s. Banská Bystrica, nakoľko predkladané oznámenie o zmene je situované v rovnakom území a strategicky súvisí s daným projektom. Charakteristika bola doplnená o vlastné poznatky.

## 6.1 Geomorfologické pomery

Z hľadiska geomorfologického členenia (Mazúr, E. – Lukniš, M.: Regionálne geomorfologické členenie SR [online]. Bratislava: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, 2014. [august 2022], http://apl.geology.sk/temapy/) leží širšia oblasť hornej nádrže a severná časť dolnej nádrže PVE Čierny Váh v Fatransko-tatranskej oblasti, celku Kozie chrbty, podcelku Važecký chrbát a oblasť južnej časti dolnej nádrže v Fatransko-tatranskej oblasti, celku Nizke Tatry, podcelku Kráľovohoľské Tatry, časť Priehyba.

Morfologicky predstavuje širšia oblasť nižšiu hornatinu so silnou členitosťou. Okolie PVE má hornatinový reliéf, prevládajú pozitívne morfoštruktúry: hráste a klinové hráste jadrových pohorí, jedná sa o vrásovo.blokovú fatransko-tatranskú morfoštruktúru.

Záujmové územie predstavuje lokalitu s nadmorskou výškou v intervale 723,5 m n. m. dno dolnej nádrže až po úroveň hrádze hornej nádrže nadmorskou výškou 1170,0 m n. m.

## 6.2 Horninové prostredie

### *Geologická stavba a inžinierskogeologické pomery*

Geologicky je oblasť hodnoteného areálu PVE Čierny Váh najmä súčasťou mezozoika severnej časti Nízkych Tatier (Biely, A. et al., 1996) a na jeho stavbe sa podieľajú horniny mezozoika, paleozoika a sedimenty kvartéru.

*Paleozoikum*

Spodné psamiticko-psefitické súvrstvie je rozšírené po celom území oblasti Čierneho Váhu. V mapovej oblasti sa nachádza na styku spodnotriasových kremencov na pravej strane rieky Čierny Váh. Je budované svetlými a hnedočervenými polymiktnými zlepencami, ktoré sa striedajú so strednozrnnnými psamitami arkózového typu a drobového zloženia. Súvrstvie je zrejme značne redukované tektonickými pohybmi a jeho mocnosť je max. 150 m.

Vrchné peliticko-psamitické súvrstvie dosahuje mocnosť 150 – 300 m. Je tvorené červenohnedými, jemno zrnitými psamitmi arkózového zloženia, menej sú zastúpené strednozrnné psamity. V súvrství sa nachádzajú šošovky polymiktných pieskovcov.

Vulkanogénny komplex – súvrstvie je budované mocným súborom efuzívnych hornín, jeho mocnosť je 200 až 700m. V oblasti osady Čierny Váh sa nachádzajú bazálne pyroklastiká veľmi malej mocnosti. Hlavnú časť komplexu budujú výlevné horniny typických výlevných štruktúr a textúr. Bázu tohto komplexu tvoria bázickejšie členy – olivinické diabázy. Vyššie vystupujú melafýry, porfýry a kremité porfýry.

Vrchné (nadložné) pelitocko-psamitické súvrstvie sa nachádza v údolí rieky Čierny Váh v bezprostrednej blízkosti vulkanogénneho komplexu. Súvrstvie je budované ílovitými bridlicami a intenzívnym hnedočerveným sfarbením.

*Mezozoikum*

Dentriticko-karbonátový komplex – kampil – v záujmovom území dosahuje mocnosti do 100 m, je často redukovaný alebo nahromadený na styku s karbonátovými komplexami triesu, a to dôsledkom násunovej tektoniky. Sedimenty sú zelených až šedých farieb. Tvorené sú bridlicami, piesčitými bridlicami, slieňovcami a slienitými vápencami. V najvyššej časti vápencami, v ktorých sa nachádza fauna, pomocou ktorej bol stanovený vek.

Dentriticko-karbonátové súvrstvie buduje aj predkvartérne podložie údolia Čierneho Váhu v mieste situovania elektrárne a hrádze dolnej nádrže. Časť súvrstvia obsahuje naviac aj zložky pochádzajúce z bridličnato-pieskovcového súvrstvia s výraznou hrdzavočervenou farbou.

Stredný trias – anis – súvrstvie začína guttensteinskými vápencami sivej až tmavosivej farby. Vápence sú prestúpené kalcitovými žilkami. Sú masívnej stavby a vytvárajú spodný člen bielovažskej série. Podstatná časť čiernovažskej série je reprezentovaná mohutnými komplexami dolomitov. Dolomity sú svetlosivej farby, celistvé, jemnozrnné s rôznym množstvom kalcitových a dolomitových žiliek.

Celý komplex dolomitov je v tektonickom styku s vápencami jury, ktoré sú zastúpené tmavosivými až černymi jemnozrnnými krinoidovými vápencami, vrstevnatými vápencami s hľúzami čiernych a nahnedlých spongolitov.

*Kvartér*

Kvartérne sedimenty sú tvorené prevažne štrkovitými riečnymi náplavami poriečnej nivy rieky Čierny Váh a jeho prítokov. Sedimenty dosahujú mocnosť do 7 m a sú tvorené okruhliakmi melafýrov, kremencov, granitoidnými horninami, kremitými pieskovcami a karbonátmi. Popracovanie valúnov je prevažne mierne dobré, priemer valúnov 5 - 15 cm. Štrky sa vyznačujú intenzívnym zahlinením.

### *Inžinierskogeologická charakteristika*

Podľa Inžinierskogeologickej rajonizácie Slovenska (Hrašna, M, Klukanová, A.: Inžinierskogeologická rajonizácia [online]. Bratislava: ŠGÚDŠ, 2014. [apríl 2022], http://apl.geology.sk/temapy/) v území hodnoteného areálu PVE – dolná nádrž je zastúpený rajón údolných riečnych náplavov (F) kvartérnych hornín. V oblasti hornej nádrže je to rajón vápencovo-dolomitických hornín (predkvartérnych hornín).

Podľa výsledkov práce Nevický et al., 1978 v údolnej nive a v samotnom masíve pravého svahu je napätie nerovnomerné, modifikované tektonickým vývojom územia, výskytom a vzájomnou pozíciou hornín s rôznym stupňom litifikácie, výskytom plôch mechanickej diskotinuity rôzneho radu a samotnou geometriou údolia. Výskyt mocnejšej polohy hornín s nižším stupňom litifikácie, tvoriacich hlavnú poruchovú zónu, v procese postupného vývoja údolia (odľahčovanie) v značnej miere mohol prispieť k ďalšej diferenciácii dolomitového masívu v predmetnej oblasti a prostredie v údolnej nive pravdepodobne prekonalo kvalitatívnu zmenu.

### *Radónové riziko*

V zmysle Prognózy radónového rizika (Čížek, Smolárová, Gluch, 2002) patrí riešené územie do zóny stredného radónového rizika.

### *Environmentálne záťaže*

V okruhu 3 km od posudzovanej lokality sa nenachádzajú žiadne evidované environmentálne záťaže.

### *Geodynamické javy a seizmicita*

Záujmové územie sa podľa Atlasu máp stability svahov SR (https://apl.geology.sk/atlassd/) nachádza v rajóne stabilných území, ktoré charakterizujeme ako územia prevažne stabilné, resp. územia s veľmi nízkym stupňom náchylnosti ku vzniku svahových deformácií (v morfologicky priaznivých územiach s nedostatočnou preskúmanosťou sa sporadická existencia svahových deformácií ako aj lokálny vznik nových svahových deformácií menších rozmerov nedajú vylúčiť (Šimeková, Martinčeková, 2006).

Celé záujmové územie i jeho širšie okolie majú rovnaké podmienky seizmicity. Podľa mapy seizmických oblastí, zostavenej A. Dvořákom (1956) územie spadá do oblasti IV°MCS. Podľa STN EN 1998-1/NA/Z2 (Eurokód 8: Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť), prináleží dotknuté územie do seizmickej oblasti s intenzitou 6º M.C.I.

### *Ložiská nerastných surovín*

V okolí navrhovanej lokality sa nenachádzajú žiadne ložiskové územia, ktoré by boli v strete s realizáciou zámeru.

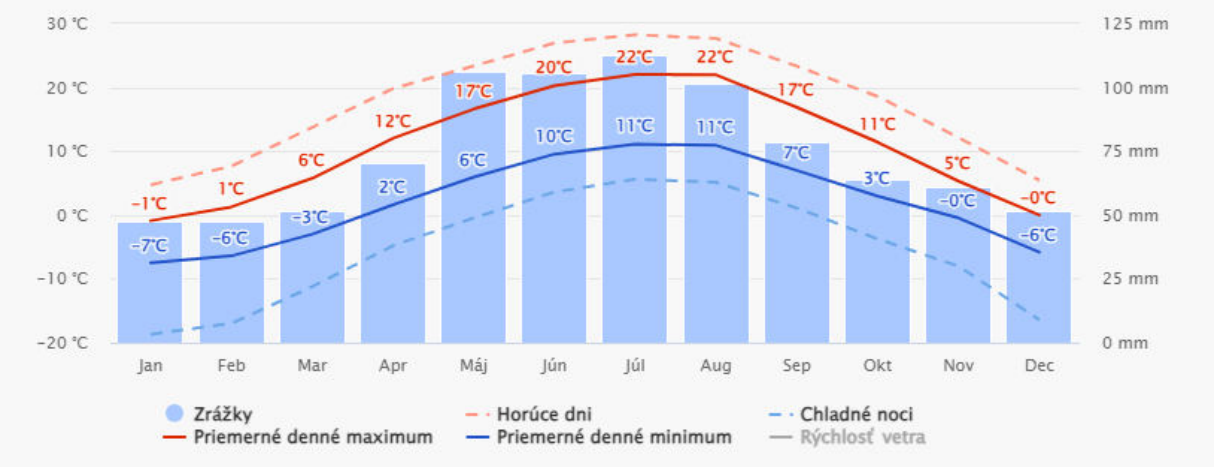
Najbližšie prieskumné územie je severozápadným smerom – Liptovský Mikuláš, na vykonávanie hydrogeologického prieskumu geotermálnych vôd. Predmetná lokalita leží v oblasti, v ktorých nemožno vykonávať ložiskový geologický prieskum na ropu a horľavý zemný plyn (http://apl.geology.sk/geofond/pu/, 2022).

## 6.3 Klimatické pomery a kvalita ovzdušia

V súlade s Končekovou klasifikáciou (Šťastný a kol., 2015) územie hodnoteného areálu PVE leží v oblasti mierne chladnej, veľmi vlhký okrsok (https://app.sazp.sk/atlassr//). V klimatogeografického hľadiska ide o horskú klímu, subtyp chladná.

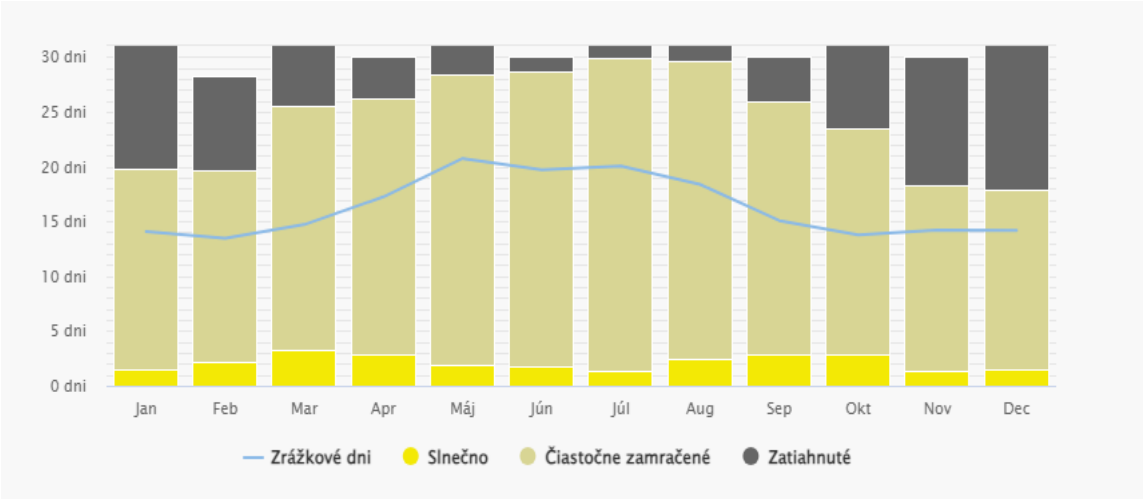
Priemerné ročné teploty vzduchu sa v riešenom území pohybujú v rozsahu 4 - 6 °C. Priemerná teplota vzduchu v januári sa pohybuje v rozmedzí -5 až -6 °C. Priemerná teplota vzduchu v júli je 14 až 16 °C. Obdobia so snehovou pokrývkou trvajú 100 - 120 dní a priemerný počet vykurovacích dní je 280 – 320. V letnom období sa v riešenom území vyskytuje v priemere menej ako 10 dní s dusným počasím. Popri teplote vzduchu sú rozhodujúcim ukazovateľom klímy zrážky. Priemerný ročný úhrn zrážok v riešenom území je 700 - 800 mm. Priemerný úhrn zrážok v januári je 40 - 50 mm, v júli 80 - 100 mm (Klimatický atlas SR, 2012).

***Graf 1 Priemerné teploty a úhrn zrážok***



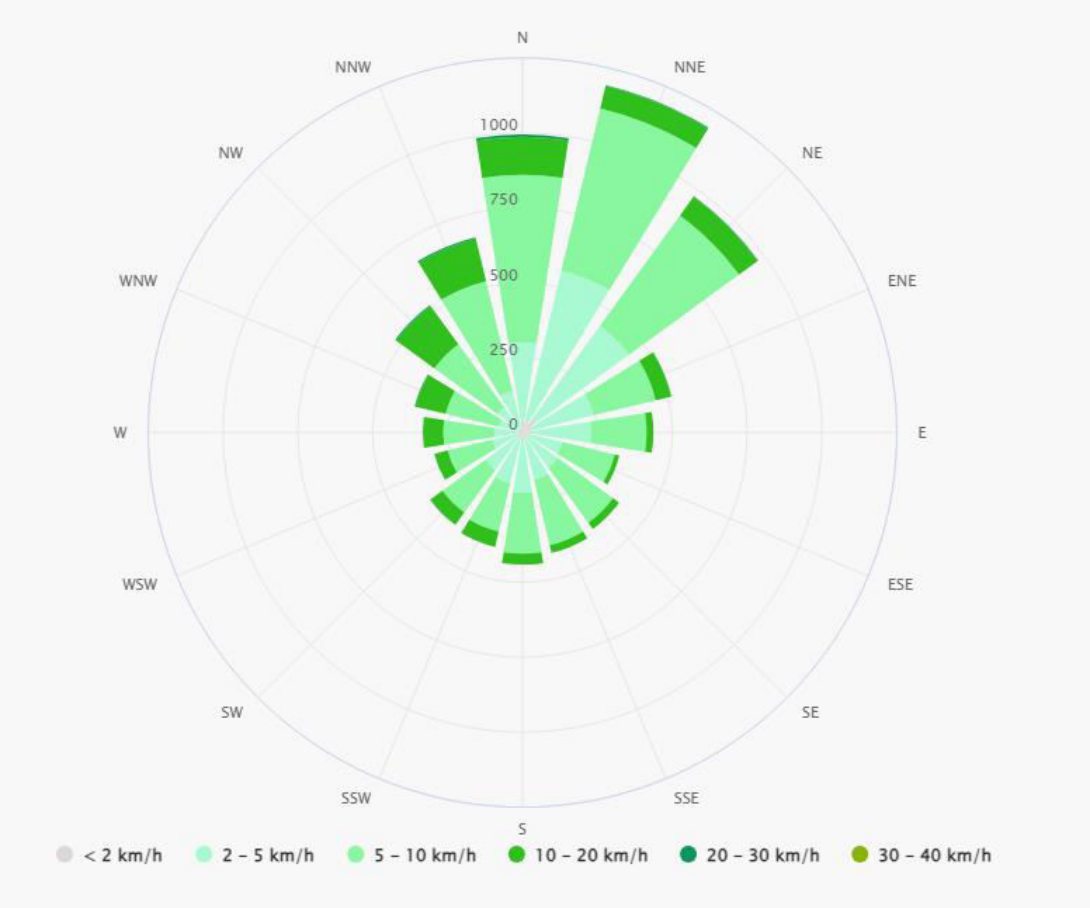

Na grafe č. 2 je zobrazený počet slnečných, polooblačných, zamračených a daždivých dní v mesiaci. Dni s menej než 20% výskytom oblakov sú slnečné, s 20-80% sú polooblačné, s viac ako 80% sú zamračené.

***Graf 2 Oblačné, slnečné a daždivé dni***




Na grafe č. 3 vidíme veternú ružicu pre obec Kráľova Lehota - Svarín, ktorá zobrazuje počet hodín v roku, kedy vietor fúka z určitého smeru.

***Graf 3: Veterná ružica pre obec Kráľova Lehota - Svarín zobrazuje počet hodín v roku, kedy vietor fúka z určitého smeru. (N – sever (S), E – východ (V), S – juh (J), W – západ (Z)) Napr. JZ (SW): vietor fúka z juhozápadu na severovýchod SV (NE).***




**Kvalita ovzdušia**

Kvalitu ovzdušia vo všeobecnosti určuje obsah znečisťujúcich látok vo vonkajšom ovzduší. Ochranu ovzdušia upravuje zákon č. 146/2023 Z. z. o kvalite ovzdušia v znení neskorších predpisov (zákon o ovzduší). Kritéria kvality ovzdušia sú uvedené vo vyhláške MŽP SR č. 250/2023 Z. z. o kvalite ovzdušia.

**Oblasti riadenia a kvality ovzdušia**

Vyhláška MŽPSR č. 250/2023 Z. z. o kvalite ovzdušia v Prílohe č. 11 ustanovuje zoznam aglomerácií a zón pre účely hodnotenia kvality ovzdušia. Územie Žilinského kraja je z hľadiska hodnotenia kvality ovzdušia jednou zónou pre $SO_2$, $NO_2$, $NO_X$, $PM_{10}$, $PM_{2,5}$ (častice s aerodynamickým priemerom menším ako 10 µm, 2,5 µm), benzén, polycyklické aromatické uhľovodíky a CO v ovzduší (Správa o kvalite ovzdušia v SR, 2023).

Pomocou Metód integrovaného posúdenia boli obciam na Slovensku priradené rizikové stupne, ktoré charakterizujú mieru ohrozenia zhoršenou kvalitou ovdušia. Obci Východná a Kráľova Lehota bol pre rok 2023 priradený 2. rizikový stupeň, pričom hlavný zdroj znečistenia predstavovali lokálne kúreniska (SHMÚ, 2023).

**Zdroje znečisťovania ovzdušia**

Za zdroj znečistenia ovzdušia sa v prípade riešeného územia podľa Národného emisného inventarizačného systému (zahŕňajúceho veľké a stredné zdroje znečistenia) môžu považovať priemyselné centrá: Liptovský Mikuláš, Liptovský Hrádok a Ružomberok, kde sú hlavnými zdrojmi znečistenia teplárne, chemický priemysel a výroby celulózy v Ružomberku. Toto znečisťovanie

dopĺňajú zdroje znečistenia z oblasti Oravy a z priemyselných oblastí Ostravska (CZ) a Katovíc (PL). Aj keď tento stav je priaznivý z titulu prevládajúcich západných a severozápadných vetrov a čiastočného závetria vytváraného konfiguráciou terénu. Prehľad emisií znečisťujúcich látok v okrese Liptovský Mikuláš je uvedený v tab. 4.

Obec Východná a Kráľova Lehota je z väčšej časti zásobovaná teplom zo zdrojov na tuhé palivo (drevo, uhlie, koks), čo má za následok nepriaznivý ekologický dopad na stav ovzdušia v samotnej obci a najbližšom okolí najmä v zimnom období a v čase inverzií. Vo vykurovacom období preto môže prechodne dôjsť k zvýšeniu znečistenia v závislosti od spôsobu kúrenia v neplynofikovaných obydliach. Znečistenie však značne závisí od rozptylových podmienok a samotných meteorologických predpokladov (slabá veternosť, inverzie, hmly, nízka oblačnosť).

**Tab. 4 Prehľad emisií znečisťujúcich látok v okrese Liptovský Mikuláš (t/rok)**

| ROK | TZL (t/rok) | $SO_2$ (t/rok) | $NO_x$ (t/rok) | CO (t/rok) | TOC (t/rok) |
|---|---|---|---|---|---|
| **2000** | 153,400 | 306,651 | 196,082 | 263,261 | 38,009 |
| **2001** | 187,467 | 235,531 | 207,828 | 300,832 | 64,266 |
| **2002** | 104,032 | 230,370 | 200,088 | 283,406 | 74,678 |
| **2003** | 95,700 | 856,756 | 271,821 | 183,939 | 65,814 |
| **2004** | 77,551 | 237,314 | 197,539 | 158,007 | 65,387 |
| **2005** | 72,502 | 149,873 | 155,217 | 131,821 | 49,298 |
| **2006** | 64,949 | 142,666 | 152,434 | 133,287 | 59,802 |
| **2007** | 44,439 | 58,867 | 199,113 | 165,785 | 66,825 |
| **2008** | 41,276 | 41,293 | 209,679 | 175,797 | 81,200 |
| **2009** | 33,728 | 8,630 | 190,093 | 188,623 | 62,030 |
| **2010** | 36,288 | 7,445 | 173,705 | 236,197 | 53,616 |
| **2011** | 28,971 | 6,939 | 219,907 | 375,509 | 67,427 |
| **2012** | 30,129 | 7,454 | 224,778 | 331,805 | 47,459 |
| **2013** | 32,007 | 6,432 | 223,767 | 348,308 | 64,267 |
| **2014** | 26,577 | 5,605 | 216,778 | 299,364 | 72,945 |
| **2015** | 28,320 | 5,257 | 220,713 | 312,304 | 62,193 |
| **2016** | 31,386 | 3,101 | 250,615 | 327,215 | 46,842 |
| **2017** | 35,049 | 2,276 | 250,236 | 346,710 | 40,026 |
| **2018** | 34,203 | 3,028 | 242,837 | 325,220 | 45,466 |
| **2019** | 27,992 | 2,034 | 235,690 | 307,325 | 43,405 |
| **2020** | 28,170 | 1,554 | 234,791 | 288,778 | 40,176 |
| **2021** | 31,557 | 1,358 | 237,735 | 308,135 | 92,982 |
| **2022** | 33,483 | 1,476 | 244,136 | 265,700 | 86,456 |

*Zdroj: NEIS, www.air.sk*

### Zmena klímy

Očakáva sa, že meniace sa klimatické pomery z dôvodu zmeny klímy budú mať veľký vplyv na všetky sektory spoločnosti, ako aj ekosystémy. Podľa Územnej štúdie Slovenska o zmene klímy sa globálne otepľovanie môže prejaviť na našom území rastom priemerov teploty vzduchu do roku 2075 o 2 až 4°C. V poslednej dekáde 2011 – 2020 vzrástla priemerná ročná teplota vzduchu v regiónoch severného Slovenska o 1,5 až 2° C v porovnaní so záverom 20. storočia (www.shmu.sk).

## 6.4 Hydrologické pomery

***Povrchové vody***

Podľa výnosu Ministerstva pôdohospodárstva, životného prostredia a regionálneho rozvoja SR č. 2/2010, ktorým sa ustanovujú podrobnosti o vymedzení správneho územia povodia, environmentálnych cieľoch, ekonomickej analýze a o vodnom plánovaní patria povrchové vody v širšom okolí hodnoteného areálu PVE do medzinárodného povodia Dunaja (úmorie Čierne more), do čiastkového povodia Váh pod Belú (4–21–01), podrobné číslo 4–21-01-022. Plocha povodia je 255,9 $km^2$ a dlhodobý ročný prietok je 3,835 $m^3/s$. V zmysle vyhlášky MŽP SR č. 211/2005 Z. z. ktorou sa ustanovuje zoznam vodohospodársky významných vodných tokov a vodárenských vodných tokov, Čierny Váh v tejto časti nepredstavuje vodohospodársky významný tok a nejde ani o vodárenský vodný tok.
Rieka Čierny Váh predstavuje podľa vyhlášky MŽP SR č. 418/2010 Z. z. o vykonaní niektorých ustanovení vodného zákona vodný útvar SKV0004 (r.km od 0 do 11,4), typ vodného útvaru K4M – Malé toky v nadmorskej výške nad 800 m v Karpatoch a druh vodného útvaru PR – prirodzený povrchový vodný útvar.

Prirodzený režim povrchových tokov hodnotenej oblasti je typu snehovo-dažďového s akumuláciou v mesiacoch november až marec a s vysokou vodnatosťou v mesiacoch apríl až jún, čo spôsobené prevažne jarným topením snehu a jarnými búrkami.

PVE Čierny Váh bola vybudovaná na rieke Čierny Váh v riečnom kilometri 8,7 približne 10 km nad sútokom s Bielym Váhom nad Kráľovou Lehotou. Dolná nádrž bola vytvorená prehradením údolia rieky Čierny Váh hrádzou dĺžky 375 m. Má celkový objem 5,1 mil. $m^3$ a užitočný objem 3,7 mil. $m^3$, ktorý sa využíva na prečerpávanie. Kolísanie hladiny je 7,45 m medzi kótami 726,00 – 733,45 m n. m. Horná nádrž v tvare nepravidelného štvoruholníka sa nachádza medzi údolím Bieleho a Čierneho Váhu. Jej užitočný objem je 3,7 mil. $m^3$, vodná hladina v nádrži kolíše v rozmedzí 25 m medzi kótami 1160,00 – 1135,00 m n. m.

Hydrologické údaje toku Čierny Váh a obdobie 1931 – 2017 v profile Priehradný múr, rkm 9,88 sú uvedené v nasledovných tabuľkách.

**Tab. 5 $Q_n$ – maximálne prietoky dosiahnuté alebo prekročené priemerne raz za**

| Rokov | 1 | 5 | 10 | 20 | 50 | 100 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $m^3/s$ | 15,5 | 39,0 | 51,0 | 60,0 | 75,0 | 83,0 |

**Tab. 6 $Q_n$ – maximálne prietoky dosiahnuté alebo prekročené priemerne raz za**

| dní v roku | 30 | 90 | 180 | 270 | 330 | 355 | 364 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $m^3/s$ | 8,03 | 4,46 | 2,83 | 2,07 | 1,5 | 1,01 | 0,75 |

Zdroj: Manipulačný poriadok pre prečerpávaciu vodnú elektráreň Čierny Váh. (Slovenské elektrárne, a. s., jún 2019)

| Povodie | | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII. | IX. | X. | XI. | XII. | Rok |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Váh | mm | 55 | 62 | 23 | 50 | 41 | 61 | 82 | 69 | 111 | 33 | 28 | 70 | **684** |
| | % | 103 | 128 | 49 | 88 | 48 | 60 | 91 | 77 | 171 | 57 | 40 | 106 | **82** |
| | Δ | 1 | 13 | -23 | -7 | -44 | -40 | -8 | -21 | 46 | -24 | -43 | 4 | **-145** |

*Zdroj: SHMÚ*
*Vysvetlivky:*
*Δ je nadbytok (+), deficit (-) atmosférických zrážok v milimetroch (1 mm = 1 liter/$m^2$) vo vzťahu k normálu (1961 - 1990), % je percentuálny podiel zrážok vzhľadom k dlhodobému normálu (1961 - 1990)*

***Podzemné vody***

Riešené územie patrí do dvoch útvarov podzemných vôd:

SK200340KF - Dominantné krasovo – puklinové podzemné vody SV Nízkych Tatier oblasti povodia Váh

Útvar podzemných vôd v karbonátových súvrstviach mezozoika s vodohospodársky významnými zdrojmi podzemných vôd. Ako kolektorské horniny sú zastúpené najmä vápence a dolomity stratigrafického zaradenia mezozoikum - trias. V hydrogeologických kolektoroch útvaru prevažuje krasovo-puklinová priepustnosť. Priemerný rozsah hrúbky zvodnencov je > 100 m. Dominantné krasovo-puklinové hydrogeologické štruktúry sú odvodňované prevažne prameňmi na obvode štruktúr, prípadne na okraji pohoria, v menej priepustných súvrstviach a horninách kryštalinika je smer prúdenia konformný so sklonom terénu. Hodnoty koeficienta prietočnosti sa pohybujú v intervale 1,07E-05 m2 .s-1 až 3,52E-03 m2 .s-1. Koeficient filtrácie narastá od 4,65E-07 m.s-1 po 2,52E-04 m.s-1. Koeficient zásobnosti S rastie od 0,01 po 0,08. Horniny útvaru sú charakterizované strednou prietočnosťou. Priepustnosť odpovedá triede - mierne priepustné kolektory. Priemerná ustálená hĺbka hladiny podzemnej vody, vypočítaná štatisticky (GRID) je stanovená na úrovni 48,32 metrov pod terénom.

SK200360FK - Puklinové a krasovo puklinové podzemné vody SV Nízkych tatier oblasti povodia Váh

Z hľadiska kolektorských hornín veľmi rôznorodý útvar podzemnej vody s prevahou málo zvodnených puklinových hornín kryštalinika a pieskovcovo – bridličantých hornín paleozoika až mezozoika s vulkanickými bazaltmi. Vodohospodársky významnejšie zvodnenie majú neveľké rozlohy mezozoických triasových vápencov. Kolektorské horniny sú najmä vápence a dolomity, kremence, zlepence, pieskovce, bridlice, sliene, granity, granodiority, svory, bazalty stratigrafického zaradenia mezozoikum - paleozoikum. V hydrogeologických kolektoroch útvaru prevažuje krasovo-puklinová a puklinová priepustnosť. Priemerný rozsah hrúbky zvodnencov je v rozmedzí 30 m - 100 m. Dominantné krasovo-puklinové hydrogeologické štruktúry sú odvodňované prevažne prameňmi na obvode štruktúr, prípadne na okraji pohoria, v menej priepustných súvrstviach a horninách kryštalinika je smer prúdenia konformný so sklonom terénu.

Veľkosť merného odtoku podzemných vôd sa pohybuje od 1,3 do 16,4 $l.s^{-1}.km^{-2}$, pričom jeho priemerná veľkosť sa pohybuje okolo 4,7 $l.s^{-1}$ .$km^{-2}$. Hodnoty koeficienta prietočnosti sa pohybujú v intervale 3,59E-06 $m^2.s^{-1}$ až 1,04E-03 $m^2.s^{-1}$ . Koeficient filtrácie narastá od 3,04E-07 $m.s^{-1}$ po 1,55E-04 $m.s^{-1}$. Koeficient zásobnosti S rastie od 0,01 po 0,05. Horniny útvaru zaraďujeme medzi stredne prietočné, slabo priepustné. Priemerná ustálená hĺbka hladiny podzemnej vody vypočítaná štatisticky (GRID) jestanovená na úrovni 5,91 metrov pod terénom (https://www.shmu.sk/File/Hydrologia/Sprava_CHVO/Sprava_CHVO_2019_fin.pdf)

Hladina podzemnej vody je voľná, viazaná na prvý zvodnený kolektor, ktorým je štrkové súvrstvie. Priepustnosť štrkov – hodnoty koeficienta filtrácie sa pohybujú v intervale $1,46.10^{-4}$ až $3,36.10^{-5}$ $m.s^{-1}$.

***Minerálne a termálne vody***

V riešenom území sa prírodné minerálne a liečivé zdroje alebo geotermálne vody nenachádzajú.

***Vodohospodársky chránené územia***

PVE Čierny Váh leží v Chránenom vodohospodárskom území Nízke Tatry – východ. Územie je charakterizované odtokovým režimom s maximálnou hodnotou mesačného odtoku v máji, pričom odtečie 17% z celkového ročného odtoku. Minimálny mesačný odtok je vo februári s odtečeným množstvom 6 % z celkového ročného odtoku. Výskyt maximálnych kulminačných prietokov sa sústreďuje prevažne do mesiacov apríl, máj a júl. Minimálne denné prietoky sa v priebehu roka vyskytujú prevažne vo februári, marci a októbri.

## 6.5 Pôdne pomery

Hodnotený areál PVE tvoria vodné plochy, spevnené a nespevnené plochy, bytové a nebytové budovy, obslužné komunikácie, preto tu možno očakávať prítomnosť antropozeme. Pozemky, na ktorých je navrhovaná zmena, sú v katastri vedené ako zastavané plochy a nádvoria, resp. trvalý trávnatý porast.

širšom okolí PVE prevažujú podzoly modálne a humusovo-železité, sprievodné podzoly organozemné, litozeme a rankre; z ľahších zvetralín kyslých hornín, po obvode pohoria kambizeme podzolové, sprievodné podzoly kambizemné a rankre; zo zvetralín kyslých hornín. Na karbonatické podložie v severnej a severovýchodnej časti sú viazané rendziny a kambizeme rendzinové, sprievodné litozeme modálne karbonátové, lokálne rendziny sutinové; zo zvetralín pevných karbonátových hornín. Z hľadiska zrnitosti prevládajú pôdy pieščito-hlinité a hlinito-pieščité, silno kamenité. V nižších polohách pohoria prevládajú pôdy so strednou až veľkou retenčnou schopnosťou a strednou priepustnosťou, v hrebeňovej časti sú zastúpené pôdy s malou až strednou retenčnou schopnosťou a strednou až veľkou priepustnosťou. Pôdy v území majú vlhký režim.

## 6.6 Fauna a flóra

***Flóra a vegetácia***

Podľa fytogeografického členenia Slovenska podľa Futáka (1984) patrí záujmové územie do oblasti západokarpatskej flóry (*Carpaticum occidentale*) obvodu flóry vysokých Karpát (*Eucarpaticum*), okres Fatra a tiež obvod flóry vnútrokarpatských kotlín (*Intercarpaticum)*, okres podtatranské kotliny.

Podľa fytogeograficko-vegetačného členenia (Plesník, P. in Atlas krajiny SR, 2002) patrí bezprostredné okolie PVE do ihličnatej zóny, na juhu ihličnatý nízkotatranský okres, kráľovohoľský podokres a na severe okres Kozie chrbty.

*Potenciálna prirodzená vegetácia*

Potenciálna prirodzená vegetácia predstavuje prírodnú vegetáciu, t. j. takú vegetáciu, ktorá by sa vyvinula za súčasných klimatických, edafických a hydrologických podmienok, keby človek do vývojového procesu nijakým spôsobom nezasahoval. V daných podmienkach, až na stanovištia na holých skalách a otvorených vodných hladinách, by sa vyvinuli lesné rastlinné spoločenstvá ako stabilný autoregulačný systém. V oblasti hodnoteného areálu predstavujú potenciálnu prirodzenú vegetáciu (Maglocký, Š. in Atlas krajiny SR, 2002) jedľové a jedľovo-smrekové lesy, v blízkom okolí smrekovo-borovicové lesy a ostrevkové spoločenstvá a v okolí hornej nádrže javorové lesy v horských polohách.

*Reálna vegetácia*

Širšie okolie PVE Čierny Váh prešlo v minulosti výraznými ľudskými zásahmi, na rozsiahlejších plochách došlo k podstatnej zmene drevinového zloženia, najmä v prospech smreka a borovice, čo sa odrazilo aj na floristickom zložení týchto porastov. V nižších polohách došlo v druhej polovici dvadsiateho storočia k zmene využívania poľnohospodárskej pôdy, kedy došlo k značnému ústupu a na niektorých miestach až úplnému vymiznutiu využívania pôdy maloroľníkmi a k strate diverzity krajinnej štruktúry.

Dominujúcimi rastlinnými spoločenstvami v Nízkych Tatrách sú lesné spoločenská. Plošne najrozšírenejšie sú zmiešané lesy s bukom lesným (*Fagus sylvatica*), jedľou bielou (*Abies alba*), smrekom obyčajným (*Picea abies*), javorom horským (*Acer pseudoplatanus*), javorom mliečnym (*Acer platanoides*) a jaseňom štíhlym (*Fraxinus excelsior*), ktoré prevládajú v západnej a južnej časti národného parku.

V blízkosti územia dotknutého navrhovanou zmenou sa nachádza NPR Turková, kde sú predmetom ochrany prevažne zmiešané lesy na vápencovo-dolomitickom podloží. Areál PVE hraničí s týmito lesnými komplexami, ale priamo do nich nezasahuje.

Na ploche zasiahnutej realizáciou navrhovanej zmeny sa vyskytuje vegetácia značne pozmenená, pravidelne kosená z dôvodu potreby údržby plôch v areáli elektrárne. Zarastanie týchto plôch náletovými drevinami nie je žiadúce, preto sa tu drevinová vegetácia takmer nevyskytuje, výnimkou sú skupinky stromov v okolí parkovacích miest. Menej pozmenená avšak tiež zasiahnutá výstavbou PVE je plocha určená pre výstavbu batériového úložiska. Na tejto ploche sa vyskytujú trávnaté spoločenstvá doplnená o niekoľko solitérnych krovín pochádzajúcich z náletov z neďalekých lužných porastov lemujúcich zregulované koryto Čierneho Váhu.

V národnom parku Nízke Tatry rastie väčší počet endemitov a reliktov významných z odborného pohľadu, ktorých výskyt nebude realizáciou navrhovanej zmeny nijako ovplyvnený. Rovnako sa na ploche nevyskytujú druhy vzácne, silne ohrozené alebo regionálne, či celoslovensky zriedkavé.

### *Fauna*

V zmysle zoogeografického členenia - terestrický biocyklus širšia oblasť územia hodnoteného areálu leží v provincii stredoeurópskych pohorí, podprovincii stredoeurópskych pohorí, západokarpatský úsek (Jedlička, L., Kalivodová, E. in Atlas krajiny SR, 2002).

Zoogeografické členenie - limnický biocyklus začleňuje územie do Pontokaspickej provincie, hornovážsky okres (Hensel, K., Krno, I. in Atlas krajiny SR, 2002).

V Nízkych Tatrách, resp. údolie Čierneho Váhu a širšie okolie plochy navrhovanej zmeny sa vyznačuje pomerne vysokou diverzitou fauny, čo je podmienené pestrou geomorfológiou, výraznou diverzitou biotopov a tiež tým, že sa územie nachádza relatívne blízko významných biocentier s výskytom mnohých druhovo bohatých fyto- a zoocenóz.

Ryby sú v území zastúpené hlavne druhmi ako pstruh potočný (*Salmo trutta morpha fario*), hlaváč pásoplutvý (*Cottus poescilopus*) a lipeň tymiánový (*Thymallus thymallus*). Z obojživelníkov je najbežnejším druhom skokan hnedý (*Rana temporaria*), pomerne častá je salamandra škvrnitá (*Salamandra salamandra*), kunka žltobruchá (*Bombina variegata*) a ropucha bradavičnatá (*Bufo bufo*). Z plazov je typická vretenica severná (*Vipera berus*) a jašterica živorodá (*Lacerta vivipara*).

Bohato zastúpenou skupinou živočíchov sú vtáky. Svojou zachovalosťou a rozľahlosťou poskytuje okolité územie podmienky pre hniezdenie viacerých zriedkavých druhov dravcov, lesných sov aj spevavcov. Z dravcov a sov ide napr. o orla skalného (*Aquila chrysaetos*), kuvička vrabčieho (*Glaucidium passerinum*) a pôtika kapcavého (*Aegolius funereus*). V dutinách stromov hniezdia viaceré druhy ďatľov - ďateľ bielochrbtý (*Dendrocopos leucotos*), ďateľ veľký (*Dendrocopos major*), tesár čierny (*Dryocopus martius*), ďubník trojprstý (*Picoides tridactylus*) či žlna sivá (*Picus canus*). Typickými druhmi listnatých a zmiešaných lesov sú: žltochvost hôrny (*Phoenicurus phoenicurus*), brhlík lesný (*Sitta europea*), holub plúžik (*Columba oenas*) i muchárik bielokrký (*Ficedula albicollis*) a muchárik malý (*Ficedula parva*). Charakteristickými druhmi ihličnatých lesov sú krivonos smrekový (*Loxia curvirostra*), králiček zlatohlavý (*Regulus regulus*), sýkorka chochlatá (*Parus cristatus*) či sýkorka uhliarka (*Parus ater*). V okolí horských riek možno pozorovať vodnára potočného (*Cinclus cinclus*), trasochvosta horského (*Motacilla cinerea*) aj rybárika riečneho (*Alcedo atthis*).

Rozsiahle a pomerne zachovalé lesné spoločenstvá poskytujú prostredie pre život všetkých našich veľkých šeliem - vlk dravý (*Canis lupus*), medveď hnedý (*Ursus arctos*) i rys ostrovid (*Lynx lynx*). Vodné toky sú domovom vydry riečnej (*Lutra lutra*). V okolí hodnotenej lokality sú cicavce zastúpené aj viacerými druhmi lesných hlodavcov (ryšavky, piskory a pod.), netopiermi a bežnými druhmi menších šeliem (kuna, hranostaj, lasica) a bylinožravcov (srnec, jeleň).

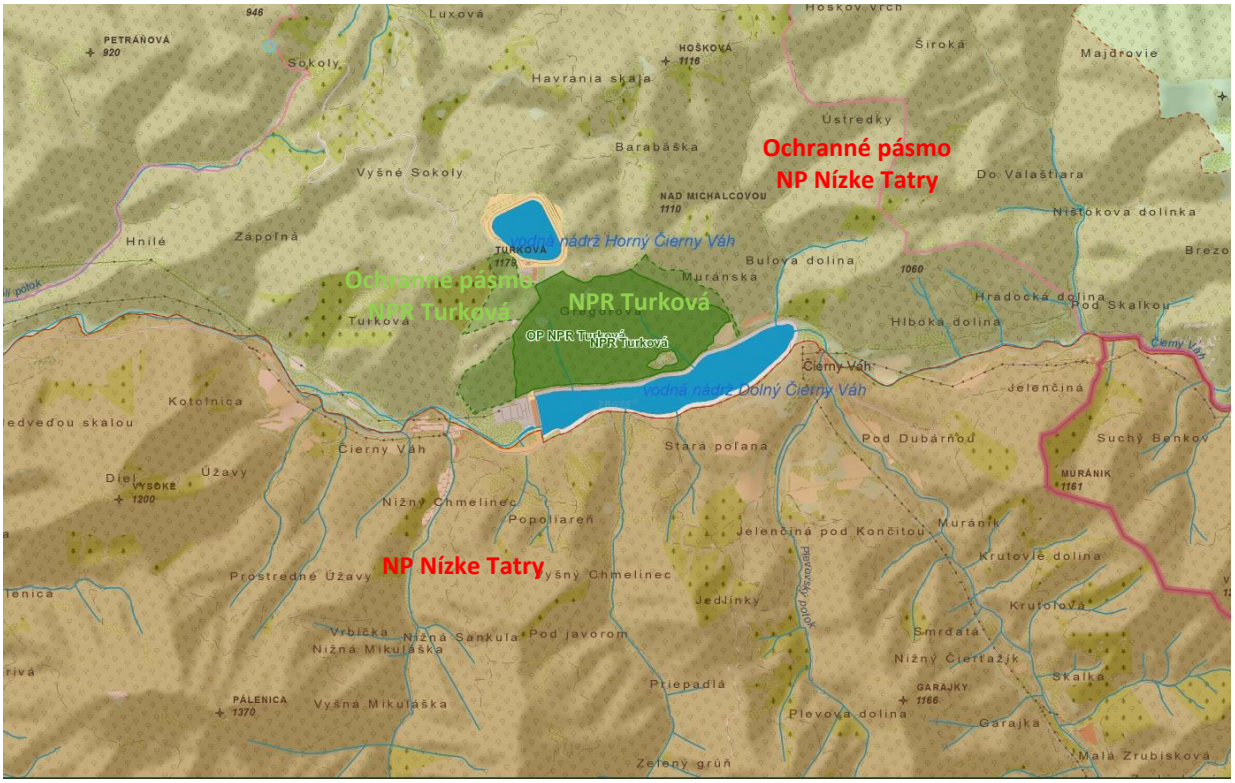
Priamo na v areáli PVE, na ploche dotknutej realizáciou navrhovanej zmeny sa nenachádzajú biotopy a plochy významné z pohľadu výskytu silne ohrozených alebo zriedkavých druhov fauny. Tieto sa nachádzajú v okolí areálu PVE.

## 6.7 Chránené územia

Ochranu prírody a krajiny na Slovensku upravuje zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov. Pre územnú ochranu sa ustanovuje päť stupňov ochrany. Rozsah obmedzení sa so zvyšujúcim stupňom ochrany zvyšuje. Územné časti vysokej biologickej a ekologickej hodnoty boli z hľadiska zachovalosti alebo ohrozenosti biotopov vyhlásené za chránené v niektorej z kategórií chránených území alebo podliehajú osobitnej ochrane (predpoklad na vyhlásenie za chránené).

Hodnotený areál PVE, v ktorom je navrhovaná modernizácia strojno-technologických technológií a batériového úložiska, je situovaný v území ochranného pásma národného parku Nízke Tatry (OP NP Nízke Tatry), kde platí 2. stupeň ochrany podľa zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny.

**Obr. 8 Veľkoplošné a maloplošné chránené územia národnej sústavy**




*Zdroj: http://webgis.biomonitoring.sk/*

Vodné dielo sa nachádza na severnej hranici národného parku Nízke Tatry, ktorý bol vyhlásený nariadením vlády č. 119/1978 Zb. **o** Národnom parku Nízke Tatry (NP Nízke Tatry) vrátane jeho ochranného pásma. Po prehodnotení stavu územia, najmä vzhľadom na nové majetkoprávne vzťahy bol vypracovaný návrh úpravy hraníc národného parku i ochranného pásma - nariadenie vlády SR č.182/97 Z. z. o Národnom parku Nízke Tatry. V celom národnom parku platí 3 stupeň ochrany.
Maloplošné chránené územia, ktoré sa nachádzajú v bezprostrednom okolí hodnoteného areálu PVE Čierny Váh:

- medzi dolnou a hornou nádržou leží národná prírodná rezervácia **NPR Turková** s 5. stupňom ochrany s vyhláseným ochranným pásmom, ktorá bola vyhlásená rozhodnutím komisie SNR č. 72822/65 –osv./5 z 15.7.1965. NPR Turková predstavuje zachovalé lesné spoločenstvá reliktného

charakteru na vápenci *(Pinetum dealpinum* a *Fagetum dealpinum*). Územie bude využité ako vedecký objekt s možnosťou štúdia dlhodobej sukcesie rôznych biocenóz.

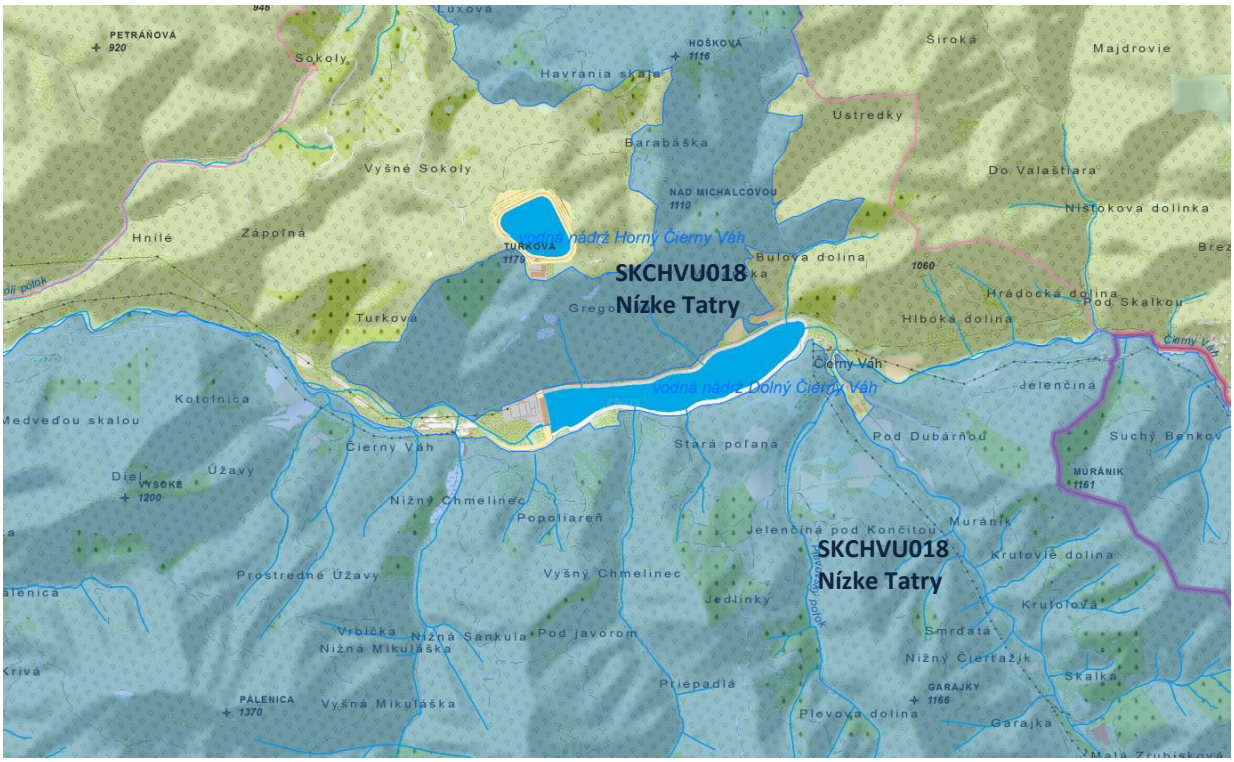
- NPR Turková zo západnej stany susedí s národnou prírodnou pamiatkou **NPP Zápoľná** s 1. stupňom ochrany, bez vyhláseného ochranného pásma. NPP bola vyhlásená vyhláškou č. 292/2001 Z. , ktorou sa vyhlasujú národné prírodné pamiatky. Predmetom ochrany je ochrana fluviokrasovej vertikálno-horizontálnej jaskyne dlhej 1438 m s prevýšením 59 m. Vytvorená je v gutensteinských triasových vápencoch so sporadickou sintrovou výplňou a jazierkami. Nachádza sa vo Važeckom chrbáte v Kozích chrbtoch.

Ostatné územia národnej sústavy chránených území sa nachádzajú viac ako 3 km od riešeného územia.

***Natura 2000***

Národný park Nízke Tatry sa prekrýva s chráneným vtáčím územím Nízke Tatry (SKCHVU018 Nízke Tatry) (*Obrázok 18*), ktoré bolo vyhlásené vyhláškou č. 189/2010 Z. z. ktorou sa vyhlasuje Chránené vtáčie územie Nízke Tatry za účelom zabezpečenia priaznivého stavu biotopov druhov vtákov európskeho významu a biotopov sťahovavých druhov vtákov orla skalného, tetrova hoľniaka, tetrova hlucháňa, ďatľa trojprstého, kuvika kapcavého, kuvika vrabčieho, jariabka hôrneho, bociana čierneho, orla krikľavého, výra skalného, včelára lesného, ďatľa bielochrbtého, žlny sivej, ďatľa čierneho, muchárika červenohrdlého, muchárika bielokrkého, prepelice poľnej, žltochvosta lesného, strakoša sivého, muchára sivého, lelka lesného a chriašteľa poľného a zabezpečenia podmienok ich prežitia a rozmnožovania.

**Obr.9 Chránené vtáčie územia – sústava Natura 2000**

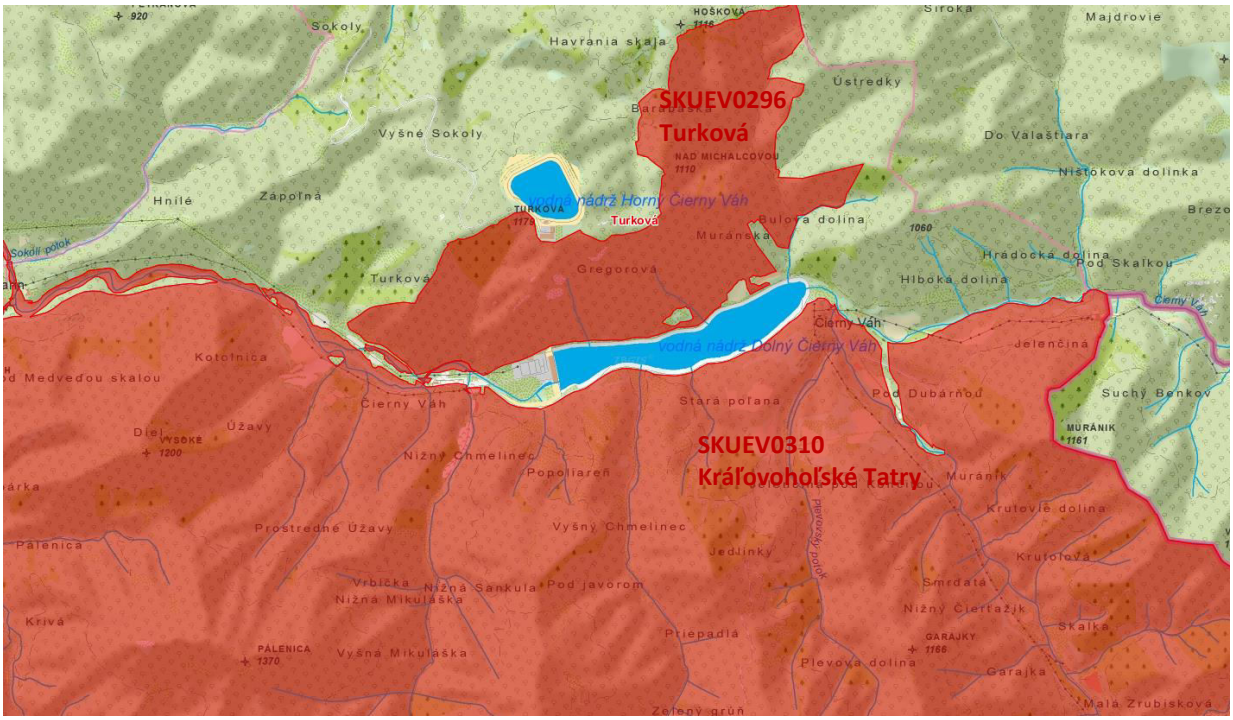



*Zdroj: http://webgis.biomonitoring.sk/*

Z Južnej strany vodného dielo Čierny Váh sa rozlieha územie európskeho významu SKUEV0310 Kráľovohoľské Tatry, ktoré bolo vyhlásené výnosom MŽP SR č. 3/2004 – 5.1 zo 14.07.2004. Platí tu 2. a 3. stupeň ochrany v zmysle zákona OPaK Územie je navrhované z dôvodu ochrany biotopov

európskeho významu: Javorovo-bukové horské lesy (9140), Kosodrevina (4070), Vlhkomilné vysokobylinné lemové spoločenstvá na poriečnych nivách od nížin do alpínskeho stupňa (6430), Nížinné a podhorské kosné lúky (6510), Prechodné rašeliniská a trasoviská (7140), Slatiny s vysokým obsahom báz (7230) Silikátové skalné steny a svahy so štrbinovou vegetáciou (8220), Nesprístupnené jaskynné útvary (8310), Vresoviská a spoločenstvá kríčkov v subalpínskom a alpínskom stupni (4060), Bukové a jedľové kvetnaté lesy (9130), Alpínske trávinnobylinné porasty na silikátovom substráte (6150), Vápnomilné bukové lesy (9150), Lipovo-javorové sutinové lesy (9180), Brezové, borovicové a smrekové lesy na rašeliniskách (91D0), Lužné vŕbovo-topoľové a jelšové lesy (91E0), Reliktné vápnomilné borovicové a smrekovcové lesy (91Q0), Horské smrekové lesy (9410), Silikátové skalné sutiny v montánnom až alpínskom stupni (8110), Kyslomilné bukové lesy (9110) a druhov európskeho významu: jazyčník sibírsky (*Ligularia sibirica*), zvonček hrubokoreňový (*Campanula serrata*), kyjanôčka zelená (*Buxbaumia viridis*), zvonovec ľaliolistý (*Adenophora lilifolia*), plocháč červený (*Cucujus cinnaberinus*), bystruška potočná (*Carabus variolosus*), *Boros schneideri*, pimprlík močiarny (*Vertigo geyeri*), fúzač alpský (*Rosalia alpina*), mlynárik východný (*Leptidea morsei*), mihuľa ukrajinská (*Eudontomyzon mariae*), hlaváč bieloplutvý (*Cottus gobio*), kunka žltobruchá (*Bombina variegata*), mlok karpatský (*Triturus montandoni*), podkovár malý (*Rhinolophus hipposideros*), netopier pobrežný (*Myotis dasycneme*), netopier veľkouchý (*Myotis bechsteini*), uchaňa čierna (*Barbastella barbastellus*), rys ostrovid (*Lynx lynx*), vydra riečna (*Lutra lutra*), medveď hnedý (*Ursus arctos*), vlk dravý (*Canis lupus*), svišť vrchovský (*Marmota marmota latirostris*) a netopier obyčajný (*Myotis myotis*).

**Obr. 10 Územia európskeho významu – sústava Natura 2000**




*Zdroj: http://webgis.biomonitoring.sk/*

Medzi nádržami vodného diela sa nachádza SKUEV0296 Turková, vyhlásené Výnosom MŽP SR zo 14.07.2004 č. 3/2004-5.1, ktorým sa vydáva národný zoznam území európskeho významu. V UEV platí 2., 4. a 5. stupeň ochrany. Územie je navrhované z dôvodu ochrany biotopov európskeho významu: Reliktné vápnomilné borovicové a smrekovcové lesy (91Q0), Vápnomilné bukové lesy (9150), Karbonátové skalné steny a svahy so štrbinovou vegetáciou (8210), Nížinné a podhorské kosné lúky (6510) a druhov európskeho významu: črievičník papučkový (*Cypripedium calceolus*), poniklec slovenský (*Pulsatilla slavica*), mlynárik východný (*Leptidea morsei*), kunka žltobruchá

(*Bombina variegata*), podkovár malý (*Rhinolophus hipposideros*), netopier obyčajný (*Myotis myotis*), netopier veľkouchý (*Myotis bechsteini*), uchaňa čierna (*Barbastella barbastellus*), medveď hnedý (*Ursus arctos*), vlk dravý (*Canis lupus*) a rys ostrovid (*Lynx lynx*).

Vzhľadom na situovanie zmeny navrhovanej činnosti v blízkosti území Natura 2000 bolo vydané Odborné stanovisko podľa zákona OPaK č. OU-ZA-OSZP1-2024/064534-004/Skv zo dňa 18.09.2024 Okresným úradom Žilina, Odbor starostlivosti o životné prostredie v ktorom sa konštatuje, že navrhovaná činnosť nebude mať pravdepodobne samostatne alebo v kombinácii s iným plánom alebo projektom na územie európskej sústavy chránených území Natura 2000 významný vplyv.

### *Chránené stromy*

Priamo v hodnotenom areáli PVE ani v širšom okolí sa chránené stromy nenachádzajú.

### *Prvky územného systému ekologickej stability*

Územný systém ekologickej stability (ÚSES) predstavuje štruktúru navzájom prepojených ekosystémov, ich zložiek, prvkov, ktorá zabezpečuje rozmanitosť podmienok a foriem života v krajine a vytvára podmienky pre trvale udržateľný rozvoj. Základ tohto systému tvoria biocentrá, biokoridory, interakčné prvky nadregionálneho, regionálneho a lokálneho významu. V posudzovanom území zahŕňa územný systém ekologickej stability ako celok, prvky regionálneho aj lokálneho územného systému.

Rieka Váh predstavuje riečny biokoridor nad regionálneho významu.

Podľa RÚSES okresu Liptovský Mikuláš patrí časť toku Čierny Váh (Bk Vodný tok Váhu) pod PVE medzi nadregionálne hydrické biokoridory.

Nadregionálny biokoridor Medzi TANAP a NAPANT sa nachádza medzi hornou a dolnou nádržou a pokračuje smerom na sever. Južne od dolnej nádrže sa rozprestiera biocentrum Nízke Tatry – kráľovohoľská časť.

Podľa hodnotenia ekologickej stability patrí katastrálne územie obce Východná medzi krajinu s veľmi vysokou ekologickou stabilitou. Územie okolia vodného diela patrí podľa hodnotenia významu prvkov súčasnej krajinnej štruktúry z hľadiska ekologickej stability prvky s výnimočne veľkým významom.

### *Štruktúra krajiny a jej scenéria*

Základnou krajinnoekologickým komplexom krajiny (KEK) je v južnej a východnej časti hodnoteného areálu sú vrchoviny na karbonátových a pestrých horninách, ktoré na severe prechádzajú do hornatín na karbonátových a pestrých horninách s prevahou zmiešaných lesov a ich mozaiky s trávnatými porastmi a ornou pôdou (Miklós, L., Kočická, E., Kočický, D. in Atlas krajiny SR, 2002).

Vodné dielo Čierny Váh je určená pre energetické účely. Objem akumulovanej vody v hornej nádrži (bez prirodzeného prítoku), ktorá sa prečerpáva z dolnej akumulačnej nádrže na toku Čierny Váh sa využíva pre výrobu elektriny a zabezpečenie elektrického výkonu v ES SR. Prirodzené prietoky, vrátane povodňových, sa prepúšťajú dolnou nádržou bez zmeny. Obe vodné nádrže a ich okolie predstavujú príjemné rekreačné prostredie a priestor pre turistiku.

Samotný areál PVE Čierny Váh je situovaný v doline rieky Čierny Váh a charakterizuje ho zástavba objektov so spevnenými plochami a vodné plochy. Areál stavebných objektov je výraznou dominantou širokého okolia ale vzhľadom na relatívne odľahlosť údolia nie je viditeľný do veľkej diaľky. Scenériu dotvárajú lesy a trávnaté porasty popri vodných plochách a tým aspoň čiastočne integrujú vodné dielo do krajiny.

## 6.8 Obyvateľstvo, jeho aktivity, infraštruktúra a kultúrno-historické hodnoty územia

Realizáciou zámeru je dotknuté katastrálne územie obce Východná, v okrese Liptovský Mikuláš, Žilinský kraj.

V sídle viac ako dve dekády dochádzalo k poklesu celkového počtu obyvateľov, a to v dôsledku znižovania prirodzených prírastkov, ale i v dôsledku mechanického pohybu. V posledných dvoch rokoch sa situácia zmenila a obec zastavila pokles počtu obyvateľov a zaznamenala pomalý rast, čo je dôsledkom predovšetkým migrácie do obce z okolitých miest, kde sú vyššie ceny nehnuteľností. Obec Východná ťaží najmä z výhodnej dopravnej dostupnosti pri ceste I/18 a diaľnici D1.

**Tab.7 Vývoj počtu obyvateľov**

| Mesto | Počet obyvateľov v roku | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1970 | 1980 | 1991 | 2001 | 2006 | 2011 | 2016 | 2021 | 2023 |
| Východná | 2790 | 2720 | 2450 | 2406 | 2324 | 2171 | 2144 | 2222 | 2226 |

Bilancia pohybu obyvateľstva v SR podľa obcí. ŠÚ SR Bratislava, 1996, 1998, 1999, 2000, www. statistics.sk

Okolie dnešnej obce vykazuje stopy osídlenia už v prvých storočiach nášho letopočtu, čo dokladajú nálezy pozostatkov opevnenia na pahorku Zámčisko na severnom brehu Bieleho Váhu. V 8. - 9. storočí toto územie osídľujú Slovania a od polovice 13. storočia sa objavujú početné písomné zmienky o osadách. Tá na lúke medzi potokmi Bielanka a Hybica sa pod názvom Wihadna spomína v donačnej listine kráľa Bela IV. z roku 1269. Patrila pod hrádocké panstvo a obyvatelia sa zaoberali poľnohospodárstvom, najmä pestovaním obilia a kapusty, ako aj chovom dobytka a oviec. V 15. storočí Východnú osídľuje valašské obyvateľstvo. Postupne sa rozšírilo drevárstvo, vrátane jeho splavovania po Váhu. Od roku 1784 sa v Liptove začali pestovať zemiaky a ďatelina, čo zlepšilo možnosti obživy. Silná tradícia ovčiarstva sa zachovala dodnes.

***Zdravotný stav obyvateľstva***

Zdravotný stav obyvateľstva je výsledkom pôsobenia viacerých faktorov – ekonomická a sociálna situácia, výživové návyky, životný štýl, úroveň zdravotníckej starostlivosti ako aj životné prostredie (ŽP). Vplyv znečisteného ŽP na zdravie ľudí je dosiaľ málo preskúmaný, odzrkadľuje sa však najmä v ukazovateľoch ako sú stredná dĺžka života pri narodení, celková úmrtnosť, dojčenská a novorodenecká úmrtnosť, počet rizikových tehotenstiev a počet narodených s vrodenými a vývojovými vadami, štruktúra príčin smrti, počet alergických, kardiovaskulárnych a onkologických ochorení, stav hygienickej situácie, šírenie toxikománie, alkoholizmu a fajčenia, stav pracovnej neschopnosti a invalidity, choroby z povolania a profesionálne otravy.

Podľa Výročnej správy Regionálneho úradu verejného zdravotníctva v Liptovskom Mikuláši, za rok 2023 je zdravotný stav obyvateľstva nasledovný:

Epidemiologická situácia vo výskyte infekčných ochorení v okrese Liptovský Mikuláš bola v roku 2023 aj vzhľadom k pokračujúcej pandémii ochorenia COVID-19 a silnejšej chrípkovej sezóne oproti roku predchádzajúcemu špecifická. V okrese Liptovský Mikuláš bol celkový počet prenosných ochorení 2 919, oproti 15 764 ochoreniam v roku minulom. V priebehu roka bolo zaznamenaných celkovo 11 epidémií v kolektíve. Jednalo sa 1x o epidémiu svrabu, 1x o nešpecifikovanú vírusovú črevnú infekciu, 1x o epidémiu spôsobenú Shigella sonnei, 8x o epidémiu na COVID – 19 v CSS a DSS. Vo výskyte alimentárnych ochorení bol zaznamenaný vzostup výskytu kampylobakterióz (72 ochorení). V najväčšom zastúpení sa vyskytovali vírusové črevné nákazy (164 ochorení). V prípade rotavírusových infekcií ide o ochorenie preventabilné očkovaním a preto sa preveroval aj očkovací status postihnutých detí. Zaznamenané bolo jedno importované ochorenie na salmonelózu z Turecka, po 1 ochorení na iné črevné infekcie z Českej republiky – Maďarska - Chorvátska, 1 prípad septikémie z Mjanmarska. V roku 2023 nevykazujeme prípad Akútnej hepatitídy typu A a Akútnej hepatitídy typu B bez agensu delta a bez pečeňovej kómy. Vykazujeme 2 prípady Akútnej hepatitídy typu E, 5 prípadov Chronickej vírusovej hepatitídy typu C a 4 prípady Nosičstva vírusovej hepatitídy. V roku 2023 boli z ochorení imunizačného programu zaznamenané 3 ochorenia na Pertusis, 3 prípady pneumokokového invazívneho ochorenia. U vzdušných nákaz - varicella bol zaznamenaný výrazný vzostup hlásených prípadov oproti minulému roku (800/272). Epidemiologická situácia vo výskyte chrípky mala ku koncu roka 2023 epidemický charakter. Vzhľadom k nárastu prípadov chrípky a akútnych respiračných

ochorení v predškolských a školských kolektívoch zo strany riaditeľov škôl došlo k postupnému uzatváraniu kolektívov. Ochorenia SARI neboli hlásené. Zo zoonóz a nákaz s prírodnou ohniskovosťou v roku 2023 boli hlásené 4 prípady Lymeskej boreliózy, 1 prípad Polyneuropatie pri Lymeskej chorobe, 1 prípad Artritídy pri Lymeskej chorobe a 2 prípady Stredoeurópke kliešťovej encefalitídy. Počet pohryzení zvieraťom oproti minulému roku bol vyšší (17/9). Potvrdené boli 2 prípady Creutzfeldt-Jacobovovej choroby (CJCH). Z neuroinfekcií sme v roku 2023 zaznamenali 1 prípad vírusovej meningitídy. V roku 2023 bol zaznamenaný sporadický vzostup pohlavných ochorení. Boli zistené 2 nové prípady HIV pozitívnych pacientov. V okrese Liptovský Mikuláš v roku 2023 evidujeme celkovo 6 úmrtí na infekčnú diagnózu. V súvislosti s COVID - 19 bolo hlásené 1 úmrtie, 2 úmrtia na CJCH, 1 úmrtie na Septikémiu vyvolanú streptokokom zo skupiny A, 1 úmrtie na Pneumóniu vyvolanú respiračným synciálnym vírusom a 1 úmrtie na Pneumóniu vyvolanú inými bližšie určenými infekčnými organizmami.

Odrazom geologickej stavby je rôzne geochemické pozadie, ktoré môže mať rôzny vplyv (pozitívny alebo negatívny) na ľudské zdravie. Dôležitú úlohu zohráva tiež antropogénna kontaminácia geologického prostredia. Súčasné výskumy naznačujú, že ľudský organizmus reaguje na rozličné geologické podložie/geochemické pozadie rôzne. Vplyv prírodne podmieneného geologického prostredia a antropogénnej kontaminácie geologického prostredia na zdravotný stav obyvateľstva SR bol predmetom výskumu a hodnotenia v rámci projektu „Vplyv geologickej zložky životného prostredia na zdravotný stav obyvateľstva Slovenskej republiky“ (Fajčíková, K., Cvečková, V., Rapant, S., Dietzová, Z., Sedláková, D., Stehlíková, B., 2016, ŠGÚDŠ). Práca poskytuje informácie o obsahoch chemických prvkov (stave znečistenia) v geologickom prostredí (environmentálne indikátory) a o ukazovateľoch zdravotného stavu obyvateľstva (zdravotné indikátory).

Odhad environmentálneho rizika z kontaminácie podzemných vôd pre obec Východná je nízke a z kontaminácie pôdy je tiež nízke. Zdravotné riziko – odhad rizika vzniku chronických ochorení vplyvom ingescie podzemných vôd dospelou populáciou pre okres Liptovský Mikuláš je nízke, v obci Východná bez rizika.

Stupeň environmentálnej kvality územia ide o prostredie vyhovujúce až vysokej kvality.

Zdravotná regionalizácia bola spracovaná na základe 39-tich negatívnych zdravotných indikátoroch. Z toho bola určená úroveň zdravotného stavu ako veľmi dobrá, dobrá, priemerná, zhoršená, nepriaznivá.

Zdravotný stav obyvateľstva obce Východná je hodnotený ako dobrý.

***Doprava***

*Cestná doprava*

Základným komunikačným systémom obce Východná je cesta I/18. Dopĺňajú ju obslužné komunikácie v častiach kompaktnej zástavby centrálnej zóny obce ako aj obslužné komunikácie v rozptýlenej zástavbe. V úsekoch sústredenej zástavby v pridruženom dopravnom priestore absentujú pása pre peších, prípadne chodníky pre peších.

PVE Čierny Váh je z východu prístupná cestou III. triedy č. 2356, ktorá končí v osade Svarín a ďalej pokračuje ako obslužná komunikácia. Cesta III/2356 sa v obci Kráľová Lehota napája na cestu II/72 , ktorá smerom na juh vedie cez horské sedlo Čertovica do Podbrezová a na severe sa napíja na cestu II/18.

*Železničná doprava*

Územím medzi obcou Východná a vodným dielom vedie dvojkoľajná železničná trať č. 180 Žilina-Košice nadregionálneho významu. Podľa aktuálneho grafikonu železničnej dopravy je v mimo obce zástavka Východná, ktorá je od obce prístupná miestnym spojom. V súčasnosti sa pripravuje modernizácia železničnej trate, ktorá vo svojom schválenom zámere počíta s novou trasou

železničnej trate, a to v súbehu s diaľnicou D1 z južnej strany. V novom koridore budú vylúčené úrovňové križovania s pozemnými komunikáciami, čo výrazne zvýši bezpečnosť dopravy.

*Cyklistická doprava*

V trase štátnej cesty vedie cykloturistická trasa ako súčasť Liptovskej cyklomagistrály. Rozmanitý terén umožňuje vytýčenie cyklotrás s rôznou náročnosťou a možnosťou výberu cieľových miest

*Hromadná doprava obyvateľov obce*

Hromadná doprava je zabezpečovaná formou autobusovej alebo železničnej dopravy. Obec Východná má autobusovú a železničnú zastávku.

***Urbánny komplex***

Využitie územia je dané predovšetkým prírodným potenciálom pohoria Nízkych Tatier. V území sú značené trasy pre bežecké lyžovanie a cykloturistiku. Územie je aj poľnohospodársky využívané, časť je orná pôda a plochy trvalých trávnatých porastov sa využívajú na kosenie a pasenie. Lesný pôdny fond zaberá najväčšiu časť cca 80%. Prevažujúca časť porastov plní ochrannú funkciu, menšiu časť ide o lesy hospodárske. Hlavným hospodárskym spôsobom z pohľadu modelov hospodárenia je v hospodárskych lesoch maloplošný podrastový spôsob a v lesoch ochranných účelový výber. Lesníctvo je významné aj z pohľadu zamestnanosti pre všetky dotknuté regióny.

***Rekreácia a cestovný ruch***

Rekreačný potenciál obce Východná je pomerne rozsiahly. Jeho danosti a aktivity majú prevažne miestny a regionálny význam. Umožňujú rozvíjať predovšetkým vidiecku podhorskú rekreáciu, všetky formy pešej turistiky, ako aj zimné zjazdové a bežecké lyžovanie.

Východná so svojou tradičnou ľudovou zástavbou (pôvodné drevenice a murované domy z 19. a 20. storočia, s vhodnými remeselnými dvormi), stále žijúcim folklórom a miestom najvýznamnejšieho folklórneho festivalu na Slovensku vytvára rámec pre rozvoj kultúrneho turizmu po dobudovaní potrebnej infraštruktúry.

# IV. VPLYVY NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE A ZDRAVIE OBYVATEĽSTVA VRÁTANE KUMULATÍVNYCH A SYNERGICKÝCH

## 1 VPLYVY NA OBYVATEĽSTVO

Z hľadiska zdravotných rizík sa výraznejšie priame a nepriame vplyvy navrhovanej činnosti na životné prostredie a zdravie obyvateľov oproti súčasnému stavu neočakávajú. Najbližšie kompaktné plochy bývania sa nachádzajú viac ako 3 km od areálu PVE Čierny Váh. Modernizačné a rekonštrukčné práce sa budú vykonávať buď vo vnútornom prostredí PVE (výmena TG1 a TG2), alebo v oplotenom areáli PVE a rozvodne. Mimo areálu, ale v tesnom susedstve sa bude realizovať batériové úložisko. Priame negatívne vplyvy na trvalo bývajúce obyvateľstvo sa preto nepredpokladajú. Východne od posudzovanej lokality sa nachádza izolovaná zástavba pod názvom Osada Čierny Váh, ktorá má charakter trvalého aj dočasného bývania. Od posudzovanej lokality sa nachádza cca 1610 m.
Pri odbočke k areálu PVE Čierny Váh sa nachádza obytný objekt s popisným číslom. Z dostupných informácií sa jedná o objekt v správe spoločnosti Lesy SR, š.p. s dočasným bývaním.

***Vplyvy počas výstavby***

Z hľadiska intenzity akustického zaťaženia je rizikové obdobie rekonštrukčných a stavebných prác na strojno-technologickom zariadení v dôsledku zvýšeného počtu prejazdov nákladných vozidiel a nasadenia stavebných mechanizmov v priestoroch rozšírenia rozvodne a na ploche batériového úložiska.

Vplyvy na obyvateľstvo počas výstavby budú spočívať hlavne v sporadickej preprave materiálu na stavbu vrátane zamestnancov stavebnej spoločnosti, ktorá bude stavbu realizovať. Prístupová cesta k elektrárne, vedie prostredníctvom cesty III/2356, ktorá je hlavnou prístupovou komunikáciou pre areál elektrárne.

Nakoľko sa predpokladajú demolačné práce v areály PVE, riziko zvýšeného akustického zaťaženia bude nízke. Riziko je možné eliminovať dodržiavaním opatrení – použitie vhodných stavebných techník a dôsledným dodržiavaním času vymedzeného pre stavebné práce (napr. vylúčiť práce počas noci, dní pracovného pokoja a pod.).

Z hľadiska ovplyvnenia kvality ovzdušia predstavuje riziko negatívneho vplyvu znečisťovania ovzdušia - prašnosti v čase stavebných prác na batériovom úložisku a v období dlhšie trvajúceho sucha.

Z hľadiska intenzity dopravy sa prejaví zvýšená dopravná činnosť počas výstavby, ovplyvnenie plynulosti dopravy sa neočakáva.

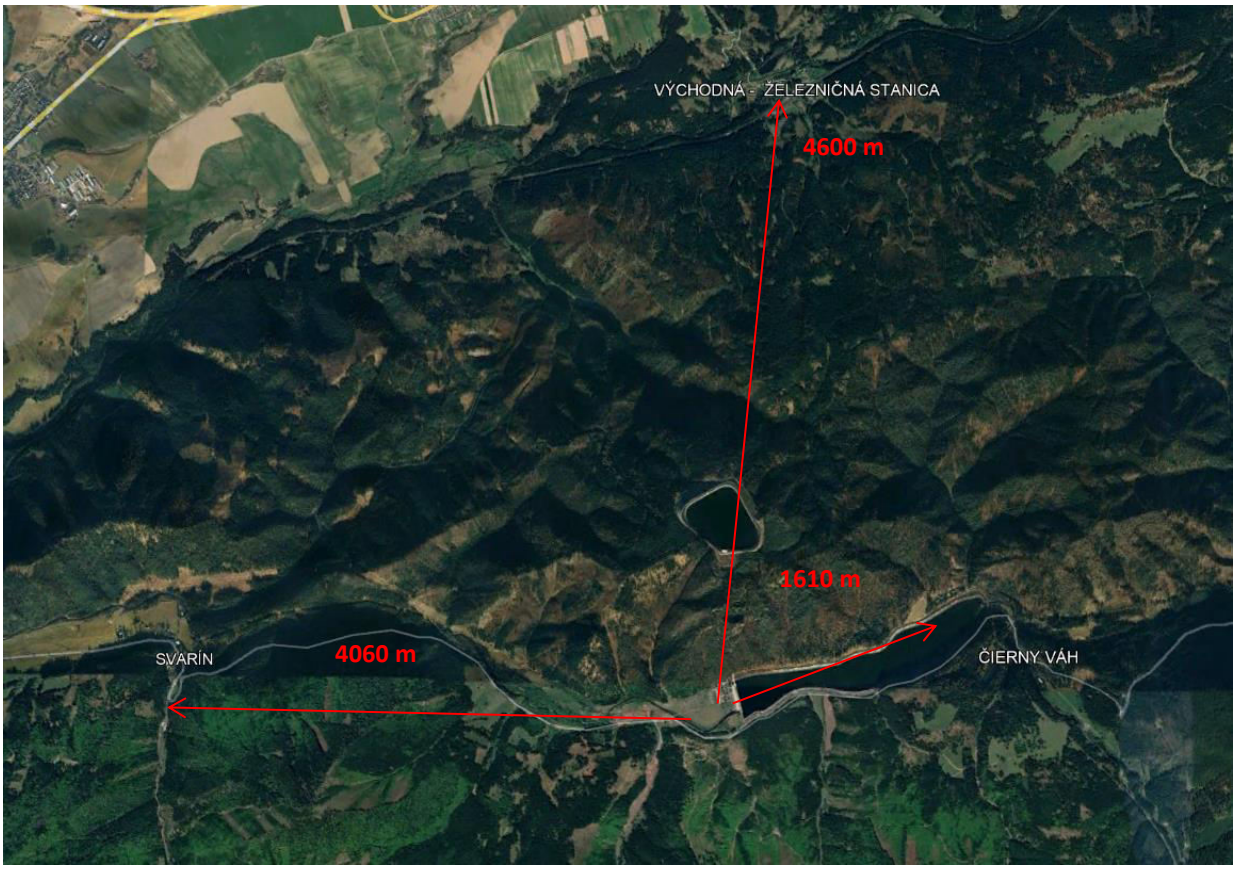
***Vplyvy počas prevádzky***

Nové zariadenie neovplyvňuje negatívnym spôsobom kvalitu životného prostredia v okolí elektrárne. Oproti súčasnému stavu nebude produkovať navrhovaná činnosť do ovzdušia ani do horninového prostredia či podzemných vôd žiadne nové znečisťujúce látky, nakoľko to vyplýva už z charakteru zariadenia, ktoré je navyše umiestnené v kontajnery.

Príspevok vzduchotechniky zabezpečujúcej výmenu vzduchu, ktoré budú osadené na streche je v kontexte existujúcich zdrojov hluku (jestvujúca elektráreň) zanedbateľný.

Výhodou navrhovanej činnosti je skutočnosť, že bude umiestnená v tesnej blízkosti oploteného areálu PVE s vybudovanou infraštruktúrou. Prevádzkou zariadenia batériového úložiska a frekvenčného meniča sa nezmenia prevádzkové režimy jestvujúcej elektrárne. Jedná sa o vylepšenie režimu okamžitého vykrývania kolísania v distribučnej sieti.

**Obr. 11 Vzdialenosť riešenej lokality od obytných plôch**




Vplyv navrhovanej zmeny na zdravotný stav obyvateľstva by sa mohol prejaviť pri významnom negatívnom ovplyvnení základných zložiek životného prostredia (ovzdušie, voda, pôda, horninové prostredie), prípadne ďalšími negatívnymi vplyvmi ako sú napr. hluk, vibrácie, elektromagnetické žiarenie a pod. Navrhovaná zmena nebude produkovať emisie a iné škodlivé látky, ktoré by mohli ohroziť zdravie obyvateľstva. Vzhľadom na dostatočnú vzdialenosť od obytného územia sa negatívne dopady na zdravotný stav obyvateľstva najbližšie situovaných obydlí nepredpokladajú.
Navrhovaná zmena bude mať pozitívny vplyv na pohodu a kvalitu života obyvateľstva ako koncového zákazníka zabezpečením stability energetickej siete v území.

Navrhovaná zmena nepredstavuje hrozbu zdravotných rizík spojených s jej výstavbou, prevádzkou ani jej prípadnou likvidáciou v budúcnosti. Navrhovaná zmena nespôsobí zhoršenie vplyvov na obyvateľstvo oproti súčasnému stavu. Navrhovaná zmena bude mať pozitívny vplyv na obyvateľstvo z dôvodu zabezpečenia stability energetickej siete v území.

# 2 VPLYVY NA PRÍRODNÉ PROSTREDIE

## 2.1 Reliéf a horninové prostredie

Jednotlivé objekty PVE Čierny Váh sú už vybudované. Aktivity, ktoré významne ovplyvnili horninové prostredie, reliéf, už boli realizované a sú v území zastabilizované. Prevádzka vodnej elektrárne funguje podľa vypracovaného prevádzkového predpisu a schváleného manipulačného poriadku, tak aby nedošlo k deštrukcii ani zmene stability hrádzí. Jednotlivé objekty PVE sú stabilné, nie sú zdokumentované prejavy exogénnych geodynamických javov. V prípade živelných pohrôm alebo havárií, resp. pri nebezpečenstve vzniku havárie, ktoré ohrozujú stabilitu a bezpečnosť prevádzky a

ochranu verejných záujmov sa manipuluje podľa postupov určených v schválenom manipulačnom poriadku a v prevádzkových predpisoch.

### *Reliéf a horninové prostredie*

Rekonštrukčné práce spojené s výmenou TG1 a TG2 sa budú vykonávať v jestvujúcich priestoroch PVE Čierny Váh bez potreby zásahu do horninového prostredia. Potenciálnym vplyvom je riziko znečistenia ropnými látkami uniknutými zo stavebných mechanizmov a dopravných prostriedkov v prípade havarijných situácií.

Výstavba batériového úložiska a rozšírenie rozvodne sa bude vykonávať vo vonkajšom prostredí. Tieto práce si vyžiadajú odstránenie pôdneho krytu, ale bez potreby hĺbkového zakladania. Batériové úložisko bude budované formou kontajnerov s minimálnou potrebou zakladania. Z uvedeného dôvodu ku kontaminácii horninového prostredia môže dôjsť únikom pohonných hmôt a olejov z mechanizmov väčšieho rozsahu. Ide však len o potenciálne riziko, ktoré je možné eliminovať dodržiavaním technologických postupov počas výstavby a zabezpečením dobrého technického stavu stavebných mechanizmov. Vplyv je len potenciálny nevýznamný.

Prevádzka PVE Čierny Váh môže mať nepriamy vplyv na prenos sedimentov v prostredí, kumulácia sedimentov nastáva najmä pri samotnej návodnej strane telesa hrádze. v miestach. Vzhľadom k zanášaniu dna sedimentmi by mohli byť niektoré funkcie ohrozené. Kontaminácia dnových sedimentov nie je potvrdená.

Odstraňovanie sedimentov z vodnej nádrže je potrebné z dôvodu ovplyvňovania potenciálu vody a efektívnosti výroby elektrickej energie ako aj zabezpečenia prietokovej kapacity koryta vodného toku v rámci manažmentu povodňových rizík.

Strojnotechnologické zariadenia PVE majú rôzne prevádzkové náplne tvorené prevažne ropnými látkami (najmä oleje, ale aj iné ropné deriváty). Preto prevádzka technologických častí PVE môže mať potenciálny vplyv na kvalitu horninového prostredia v súvislosti s havarijnými únikmi týchto prevádzkových náplní. Predmetom posudzovanej zmeny je viacero zmien strojnotechnologických častí TG1 a TG2 a modernizácia blokového transformátora T1, ktorými sa zníži množstvo používaných znečisťujúcich látok (olejových náplní a pod.).

Riziko kontaminácie horninového prostredia počas prevádzky je tak isto potenciálne, len v prípade poruchy na transformátore pre batériové úložisko.

Navrhovanou zmenou činnosti dôjde k modernizácii existujúcich technologických zariadení, k ekologizácii prevádzky z dôvodu zníženia množstva používaných znečisťujúcich látok (olejových náplní a pod.), k zníženiu množstva produkovaných nebezpečných odpadov, k predĺženiu životnosti technologických zariadení. Nakladanie so znečisťujúcimi látkami je vykonávané v stavbách, ktoré sú stabilné, nepriepustné, zabezpečené proti havarijným únikom znečisťujúcich látok. Predpokladané možnosti havarijných únikov znečisťujúcich látok, opatrenia na zneškodnenie mimoriadneho zhoršenia vôd budú tak ako doteraz popísané v aktualizácii havarijného plánu, ktorý bude schválený SIŽP. Prevenciou havarijného úniku znečisťujúcich látok bude tak ako doteraz pravidelná kontrola technického stavu zariadení, technológií, dodržiavanie pracovných postupov definovaných v príslušných prevádzkových predpisoch, pravidelné školenie pracovníkov a pod. Prípadný únik prevádzkových náplní zo strojnotechnologických zariadení pri ich modernizácii a oprave bude odstránený v súlade s havarijným plánom.

Z uvedených dôvodov zmena navrhovanej činnosti bude mať minimálny vplyv na horninové prostredie, počas výstavby a prevádzky sa obmedzuje iba na havarijné prípady.

### *Vplyvy na podzemnú a povrchovú vodu*

#### *Vplyvy počas výstavby*

Z hľadiska ohrozenia kvality podzemných vôd v období výstavby, prípadne prevádzky pripadajú do úvahy potenciálne havarijné úniky ropných látok zo stavebných mechanizmov a dopravných prostriedkov počas stavebných prácach na batériovom úložisku a rozšírení rozvodne vo vonkajšom prostredí. Stavebné práce budú vykonávané v dostatočnej vzdialenosti od vodného toku Čierny Váh. Pri inštalácii batériového úložiska a rozšírenia rozvodne nie je predpoklad zásahu do hladiny podzemných vôd. Ostatné stavebné práce budú vykonávané v jestvujúcich objektoch PVE Čierny Váh.

#### *Vplyvy počas prevádzky*

PVE Čierny Váh leží v predkvartérnom útvare SK200340KF Dominantné krasovo – puklinové podzemné vody SV Nízkych Tatier oblasti povodia Váh a SK200360FK Puklinové a krasovo puklinové podzemné vody SV Nízkych tatier oblasti povodia Váh. Okolie má zložitú geologicko-tektonickú stavbu, mezozoické komplexy sú intenzívne tektonicky porušený viacerými systémami puklín a trhlín, resp. tektonických porúch na ktoré je viazaná podzemná voda. V hydrogeologických kolektoroch útvaru prevažuje krasovo-puklinová priepustnosť. Hladina podzemnej vody v okolí dotknutého územia je voľná aj napätá v závislosti na konkrétnej geologickej stavbe bezprostredného okolia.

Zásahy človeka do prírodných pomerov v súvislosti s budovaním stavieb vodného diela Čierny Váh, ktorej súčasťou je aj PVE Čierny Váh (horná a dolná nádrž, privádzače) v značnej miere ovplyvnili režim, ale aj kvalitatívny stav predkvartérnych útvarov podzemnej vody.

Jednotlivé objekty PVE Čierny Váh sú už vybudované. Aktivity, ktoré významne ovplyvnili režim predkvartérnych útvarov podzemnej vody, už boli a sú v území realizované. Plánovaná modernizácia spočíva jednak vo výmene technologických častí v existujúcich objektoch vodnej elektrárne. V súvislosti s navrhovanou modernizáciou je nepravdepodobné ovplyvnenie režimu podzemnej vody dotknutého vodného útvaru. Na strane druhej súčasťou zmeny navrhovanej činnosti je batériové úložisko spojené s vybudovaním stanovišťa transformátora, rozšírenie rozvodne a budovy pre frekvenčné meniče, ktoré sa budú realizovať aj na susednom pozemku.

Počas prevádzky budú vznikať nové odpadové vody z povrchového odtoku (dažďové vody), a to:

- zo záchytnej nádrže TBAT za odlučovačom ropných látok
- zo striech kontajnerových modulov BESS
- zo strechy prístreškov transformátorov pre jednotlivé bloky BESS
- zo striech frekvenčných meničov
- zo strechy kiosku rozvodne R22 kV,
- z povrchu navrhovanej vnútroareálovej komunikácie.

Transformátor TBAT sa navrhuje ako olejový. Pre záchyt prípadných únikov a úkapov bude okolo podstavca transformátora vybudovaná nová záchytná olejová vaňa, ošetrená vode a oleju nepriepustným náterom.

Všetky ostatné vody z povrchového odtoku budú voľne odvádzané do vsaku na okolitý terén s vegetačným pokryvom, príp. gravitačne zvedené do odvodňovacích jarkov nachádzajúcich sa pozdĺž plotu areálu rozvodne.

Navrhovaná zmena nebude napojená na kanalizačný systém. Realizáciou navrhovanej zmeny budú vznikať odpadové vody z povrchového odtoku, ktoré však nebudú znečistené a budú odvádzané voľne do vsaku.

V súvislosti s prevádzkou frekvenčného meniča bude potrebné chladiť tieto zariadenia surovou vodou odoberanou zo spodnej nádrže. Táto voda bude po chladení vypúšťaná späť do dolnej nádrže, pri dodržaní nariadenia vlády SR č. 269/2010 Z.z. ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie

dobrého stavu vôd. Podľa prílohy č. 2 nariadenia Kvalitatívne ciele povrchovej vody časti C Povrchové vody vhodné pre život a reprodukciu pôvodných druhov rýb je potrebné dodržiavať podmienku: vypúšťanie oteplených vôd nesmie spôsobiť prekročenie teploty meranej po prúde od bodu termického vypúšťania (na okraji zmiešavacej zóny) pri pásme vôd lososovitých rýb 21,5 °C. Príspevok na zvýšení teploty v dolnej nádrži pri najnepriaznivejších podmienkach je podľa kalorimetrických rovníc 0,057 °C. Voda využitá na chladiace účely nebude upravovaná.

V súvislosti s vypúšťaním týchto vôd je potrebné

Vzhľadom na charakter navrhovanej zmeny môžeme konštatovať, že nepredpokladáme ovplyvnenie súčasných parametrov a stav útvarov povrchových ani podzemných vôd a ani hladiny podzemných vôd podľa Rámcovej smernice o vode.

Akákoľvek manipulácia s nebezpečnými látkami alebo látkami škodiacimi vodám musí byť zabezpečená v zmysle príslušných predpisov, tak aby bolo riziko kontaminácie pôd, horninového prostredia alebo podzemných vôd minimálne. V danom prípade sa to môže týkať len výmeny olejových a mazacích náplní. V prípade ak sa bude počas výstavby manipulovať s ropnými látkami, musia byť priestor zabezpečený proti úniku ropných látok a bude potrebné aktualizovať havarijný plán v zmysle požiadaviek zákona č. 364/2004 Z.z. o vodách a jeho vykonávacej vyhlášky č. 200/2018 Z.z..

Negatívne vplyvy na kvalitu, kvantitu a režim povrchových a podzemných vôd sa nepredpokladajú. Navrhovaná zmena neovplyvní vodohospodársky významné lokality ani ochranné pásma vodných zdrojov. Navrhovaná zmena nespôsobí zhoršenie ani zmenu vplyvu na vodné pomery oproti súčasnému stavu.

### *Vplyvy na ovzdušie*

Počas výstavby a prevádzky bude ovzdušie potenciálne ovplyvnené prašnosťou a emisiami zo súvisiacej dopravy. Najintenzívnejšie sa budú tieto vplyvy prejavovať v počiatočnej fáze realizácie zmeny navrhovanej činnosti a najmä pri stavebných úpravách terénnu pre inštaláciou jednotlivých kontajnerov batériového úložiska a výstavby budov pre frekvenčné meniče.

Prevádzka PVE Čierny Váh nie je zdrojom znečisťovania ovzdušia a rovnako nebude ani po modernizácii strojno-technologického zariadenia TG1 a TG2 a po inštalácii batériového úložiska. Samotná výroba elektrickej energie z PVE patrí z hľadiska produkcie emisií medzi čisté formy jej výroby. Doprava spojená s prevádzkou a údržbou PVE aj po zmenách bude minimálna a na úrovni súčasného vplyvu na kvalitu ovzdušia.

Na základe uvedených skutočností bude priamy vplyv na ovzdušie málo významný.

### *Pôda*

Vplyv na pôdu sa viaže predovšetkým na výstavbu batériového úložiska, ktoré sa bude realizovať na voľnej ploche vedľa areálu PVE na pozemku, ktorý je evidovaný na katastri nehnuteľností ako trvalý trávnatý porast. Pozemok sa pravidelne kosí, ale žiadna poľnohospodárska činnosť sa na ňom nerealizuje. V mieste inštalácie batériového úložiska dôjde k trvalému záberu poľnohospodárskej pôdy a vzniku možných negatívnych vplyvov vo forme zhutnenia povrchových vrstiev)

Ďalší záber poľnohospodárskej pôdy sa očakáva v súvislosti s rozšírením rozvodne na pozemku v rámci areálu PVE, pozemok je evidovaný ako trvalý trávnatý porast.

Dané vplyvy hodnotíme ako mierne negatívne.

Ostatné zmeny navrhovanej činnosti sa navrhujú v rámci jestvujúceho areálu PVE a sú charakteru modernizácie jestvujúcich zariadení.

### *Fauna a flóra*

Výstavbou PVE Čierny Váh ako aj celého vodného diela fyzickým zmenám vodných útvarov sa ovplyvnili hydrologické procesy a narušila sa ekologická kontinuita sladkovodných systémov, tak pozdĺžna, ako aj laterálna. Vodné dielo narušilo prirodzenú dynamiku presunu sedimentov. Vzdutím hladiny došlo k zatopeniu brehových porastov pôvodného koryta rieky Čierny Váh. Výstavbou hornej nádrže sa úplne zmenil charakter okolia, vznikla nová vodná plocha čo malo vplyv na biotu a biodiverzitu okolitého prostredia Zmenami korýt tokov, prietokov a využívaním povrchovej vody dochádza k ovplyvneniu jej teploty a kvality, ovplyvneniu samočistiacej schopnosti, čo tiež vplýva na vodnú faunu.

Jednotlivé objekty PVE Čierny Váh sú vybudované, Aktivity, ktoré významne ovplyvnili vegetáciu a živočíšstvo širšieho dotknutého územia, už boli a sú v území realizované. Vodná hladina je udržiavaná podľa schváleného manipulačného poriadku. Plánovaná modernizácia spočíva vo výmene technologických častí v existujúcich objektoch vodnej elektrárne a nejedná sa o stavebné úpravy ako také. V súvislosti s navrhovanou modernizáciou strojno-technologických zariadení v rámci areálu PVE nedôjde k žiadnym výrubom, záberom biotopov, narušeniu migračných trás, rušeniu fauny dotknutého územia a pod. Navrhovanou modernizáciou existujúcich technologických zariadení sa zníži riziko kontaminácie podzemnej a povrchovej vody. Uvedenou modernizáciou dôjde k zlepšeniu energetickej efektívnosti zvýšením účinnosti, čím sa navýši objem elektrickej energie z obnoviteľného zdroja energie bez emisií $CO_2$ a predĺži sa životnosť existujúcej hydroelektrárne.

Výstavba a inštalácia batériového úložiska sa navrhuje na voľnú plochu medzi areálom PVE a korytom Čierneho Váhu. V tomto území nevylučujeme prítomnosť chránených druhov živočíchov adaptovaných na okolie areálu PVE. Nepriame vplyvy na živočíchy sa môžu prejaviť ich vyrušovaním hlukom spôsobeným prítomnosťou mechanizmov a osôb počas prác v priestore. Živočíchy, napr. drobné zemné cicavce a vtáky sa presunú do iných vzdialenejších, kľudnejších lokalít. Vplyvy súvisiace so zemnými prácami a pohybom mechanizmov v priestore sú dočasné, časovo a priestorovo obmedzené. Uvedené vplyvy sú vzhľadom na rozsah zmeny navrhovanej činnosti nevýznamné.

Prevádzka batériového úložiska sa neprejavuje žiadnymi prejavmi, ktoré by boli z hľadiska prítomnosti živočíchov rušivé a je predpoklad postupného adaptovania na zmenené územie.

### *Chránené stromy*

V záujmovom území sa chránené stromy nenachádzajú a tak nebudú výstavbou a prevádzkou dotknuté.

### *Územný systém ekologickej stability*

Podľa RÚSES okresu Liptovský Mikuláš patrí časť toku Čierny Váh (Bk Vodný tok Váhu) pod PVE medzi nadregionálne hydrické biokoridory.

Nadregionálny biokoridor Medzi TANAP a NAPANT sa nachádza medzi hornou a dolnou nádržou a pokračuje smerom na sever. Južne od dolnej nádrže sa rozprestiera biocentrum Nízke Tatry – kráľovohoľská časť.

Areál PVE je integrálnou súčasťou územia a zmeny navrhovanej činnosti realizované v oplotenom areáli PVE nebudú mať žiadny vplyv na funkciu najbližších prvkov ÚSES. Výstavba ani prevádzka batériového úložiska medzi areálom PVE a riekou Čierny Váh, ktorá je definovaná ako nadregionálny biokoridor nebude zasahovať ani do blízkosti vodného toku.

Z uvedeného dôvodu hodnotíme vplyv zmeny navrhovanej činnosti na prvky ÚSES ako minimálne.

### *Krajina a scenéria*

Areál PVE Čierny Váh tvorí výraznú dominantu v úzkom údolí rieky Čierny Váh a po jeho výstavbe sa stal integrálnou súčasťou dotknutého územia. Väčšina činností, ktoré sú predmetom oznámenia

o zmene sa budú realizovať v rámci oploteného areálu a vo vnútorných priestoroch PVE. Tieto činnosti nebudú mať vplyv na funkciu územia ani na jeho scenériu, nakoľko sa jedná väčšinou o modernizačné práce.

Vizuálnym zásahom do územia bude výstavba batériového úložiska, ktoré je situované medzi prístupovou cestou k areálu PVE a riekou Čierny Váh, na v súčasnosti voľnej ploche, s cca 10 ks drevín, resp. krovín. Batériové úložisko nebude halového typu, ale v kontajnerovom prevedení. K zmene scenérie dôjde iba v lokálnom merítku, zo širšieho okolia bude minimálne vnímané, nakoľko koryto Čierneho Váhu je porastené brehovým porastom. Vizuálna exponovanosť batériového úložiska bude zmiernená izolačnou zeleňou.

## 3 VPLYVY NA URBÁNNY KOMPLEX A VYUŽÍVANIE ZEME

### *Priemysel a služby*

Prvky urbánneho komplexu (priemysel, služby, rekreácia a pod.) nebudú realizáciou zámeru negatívne dotknuté nakoľko sa navrhujú v rámci oploteného areálu PVE, resp. v jeho tesnej blízkosti bez nárokov na iné činnosti, ktoré sa v území realizujú a to predovšetkým lesohospodárske činnosti a rekreačné formy. Navrhovaná činnosť nebude vplývať na štruktúru dotknutých sídelných útvarov, existujúcu infraštruktúru mimo lokality navrhovanej činnosti. Nepredpokladáme žiadne vplyvy ani na kultúrne pamiatky a kultúrne hodnoty nehmotnej povahy. Predpokladané riešenie stavby rešpektuje existujúce pomery v území, napr. dopravné a prevádzkové vzťahy v danej lokalite.

### *Doprava*

Navrhovaná činnosť mierne ovplyvní existujúcu intenzitu dopravy počas výstavby batériového úložiska a modernizačných prác na strojnotechnologických zariadeniach. Počas prevádzky bude doprava súvisieť iba s pravidelnou kontrolou a údržbou a zostane na približne rovnakej úrovni ako v súčasnosti.

## 4 VPLYVY NA KULTÚRU A PAMIATKY

Zmena činnosti nebude mať vplyv na kultúru a pamiatky.

## 5 ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA CHRÁNENÉ ÚZEMIA

Hodnotený areál PVE, v ktorom je navrhovaná modernizácia strojných technológií, je z hľadiska záujmov ochrany prírody a krajiny súčasťou ochranného pásma Národného parku nízke Tatry, kde v zmysle zákona OPaK platí 2. stupeň ochrany prírody. Územie nezasahuje do územia sústavy NATURA 2000.

V bezprostrednom okolí sa nachádzajú územia patriace do sústavy chránených území Natura 2000 - chránené vtáčie územie SKCHVU018 Nízke Tatry, územie európskeho významu SKUEV0310 Kráľovohoľské Tatry, územie európskeho významu SKUEV0296 Turková, maloplošné chránené územia národná prírodná rezervácia NPR Turková, národnou prírodnou pamiatkou NPP Zápoľná.

V zmysle zákona č. 305/2018 Z. z. o chránených oblastiach prirodzenej akumulácie vôd a o zmene a doplnení niektorých zákonov je PVE Čierny Váh situovaná v chránenej vodohospodárskej oblasti Nízke Tatry – Východ.

Posudzovaná zmena činnosti si nevyžaduje výstavbu, nemá nároky na záber nových území, nedôjde k priamemu vplyvu na biotopy ktoré sú predmetom ochrany SKCHVU018, SKUEV0310 a SKUEV0296. Prevádzka PVE sa týchto biotopov nedotýka priamo, ani nie je predpoklad, že by tieto biotopy mohli byť pokračovaním jej prevádzky ovplyvnené.

Výstavba a inštalácia batériového úložiska sa navrhuje na voľnú plochu medzi areálom PVE a korytom Čierneho Váhu.

Vzhľadom na situovanie zmeny navrhovanej činnosti v blízkosti území Natura 2000 bolo vydané Odborné stanovisko podľa zákona OPaK č. OU-ZA-OSZP1-2024/064534-004/Skv zo dňa 18.09.2024 Okresným úradom Žilina, Odbor starostlivosti o životné prostredie v ktorom sa konštatuje, že navrhovaná činnosť nebude mať pravdepodobne samostatne alebo v kombinácii s iným plánom alebo projektom na územie európskej sústavy chránených území Natura 2000 významný vplyv.

Podľa Plánu starostlivosti o CHVU Nízke Tatry sú limitujúcimi faktormi pre zabezpečenie dlhodobých cieľov na dosiahnutie priaznivého stavu druhov a biotopov človekom podmienené faktory poľnohospodárstvo, predovšetkým opúšťanie pôdy, intenzifikácia poľnohospodárstva. Ďalším limitujúcim faktormi môže byť intenzívne lesné hospodárenie. Pre splnenie cieľov môže byť tiež limitujúcim faktorom vyrušovanie. Jedná sa predovšetkým o pohyb návštevníkov v blízkosti hniezdísk, tokanísk, zimovísk a dôležitých lokalít v dôsledku návštev turistických chodníkov a centier.

Posudzovaná zmena činnosti – modernizácia strojnotechnických zariadení PVE Čierny Váh, rozšírenie rozvodne a inštalácia batériového úložiska nie je ani jedným z limitujúcich faktorov pre zabezpečenie dlhodobých cieľov starostlivosti o chránené územie.

Realizácia zmeny navrhovanej činnosti bude mať len mierny vplyv počas rekonštrukčných prác na strojno-technologických zariadeniach a inštalácie batériového úložiska prostredníctvom pohybu vozidiel a potenciálneho hluku a prašnosti. Počas prevádzky zmeny navrhovanej činnosti predpokladáme vplyv na predmety ochrany v danom území na súčasnej úrovni.

## 6 NAVRHOVANÉ OPATRENIA

Cieľom opatrení zahrnutých do kategórie technických je čo najväčšie zmiernenie, prípadne eliminácia negatívnych vplyvov výstavby a prevádzky na jednotlivé zložky životného prostredia, prostredníctvom dostupných a technicky realizovateľných postupov. V prípade predkladanej zmeny navrhovanej činnosti sa budú realizovať aj stavebné práce pri inštalácii batériového úložiska. Väčšina technických opatrení vyplýva zo štandardných potrieb zosúladenia danej činnosti s platnou legislatívou a sú zavedené už v súčasnej prevádzke.
Opatrenia majú charakter štandardných postupov, ktoré vyplývajú z potrieb zosúladenia danej činnosti s platnou legislatívou a zahŕňajú postupy:

- na zníženie prašnosti,
- na ochranu povrchových a podzemných vôd pred znečistením,
- na ochranu chránených území a objektov,
- na ochranu bioty,
- na zabezpečenie začlenenia stavby do krajiny prostredníctvom vegetačných úprav,
- na správne nakladanie s odpadmi.

Pre jednotlivé zložky životného prostredia sa navrhujú tieto opatrenia (platí predovšetkým pre výstavbu batériového úložiska):

***Ochrana ovzdušia a klímy***

- za dlhšie trvajúceho bezzrážkového obdobia je potrebné vykonávať postrekovanie nielen prístupovej cesty, ale aj odhrňovanej pôdy;
- zhotoviteľ nebude na stavenisku páliť žiadne druhy stavebného odpadu alebo iné materiály;
- dodávateľ stavby musí zabezpečiť dôslednú údržbu prístupových komunikácií, staveniska, stavebného dvora i depónií najmä dôsledným zametaním, v prípade sucha kropením a odstraňovaním blata z plôch;

- používanie nákladných vozidiel a stavebnej techniky v nízkoemisných triedach (EURO V - VI). Vozidla musia byť v dobrom technickom stave;

***Opatrenia na elimináciu nepriaznivých účinkov hluku***

- hlučné stavebné práce na batériovom úložisku (príprava staveniska - bagrovanie, nakladanie, ťažká doprava) vykonávať od 7:00 – 18:00,

***Opatrenia na ochranu povrchových a podzemných vôd***

- v priebehu výstavby je všeobecne dôležité dodržiavať bezpečnostné predpisy pri manipulácii s ropnými produktmi, pravidelne kontrolovať technický stav stavebných mechanizmov a zabezpečiť bezporuchovú prevádzku stavebných mechanizmov,
- počas výstavby je dôležité preferovať a používať také technologické postupy, ktoré budú šetrné k vodám a zemné práce uskutočňovať v takom rozsahu, aby nedochádzalo k narušeniu vodného režimu,
- zhotoviteľ zabezpečí preventívne opatrenia na ochranu vôd - dostatočné množstvo sorbčných materiálov a náradia na likvidáciu prípadného úniku znečisťujúcich látok, vyškolenie zamestnancov stavby s požiadavkami na manipuláciu so znečisťujúcimi látkami,

***Opatrenia na ochranu bioty***

Pri výstavbe bude potrebné zabezpečiť maximálnu ochranu okolitej vegetácie, minimalizovať nevyhnutný manipulačný priestor a zostávajúcu vzrastlú zeleň zabezpečiť pred poškodením, tiež nezasahovať do porastov mimo areálu výstavby.

- počas výstavby dreviny v blízkosti stavby chrániť pred možným mechanickým poškodením podľa normy STN 83 70 10 (Ochrana prírody. Ošetrovanie, udržiavanie a ochrana stromovej vegetácie),
- vo vyššom stupni projektovej prípravy zapracovať do projektu vegetačné úpravy batériového úložiska za účelom začlenenia územia do okolitého prírodného prostredia aj vo vzťahu k brehovému porastu rieky Čierny Váh. Vegetačné úpravy realizovať prednostne z domácich druhov drevín, v minimálnej miere využívať zakrpatené kultivary stromov s malou plochou koruny,
- v prípade výskytu inváznych druhov na lokalite bude potrebné zamedziť ich šíreniu, monitorovať a realizovať opatrenia vo vzťahu k šíreniu inváznych druhov rastlín.

***Opatrenia na ochranu krajiny, začlenenie technického diela do krajiny***

K opatreniam na zlepšenie estetického účinku stavby a na začlenenie areálu do krajiny budú patriť vegetačné úpravy. Výber druhovej skladby stromov a krov by sa mal orientovať na pôvodné typické druhy sledovaného územia, ktoré sú zároveň prispôsobené na miestnu klímu. Vegetačné úpravy musia byť zrealizované bezprostredne po ukončení stavebných prác s rešpektovaním vhodného agrotechnického termínu. Skorou výsadbou sa zamedzí nástup inváznych druhov bylín a drevín.

# V. VŠEOBECNE ZROZUMITEĽNÉ ZÁVEREČNÉ ZHRNUTIE

## 1 NÁZOV ZMENY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI

Integrátor SE

## 2 ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI A JEJ ZMENÁCH

Predkladaný projekt zahŕňa modernizáciu PVE Čierny Váh, ktorú vlastní a prevádzkuje Slovenské elektrárne, a.s. modernizáciu dvoch strojov s implementáciou variabilných otáčok pre turbínovú a čerpadlovú prevádzku a pridaním batériového úložiska do 100 MW s využiteľnou kapacitou až do 200 MWh.

Tento hybridný model poskytne prenosovej sústave potrebnú flexibilitu v podobe podporných služieb, akými sú vyrovnávanie frekvencie (primárna, sekundárna a terciárna regulácia sústavy), regulácia napätia. Tento typ služieb bude kľúčový pre dekarbonizujúce ekonomiky v rámci EÚ kvôli dopadu, ktorý bude mať integrácia OZE, dekarbonizácia ťažkého priemyslu a súbežné vyraďovanie elektrární na fosílne palivá z prevádzky, pričom tieto elektrárne sú v súčasnosti hlavnými poskytovateľmi regulačnej elektriny.

Cieľom zmeny navrhovanej činnosti je predĺžiť životnosť a modernizovať TG1 a TG2 na Prečerpávacej Vodnej Elektrárni (PVE) Čierny Váh o minimálne 25 rokov a zvýšiť flexibilitu PVE inštaláciou batériového úložiska (BESS) s predpokladaným výkonom do 100 MW a využiteľnou kapacitou do 200 MWh.

Prínos predkladaného projektu možno zhrnúť do nasledovných bodov:

1) Kombinácia rozšírenia regulačnej kapacity dvoch TG (1, 2) s batériovým úložiskom na jednej lokalite dovolí poskytovať väčšie objemy PpS s cieľom uspokojiť potreby flexibility slovenskej a európskej elektrickej siete
2) Zvýšenie energetickej účinnosti prečerpávacieho cyklu (zvýšením účinnosti turbín a čerpadiel), ktoré umožní navýšiť podiel elektrickej energie vyrobenej z OZE bez emisií $CO_2$
3) Rozšírenie regulačného rozsahu turbíny a umožnenie regulácie čerpadla prechodom z fixných na variabilné otáčky sústrojenstva
4) Modernizácia existujúceho technologického zariadenia (dvoch TG) a predĺženie jeho životnosti na minimálne 25 rokov po roku 2030

*Navrhovaný stav*

Zmena navrhovanej činnosti v prevádzke PVE Čierny Váh spočíva v nasledovných činnostiach:

1) Modernizácia strojných častí TG1 a TG2
2) Inštalácia nového blokového transformátora T1
3) Inštalácia frekvenčných meničov pre TG1 a TG2
4) Inštalácia nových motorgenerátorov
5) Inštalácia batériového úložiska
6) Rozšírenie rozvodne R400 kV
7) Transformátor pre batériové úložisko TBAT

Projekt transformuje dve zo šiestich ternárnych jednotiek (to je TG1, TG2 ) s fixnými otáčkami na jednotky s variabilnými otáčkami, čím sa zvýši ich rozsah regulácie výkonu, a kombinuje možnosti zmodernizovanej PVE a nového systému na uskladnenie energie pomocou batérií BESS s cieľom uspokojiť potreby flexibility slovenskej a európskej elektrickej siete.

V rámci riešenia budú vymenené pre jednotky TG1, TG2 motor-generátory, bude realizovaná modernizácia turbíny a čerpadla, inštalované dva frekvenčné meniče, cez ktoré budú TG1 a TG2 pripojené do elektrizačnej sústavy 400kV.

Pre jednotky TG1, TG2 bude vymenený pôvodný transformátor T1 400kV/15,75kV za nový spĺňajúci požiadavky pripojenia TG na elektrickú sieť cez frekvenčný menič a tiež spĺňajúci súčasné legislatívne požiadavky SR a EU o energetickej efektívnosti výkonových transformátorov.

Okrem modernizácie dvoch ternárnych jednotiek je súčasťou projektu aj výstavba batériového úložiska na lokalite Čierny Váh a dodávka riadiaceho systému, ktorý umožní hybridnú prevádzku batérie a TG v rámci jedného virtuálneho bloku pre účely poskytovania PpS. Výhoda hybridizovanej prevádzky PVE a batériového úložiska spočíva v kombinácii silných stránok obidvoch technológii: rýchly reakčný čas batérie bude skombinovaný s veľkým zásobným objemom hornej nádrže, čo umožní poskytovanie služby PpS 24/7 s kontinuálnou dodávkou regulačnej elektriny aj počas veľmi dlhých období nerovnováhy v elektrizačnej sústave. Táto nová kapacita PpS bude užitočná najmä v kontexte ďalšej dekarbonizácie slovenskej a európskej energetiky v súvislosti s narastaním zdrojov zelenej elektrickej energie.

Batériové úložisko sa predpokladá s výkonom do 100 MW a využiteľnou kapacitou 200 MWh, veľkosť batériového úložiska ešte môže byť prehodnotená na základe nasledovných faktorov:

- Dosiahnuteľné Pmin TG v turbínovej a čerpadlovej prevádzke
- Optimalizácia veľkosti úložiska na základe detailných simulácii hybridizovaného riadenia batérie a TG
- Skúsenosti z pilotnej hybridizácie PVE Dobšiná – certifikácia a prevádzka
- Pravidlá SEPS pre certifikáciu PpS pre batérie na ktorých SEPS aktuálne pracuje

Pre vyvedenie výkonu batériového úložiska bude rozšírená existujúca rozvodňa R400kV o nové vývodové pole a nový transformátor. Nové pole bude zrealizované v priestore súčasnej rezervy, kde bude osadený vypínač, odpojovače, prístrojové transformátory prúdu a zrealizované prepojenie lanovými klesačkami na spoločnú zbernicu rozvodne 400 kV.

Nový transformátor pre batériové úložisko (TBAT) bude umiestnený v rozvodni R400 kV.

V rámci projektu budú vykonané stavebné práce najmä pre:

- vybudovania nových káblových trás pre batériové úložisko, frekvenčný menič
- vybudovanie budov pre umiestnenie technológie frekvenčného meniča vrátane systému chladenia
- cestné komunikácie v batériovom úložisku
- podklad pre uloženie kontajnerov batériového úložiska
- úpravy stanovišťa pre blokový transformátor T1
- vybudovanie stanovišťa pre TBAT vrátane zádržnej nádrže a nového lamelového sorpčného odlučovača (LOS) pre filtráciu olejových látok
- vybudovanie konštrukcií pre silové prvky nového poľa v R400kV

Zmenu existujúcej činnosti – prevádzky PVE Čierny Váh s inštalovaným výkonom 735,16 MW, výškou dolnej hrádze nad terénom 18,5 m (717 – 735,5 m. n m) a hornej hrádze nad terénom 28,2 m (1133,5 – 1161,7 m. n m), s celkovým objemom cca 7,796 mil. m3 (3,883 - dolná a 3,913 - horná nádrž) a rozlohou 59,31 ha je možné zaradiť podľa prílohy č. 8 zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon EIA“) nasledovne:

- do kapitoly 2 Energetický priemysel, položky č. 2 Priemyselné zariadenia na výrobu elektriny z vodnej energie (hydroelektrárne) od 0,1 MW časť A - povinné hodnotenie

- do kapitoly 10 Vodné hospodárstvo, položky č. 1 Priehrady, nádrže a iné zariadenia určené na zadržiavanie alebo na akumuláciu vody vrátane suchých nádrží, s výškou hrádze nad terénom od 8 m, s celkovým objemom od 1 mil. m3 a s rozlohou od 100 ha časť A – povinné hodnotenie.

## 3 ÚZEMIE DOTKNUTÉ ZMENAMI ČINNOSTI

Posudzovaná modernizácia strojnotechnologických zariadení bude vykonávaná mimo zastavané územie obce Východná, na pozemku, ktorý predstavuje zastavanú plochu a nádvorie. Ide o výrazne zmenenú a dlhodobo antropogénne využívanú krajinu. Výstavba batériového úložiska so sprievodnými zariadeniami bude vybudovaná na voľnom pozemku v susedstve s areálom PVE. Vzhľadom na charakter zmeny navrhovanej činnosti považujeme za dotknuté územie bezprostredné okolie vodnej elektrárne a príslušného technického zázemia do vzdialenosti cca 100 m.

## 4 ÚZEMNÉ PODMIENKY

PVE Čierny Váh sa nachádza v ochrannom pásme Národného parku Nízke Tatry v riečnom kilometri 8,7 rieky Čierny Váh, približne 10 km nad sútokom s Bielym Váhom nad Kráľovou Lehotou. PVE Čierny Váh tvoria štyri hlavné skupiny objektov: horná nádrž, dolná nádrž, privádzače a elektráreň. Dolná nádrž bola vytvorená prehradením údolia rieky Čierny Váh hrádzou dĺžky 375 m. Časť akumulovaného objemu sa využíva na prečerpávanie. Kolísanie hladiny je 7,45 m medzi kótami 726,00 – 733,45 m n. m. Horná nádrž v tvare nepravidelného štvoruholníka sa nachádza medzi údolím Bieleho a Čierneho Váhu, je bez prítoková. Vodná hladina v nádrži kolíše v rozmedzí 25 m medzi kótami 1160,00 – 1135,00 m n. m.

Z hľadiska geomorfologického členenia (Mazúr, E. – Lukniš, M.: Regionálne geomorfologické členenie SR [online]. Bratislava: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, 2014. [august 2022], http://apl.geology.sk/temapy/) leží širšia oblasť hornej nádrže a severná časť dolnej nádrže PVE Čierny Váh v Fatransko-tatranskej oblasti, celku Kozie chrbty, podcelku Važecký chrbát a oblasť južnej časti dolnej nádrže v Fatransko-tatranskej oblasti, celku Nizke Tatry, podcelku Kráľovohoľské Tatry, časť Priehyba.

Geologicky je oblasť hodnoteného areálu PVE Čierny Váh najmä súčasťou mezozoika severnej časti Nízkych Tatier (Biely, A. et al., 1996) a na jeho stavbe sa podieľajú horniny mezozoika, paleozoika a sedimenty kvartéru.

Podľa Inžinierskogeologickej rajonizácie Slovenska (Hrašna, M, Klukanová, A.: Inžinierskogeologická rajonizácia [online]. Bratislava: ŠGÚDŠ, 2014. [apríl 2022], http://apl.geology.sk/temapy/) v území hodnoteného areálu PVE – dolná nádrž je zastúpený rajón údolných riečnych náplavov (F) kvartérnych hornín. V oblasti hornej nádrže je to rajón vápencovo-dolomitických hornín (predkvartérnych hornín).

Záujmové územie sa podľa Atlasu máp stability svahov SR (https://apl.geology.sk/atlassd/) nachádza v rajóne stabilných území, ktoré charakterizujeme ako územia prevažne stabilné, resp. územia s veľmi nízkym stupňom náchylnosti ku vzniku svahových deformácií (v morfologicky priaznivých územiach s nedostatočnou preskúmanosťou sa sporadická existencia svahových deformácií ako aj lokálny vznik nových svahových deformácií menších rozmerov nedajú vylúčiť (Šimeková, Martinčeková, 2006).

V súlade s Končekovou klasifikáciou (Šťastný a kol., 2015) územie hodnoteného areálu PVE leží v oblasti mierne chladnej, veľmi vlhký okrsok (https://app.sazp.sk/atlassr//). V klimatogeografického hľadiska ide o horskú klímu, subtyp chladná.

PVE Čierny Váh bola vybudovaná na rieke Čierny Váh v riečnom kilometri 8,7 približne 10 km nad sútokom s Bielym Váhom nad Kráľovou Lehotou. Dolná nádrž bola vytvorená prehradením údolia rieky Čierny Váh hrádzou dĺžky 375 m. Má celkový objem 5,1 mil. $m^3$ a užitočný objem 3,7 mil. $m^3$,

ktorý sa využíva na prečerpávanie. Kolísanie hladiny je 7,45 m medzi kótami 726,00 – 733,45 m n. m. Horná nádrž v tvare nepravidelného štvoruholníka sa nachádza medzi údolím Bieleho a Čierneho Váhu. Jej užitočný objem je 3,7 mil. $m^3$, vodná hladina v nádrži kolíše v rozmedzí 25 m medzi kótami 1160,00 – 1135,00 m n. m.

Riešené územie patrí do dvoch útvarov podzemných vôd:

SK200340KF - Dominantné krasovo – puklinové podzemné vody SV Nízkych Tatier oblasti povodia Váh

SK200360FK - Puklinové a krasovo puklinové podzemné vody SV Nízkych tatier oblasti povodia Váh

Hodnotený areál PVE tvoria vodné plochy, spevnené a nespevnené plochy, bytové a nebytové budovy, obslužné komunikácie, preto tu možno očakávať prítomnosť antropozeme. Pozemky, na ktorých je navrhovaná zmena, sú v katastri vedené ako zastavané plochy a nádvoria, resp. trvalý trávnatý porast.

Podľa fytogeograficko-vegetačného členenia (Plesník, P. in Atlas krajiny SR, 2002) patrí bezprostredné okolie PVE do ihličnatej zóny, na juhu ihličnatý nízkotatranský okres, kráľovohoľský podokres a na severe okres Kozie chrbty.

V zmysle zoogeografického členenia - terestrický biocyklus širšia oblasť územia hodnoteného areálu leží v provincii stredoeurópskych pohorí, podprovincii stredoeurópskych pohorí, západokarpatský úsek (Jedlička, L., Kalivodová, E. in Atlas krajiny SR, 2002).

Hodnotený areál PVE, v ktorom je navrhovaná modernizácia strojno-technologických technológií a batériového úložiska, je situovaný v území ochranného pásma národného parku Nízke Tatry (OP NP Nízke Tatry), kde platí 2. stupeň ochrany podľa zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny.

Národný park Nízke Tatry sa prekrýva s chráneným vtáčím územím Nízke Tatry (SKCHVU018 Nízke Tatry) (*Obrázok 18*), ktoré bolo vyhlásené vyhláškou č. 189/2010 Z. z. ktorou sa vyhlasuje Chránené vtáčie územie Nízke Tatry za účelom zabezpečenia priaznivého stavu biotopov druhov vtákov európskeho významu a biotopov sťahovavých druhov vtákov orla skalného, tetrova hoľniaka, tetrova hlucháňa, ďatľa trojprstého, kuvika kapcavého, kuvika vrabčieho, jariabka hôrneho, bociana čierneho, orla krikľavého, výra skalného, včelára lesného, ďatľa bielochrbtého, žlny sivej, ďatľa čierneho, muchárika červenohrdlého, muchárika bielokrkého, prepelice poľnej, žltochvosta lesného, strakoša sivého, muchára sivého, lelka lesného a chriašteľa poľného a zabezpečenia podmienok ich prežitia a rozmnožovania.

# 5 SUMARIZÁCIA VPLYVOV STAVBY NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE A OPATRENÍ NA ICH ZMIERNENIE

## 5.1 Vplyvy navrhovaných zmien a ich porovnanie s pôvodným riešením

Predkladaný projekt zahŕňa modernizáciu PVE Čierny Váh, ktorú vlastní a prevádzkuje Slovenské elektrárne, a.s. modernizáciu dvoch strojov s implementáciou variabilných otáčok pre turbínovú a čerpadlovú prevádzku a pridaním batériového úložiska do 100 MW s využiteľnou kapacitou až do 200 MWh.

Medzi hlavné pozitívne vplyvy realizácie navrhovanej činnosti patria:

- využitie existujúceho areálu, bez potreby budovania novej infraštruktúry,
- Zvýšenie energetickej účinnosti prečerpávacieho cyklu (zvýšením účinnosti turbín a čerpadiel), ktoré umožní navýšiť podiel elektrickej energie vyrobenej z OZE bez emisií $CO_2$
- Modernizácia existujúceho technologického zariadenia (dvoch TG) a predĺženie jeho životnosti na minimálne 25 rokov po roku 2030

Za predpokladané negatívne vplyvy možno považovať:

- hluk a prašnosť počas výstavby - vplyv je dočasný a má lokálny charakter
- riziko ohrozenia kvality podzemnej vody následkom úniku znečisťujúcich látok v dôsledku havárie stavebných mechanizmov a dopravných prostriedkov - vplyv je málo pravdepodobný
- tvorbu odpadov počas výstavby - vplyv je dočasný a má lokálny charakter
- odber a vypúšťanie vody pre chladenie frekvenčných meničov z povrchových vôd

Vplyvy na prvky ochrany prírody a chránené územia vzhľadom na lokalizáciu plánovanej zmeny sú málo významné, nakoľko územný záber sa predpokladá iba pri inštalácii batériového úložiska a rozšírenia rozvodne, ktorá je súčasťou areálu PVE. Batériové úložisko počas prevádzky sa prejavuje ako statický prvok bez vonkajších negatívnych prejavov.

Rovnako nebudú ovplyvnené ostatné zložky životného a urbánneho prostredia.

## 5.2 Synergické a kumulatívne vplyvy

Plánovaná zmena sa bude realizovať prevažne v oplotenom areáli PVE Čierny Váh, sčasti vo vnútorných priestoroch. Menší územný záber bude mať inštalácia batériového úložiska v tesnej nadväznosti na areál PVE. Prevádzka PVE v území neprodukuje žiadne znečisťujúce látky, jedná sa o výrobu elektrickej energie využitím vodnej energie, ktorá patrí medzi OZE. Podstatná časť výroby sa odohráva vo vnútorných priestoroch PVE. Do vonkajšieho prostredia sa prejavuje iba charakteristický hluk z transformátorov rozvodne R400 a vedenia VVN 400 kV.

V okolí PVE je rozvinutá lesohospodárska činnosť sprevádzaná ťažbou dreva a následnou manipuláciou na skládkach dreva. Hlavným negatívnym prejavom sú predovšetkým hluk z pílenia drevín a prepravou drevnej hmoty po miestnych komunikáciách. V danom prípade sa jedná o rozhodujúci vplyv na dotknuté územie, podiel prevádzky PVE je z uvedeného dôvodu zanedbateľný. Kumulatívne bude pôsobiť iba počas výstavby batériového úložiska a prepravy materiálov a súčiastok pre modernizáciou strojnotechnického zariadenia PVE prostredníctvom prepravy. Tento stav bude iba dočasný a po ukončení týchto prác, budú vplyvy prevádzky PVE na súčasnej úrovni. Iné činnosti sa v území nerealizujú s výnimkou pešej turistiky a cykloturistiky.

Sumárne zhodnotenie očakávaných vplyvov z hľadiska ich významnosti a rozloženia časového pôsobenia na obdobie výstavby a prevádzky sme posúdili verbálne numerickou stupnicou (tzv. rating systém) (tab.8).

Jednotlivým indikátorom sme prideľovali bodové hodnoty, pričom bola použitá škála od + 5 (pozitívny vplyv) do - 5 (negatívny vplyv). Krajné hodnoty možno považovať za extrémne, mimoriadneho významu. Kritériám sme priraďovali relatívne hodnoty, vyjadrujúce mieru vplyvu v porovnaní s týmito extrémnymi hodnotami. Tam, kde to bolo možné, sa pri hodnotení kritérií porovnával rozdiel oproti súčasnému stavu, resp. nulovému variantu.

Body boli prideľované na základe nasledovnej škály verbálnej významnosti:

0 minimálny až zanedbateľný vplyv

1 vplyv mierny, lokálny, krátkodobý, eliminovateľný dostupnými prostriedkami, minimálny rozdiel voči súčasnému stavu, resp. výhľadovému stavu pri nulovom variante

2 vplyv stredného významu, s dlhou dobou pôsobenia, zmierniteľný dostupnými prostriedkami, badateľný rozdiel voči súčasnému stavu, resp. výhľadovému stavu pri nulovom variante

3 významný vplyv, s dlhodobým pôsobením na malom území alebo krátko-dobým pôsobením na väčšom území, zmierniteľný ochrannými opatreniami, podstatný rozdiel oproti súčasnému stavu, resp. výhľadovému stavu pri nulovom variante

4 veľmi významný vplyv, zásah veľkého územia, zmierniteľný náročnými prostriedkami alebo kompenzáciami, rozdiel oproti súčasnému stavu, resp. výhľadovému stavu pri nulovom variante je veľmi výrazný

5 vplyv extrémneho významu, s dlhodobým a územne rozsiahlym pôsobením, význame zhoršujúci (alebo zlepšujúci) súčasný stav územia, zmierňujúce opatrenia sú technicky nerealizovateľné alebo mimoriadne náročné.

V nasledujúcom hodnotení je symbolom – označený vplyv irelevantný a symbolom * vplyv potenciálny, napr. vplyv v prípade havárie.

**Tab.8 Vyhodnotenie vplyvov navrhovanej činnosti**

| ***Ukazovateľ*** | ***Vplyv*** | ***Hodnotenie*** | |
|---|---|---|---|
| | | ***Výstavba*** | ***Prevádzka*** |
| *Vplyvy na obyvateľstvo* | | | |
| Pohoda a kvalita života | Kvalita obytného prostredia | -1 | 0 |
| | Bariérový vplyv | 0 | 0 |
| | Ovplyvnenie scenérie krajiny | -1 | 0 |
| | Ponuka pracovných príležitostí v dotknutej obci | +1 | 0 |
| Zdravotné riziká | Hluk | -1 | 0 |
| | Emisie | -1 | 0 |
| | Vibrácie | -1 | 0 |
| *Vplyvy na prírodné prostredie a chránené územia* | | | |
| Horninové prostredie | Ovplyvnenie ložísk surovín | - | - |
| | Narušenie stability horninového prostredia | - | - |
| | Znečistenie horninového prostredia | -1* | 0 |
| Ovzdušie | Ovplyvnenie kvality ovzdušia | -1 | 0 |
| | Mikroklimatické zmeny | -1 | -1 |
| Povrchové vody | Ovplyvnenie kvality povrchových vôd | -1* | 0 |
| | Ovplyvnenie režimu povrchových vôd | 0 | 0 |
| Podzemné vody | Ovplyvnenie kvality podzemných vôd | -2* | -1* |
| | Ovplyvnenie režimu podzemných vôd | -1 | -1 |
| Pôda | Záber pôd | -1 | 0 |
| | Mechanická degradácia a kontaminácia pôd | 0 | 0 |
| | Erózia pôd | 0 | 0 |
| Biota | Výrub a výsadba stromovej a krovinnej vegetácie | 0 | +1 |
| | Ovplyvnenie vzácnych biotopov | 0 | 0 |
| | Ovplyvnenie migrácie | 0 | 0 |
| | Vplyvy na ÚSES | 0 | 0 |
| Chránené územia | Veľkoplošné a maloplošné chránené územia | -1 | 0 |
| | Chránené druhy | 0 | 0 |
| | Chránené stromy | 0 | 0 |
| | Územia európskeho významu a chránené vtáčie územia | -1 | 0 |
| | Chránené vodohospodárske oblasti | 0 | 0 |
| | Ochranné pásma prírodných zdrojov minerálnych a termálnych vôd | - | - |
| *Vplyvy na urbánny komplex a využitie krajiny* | | | |
| Súlad s ÚPD | Súlad realizácie zámeru s územnoplánovacou dokumentáciou | +1 | +1 |
| Priemysel a služby | Obmedzovanie alebo rozvoj priemyselnej výroby a služieb | - | - |
| | Zásah do priemyselných areálov | - | - |

| *Ukazovateľ* | *Vplyv* | *Hodnotenie* | |
|---|---|---|---|
| | | *Výstavba* | *Prevádzka* |
| Rekreácia a cest. ruch | Obmedzovanie alebo rozvoj rekreácie a cestovného ruchu | - | - |
| | Zásah do areálov rekreácie a športu | - | - |
| Poľnohospodárstvo | Záber poľnohospodárskej pôdy | -1 | 0 |
| | Vplyv na poľnohospodársku produkciu | - | - |
| | Zásah do poľnohospodárskych areálov | - | - |
| | Delenie honov | - | - |
| | Kontaminácia poľnohospodárskych pôd | - | - |
| Lesné hospodárstvo | Záber plôch lesnej pôdy | - | - |
| | Vplyv na hospodársku úpravu lesa | - | - |
| Vodné hospodárstvo | Vplyv na vodné stavby | - | - |
| | Vplyv na ochranné pásma vodných zdrojov | - | - |
| Odpadové hospodárstvo | Vplyv na zariadenia odpadového hospodárstva | - | - |
| | Tvorba odpadov | -1 | 0 |
| Dopravná a iná infraštruktúra | Zaťaženosť miestnych komunikácií | -1 | 0 |
| | Obmedzovanie dopravy v dôsledku výstavby hodnotenej činnosti | 0 | 0 |
| | Vplyvy na inžinierske siete v území | 0 | 0 |
| Kultúrne pamiatky | Vplyvy na kultúrne pamiatky, architektúru sídla | - | - |
| | Vplyvy na archeologické náleziská | - | - |

Pri dodržaní opatrení na ochranu jednotlivých zložiek životného prostredia nie je predpoklad, že dôjde k zhoršeniu kvality prostredia oproti súčasnému stavu a navrhovaná zmena nepredstavuje bezprostredné riziko ohrozenia životného prostredia, zdravia obyvateľstva a majetku.

Navrhovaná zmena bude mať pozitívny vplyv na technickú infraštruktúru. Vďaka úložiskám vedia Slovenské elektrárne ponúkať inovatívne produkty a služby. Navrhovaná zmena je významná a prospešná, zabezpečí flexibilitu a zároveň stabilitu elektrickej siete vďaka zabezpečeniu výkonovej rovnováhy elektrickej siete. Modernizácia strojnotechnologického zariadenia na TG1 a TG2 a inštalácia batériového úložiska prispeje k optimalizácii spotreby a výroby elektriny odberného miesta a zároveň o reguláciu výkyvov v prenosovej sústave. O tom, že batériové úložiská sa stanú novým štandardom na energetickom trhu, svedčí aj iniciatíva Ministerstva hospodárstva SR, ktoré chce podľa Plánu obnovy do roku 2026 dosiahnuť až 52 MW skladovacej kapacity (podľa upravenej verzie v návrhu aktualizácie Plánu obnovy).

Na základe vykonaného hodnotenia vplyvov na životné prostredie v dotknutom území považujeme realizáciu navrhovanej zmeny za prijateľnú a z hľadiska vplyvov na životné prostredie a celospoločenského úžitku investície za realizovateľnú.

# VI. PRÍLOHY

## 1 INFORMÁCIA O POSÚDENÍ ČINNOSTI PODĽA ZÁKONA

PVE Čierny Váh v minulosti nebola predmetom konania podľa zákona EIA.

V roku 2022 navrhovateľ pripravil projekt pre modernizáciu časti technologických zariadení na bloku TG5. Projekt modernizácie TG5 pozostával z:

- modernizácie obežného kolesa turbíny
- modernizácie obežných kolies čerpadla
- modernizácie regulácie turbíny a ovládania – vysokotlakový systém
- modernizácie jednofázových blokových transformátorov T3
- modernizácie časti chladiacej a mazacej sústavy

Pre danú činnosť bolo vykonané zisťovacie konanie v zmysle zákona č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na ŽP pod názvom „Modernizácia TG5 Prečerpávacej vodnej elektrárne Čierny Váh“ (Oznámenie o zmene navrhovanej činnosti, HES-COMGEO, a.s. Banská Bystrica, 12/2022), na ktoré bolo vydané rozhodnutie v zisťovacom konaní MŽP SR pod č. 6593/2023-11.1.2/ed 70844/2023 70845/2023-int zo dňa 31.8. 2023 o tom, že sa nebude posudzovať podľa zákona č. 24/2006 Z.z.

## 2 MAPOVÁ DOKUMENTÁCIA

Prehľadná situácia (viď str.7)
Fotodokumentácia – príloha č. 1
Mapa ochrany prírody – príloha č. 2

## 3 DOKUMENTÁCIA K ZMENE NAVRHOVANEJ ČINNOSTI

Slovenské elektrárne, a.s. zatiaľ nemá spracovanú projektovú dokumentáciu pre projekt Integrátor SE.

## VII. DÁTUM VYPRACOVANIA OZNÁMENIA

11.10.2024

## VIII. MENO, PRIEZVISKO, ADRESA A PODPIS SPRACOVATEĽA OZNÁMENIA

ENVICONSULT spol. s r.o.
Obežná 7, 010 08 Žilina
Tel.: 041-7632 461
E-mail: ec@enviconsult.sk
www.enviconsult.sk

**Koordinátor úlohy:**

Mgr. Peter Hujo

Spolupracujúci:

Ing. Mariana Kohútová

Mgr. Juraj Nechaj

Mgr. Peter Kurjak, PhD.

## IX. PODPIS OPRÁVNENÉHO ZÁSTUPCU NAVRHOVATEĽA

Ing. Milan Ilčík
riaditeľ závodu

_____

zástupca navrhovateľa