

Navrhovateľ: PW Energy, a.s., Poštová 14, 040 01 Košice - mestská časť Staré Mesto

Využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v okrese Prešov: Ľubotice-1

Správa o hodnotení podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z.
o posudzovaní vplyvov na životné prostredie



OBSAH

A. ZÁKLADNÉ ÚDAJE	5
I. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVATELOVI	5
1. Názov	5
2. Identifikačné číslo	5
3. Sídlo	5
4. Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a iné kontaktné údaje oprávneného zástupcu obstarávateľa	5
5. Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a iné kontaktné údaje kontaktnej osoby, od ktorej možno dostať relevantné informácie o navrhovanej činnosti a miesto na konzultácie	5
II. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	6
1. Názov	6
2. Účel	6
3. Užívateľ	6
4. Charakter navrhovanej činnosti	6
5. Umiestnenie	7
6. Prehľadná situácia umiestnenia navrhovanej činnosti	9
7. Dôvod umiestnenia v danej lokalite	10
8. Termín začatia a skončenia výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti ..	11
9. Popis technického a technologického riešenia	12
10. Varianty navrhovanej činnosti	29
11. Celkové náklady	30
12. Dotknutá obec	31
13. Dotknutý samosprávny kraj	31
14. Dotknuté orgány	31
15. Povoľujúci orgán	31
16. Rezortný orgán	31
17. Druh požadovaného povolenia navrhovanej činnosti podľa osobitných predpisov	32
18. Vyjadrenie o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti presahujúcich štátne hranice	32
B. ÚDAJE O PRIAMYCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE VRÁTANE ZDRAVIA	33
I. POŽIADAVKY NA VSTUPY	33
1. Pôda	33
2. Voda	33
3. Suroviny	34
4. Energetické zdroje	35
5. Nároky na dopravu a inú infraštruktúru	35
6. Nároky na pracovné sily	36
II. ÚDAJE O VÝSTUPOCH	36
1. Pôda	36
2. Ovzdušie	36
3. Odpadové vody	37

4.	Elektrická energia	38
5.	Odpady	38
6.	Hluk a vibrácie	40
7.	Žiarenie, teplo, zápach a iné vplyvy	41
8.	Vyvolané investície	41

C. KOMPLEXNÁ CHARAKTERISTIKA A HODNOTENIE VPLYVOV NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

VRÁTANE ZDRAVIA 42

I.	VYMEDZENIE HRANÍC DOTKNUTÉHO ÚZEMIA	42
II.	CHARAKTERISTIKA SÚČASNÉHO STAVU ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA	44
1.	Geomorfologické pomery	44
2.	Geologické pomery	44
3.	Pôdne pomery	57
4.	Klimatické pomery	57
5.	Ovzdušie	58
6.	Hydrologické pomery	58
7.	Fauna a flóra	73
8.	Krajina	74
9.	Chránené územia podľa osobitných predpisov a ich ochranné pásma ...	74
10.	Územný systém ekologickej stability	75
11.	Obyvateľstvo – demografické údaje	76
12.	Kultúrne a historické pamiatky a pozoruhodnosti	77
13.	Archeologické náleziská	77
14.	Paleontologické náleziská a významné geologické lokality	78
15.	Charakteristika existujúcich zdrojov znečistenia životného prostredia a ich vplyv na životné prostredie.	78
16.	Komplexné zhodnotenie súčasných environmentálnych problémov	82
17.	Celková kvalita životného prostredia – syntéza pozitívnych a negatívnych faktorov	85
18.	Posúdenie očakávaného vývoja územia, ak by sa navrhovaná činnosť nerealizovala	86
19.	Súladi navrhovanej činnosti s platnou územnoplánovacou dokumentáciou	86
20.	Posúdenie súladu navrhovanej činnosti s relevantnými strategickými dokumentmi	87
III.	HODNOTENIE PREDPOKLADANÝCH VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE VRÁTANE ZDRAVIA A ODHAD ICH VÝZNAMNOSTI	88
1.	Vplyvy na obyvateľstvo	88
2.	Vplyvy na horninové prostredie, nerastné suroviny, geodynamické javy a geomorfologické pomery	89
3.	Vplyvy na klimatické pomery a zraniteľnosť navrhovanej činnosti voči zmene klímy	89
4.	Vplyvy na ovzdušie	90
5.	Vplyvy na vodné pomery	90
6.	Vplyvy na pôdu	92
7.	Vplyvy na faunu, flóru a ich biotopy	92
8.	Vplyvy na krajinu	92

9.	Vplyvy na biodiverzitu, chránené územia a ich ochranné pásma.....	92
10.	Vplyvy na územný systém ekologickej stability.....	93
11.	Vplyv na dopravu.....	93
12.	Vplyvy na urbánny komplex a využívanie zeme	93
13.	Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky	94
14.	Vplyvy na archeologické náleziská.....	94
15.	Vplyvy na paleontologické náleziská a významné geologické lokality.....	94
16.	Vplyvy na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy.....	94
17.	Vplyv na služby a cestovný ruch	94
18.	Iné vplyvy	94
19.	Priestorová syntéza vplyvov činnosti v území.....	94
20.	Komplexné posúdenie očakávaných vplyvov z hľadiska ich významnosti a ich porovnanie s platnými právnymi predpismi.....	95
21.	Prevádzkové riziká a ich možný vplyv na územie.....	98
IV.	OPATRENIA NAVRHNUTÉ NA PREVENCIU, ELIMINÁCIU, MINIMALIZÁCIU A KOMPENZÁCIU VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE A ZDRAVIE	99
1.	Územnoplánovacie opatrenia	99
2.	Opatrenia počas plánovania a výstavby.....	99
3.	Technologické opatrenia	100
4.	Organizačné a prevádzkové opatrenia	101
5.	Iné opatrenia	101
6.	Vyjadrenie k technicko-ekonomickej realizovateľnosti opatrení	101
V.	POROVNANIE VHODNÝCH VARIANTOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI A NÁVRH OPTIMÁLNEHO VARIANTU S PRIHLIADNUTÍM NA VPLYVY NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	102
1.	Tvorba súboru kritérií so zreteľom na charakter, veľkosť a rozsah navrhovanej činnosti, technológiu a umiestnenie a určenie ich dôležitosti na výber optimálneho variantu.....	102
2.	Výber optimálneho variantu alebo stanovenie poradia vhodnosti pre posudzované varianty	104
3.	Zdôvodnenie návrhu optimálneho variantu	105
VI.	NÁVRH MONITORINGU A POPROJEKTOVEJ ANALÝZY	106
1.	Návrh monitoringu od začatia výstavby, v priebehu výstavby, počas prevádzky a po skončení prevádzky navrhovanej činnosti.....	106
2.	Návrh kontroly dodržiavania stanovených podmienok	106
VII.	METÓDY POUŽITÉ V PROCESE HODNOTENIA VPLYVOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE A SPÔSOB A ZDROJE ZÍSKAVANIA ÚDAJOV O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA V ÚZEMÍ, KDE SA MÁ NAVRHOVANÁ ČINNOSŤ REALIZOVAŤ	107
VIII.	NEDOSTATKY A NEURČITOSTI V POZNATKOCH, KTORÉ SA VYSKYTLI PRI VYPRACÚVANÍ SPRÁVY O HODNOTENÍ	107
IX.	PRÍLOHY K SPRÁVE O HODNOTENÍ (GRAFICKÉ, MAPOVÉ, TABULKOVÉ A FOTODOKUMENTÁCIA)	108
1.	Fotodokumentácia	108
2.	Zoznam tabuliek	109
3.	Zoznam obrázkov	109
X.	VŠEOBECNE ZROZUMITEĽNÉ ZÁVEREČNÉ ZHRNUTIE	111
1.	Základné údaje o navrhovateľovi	111
2.	Základné údaje o navrhovanej činnosti	111

XI.	ZOZNAM RIEŠITEĽOV A ORGANIZÁCIÍ, KTORÉ SA NA VYPRACOVANÍ SPRÁVY O HODNOTENÍ PODIEĽALI	146
XII.	ZOZNAM DOPLŇUJÚCICH ANALYTICKÝCH SPRÁV A ŠTÚDIÍ, KTORÉ SÚ K DISPOZÍCII U NAVRHOVATEĽA A KTORÉ BOLI PODKLADOM PRE VYPRACOVANIE SPRÁVY O HODNOTENÍ	147
XIII.	DÁTUM A POTVRDENIE SPRÁVNOSTI A ÚPLNOSTI ÚDAJOV PODPISOM OPRÁVNENÉHO ZÁSTUPCU SPRACOVATEĽA SPRÁVY O HODNOTENÍ A NAVRHOVATEĽA	148

A. ZÁKLADNÉ ÚDAJE

I. Základné údaje o navrhovateľovi

1. Názov

PW Energy, a. s.

2. Identifikačné číslo

IČO: 47808896

3. Sídlo

Poštová 14, 040 01 Košice - mestská časť Staré Mesto

4. Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a iné kontaktné údaje oprávneného zástupcu obstarávateľa

Michal Mašek, PW Energy, a. s., Ruženínová 1, 821 06 Bratislava

Tel.: +421 908 885 883, e-mail: michal.masek@pwenergy.sk

5. Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a iné kontaktné údaje kontaktnej osoby, od ktorej možno dostať relevantné informácie o navrhovanej činnosti a miesto na konzultácie

Michal Mašek, PW Energy, a. s., Ruženínová 1, 821 06 Bratislava

Tel.: +421 908 885 883, e-mail: michal.masek@pwenergy.sk

II. Základné údaje o navrhovanej činnosti

1. Názov

Využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v okrese Prešov: Ľubotice - 1

2. Účel

Účelom navrhovanej činnosti je výroba elektrickej energie v zariadení na báze ORC (Organický Rankinov cyklus) s využitím geotermálnej energie s inštalovaným elektrickým výkonom 6,3 až 6,5 MWe. Zariadenie bude využívať energiu z troch dubletov (troch produkčných a troch reinjektážnych vrtov) v uzatvorenom okruhu s reinjektážou tepelne využitej geotermálnej vody. Realizácia je plánovaná v okrese Prešov, k. ú. Ľubotice.

Obrázok 1: Ilustračný obrázok ORC geotermálnej elektrárne (zdroj: Turboden)



3. Užívateľ

PW Energy, a.s., Poštová 14, 040 01 Košice – mestská časť Staré Mesto

4. Charakter navrhovanej činnosti

Navrhovaná činnosť je podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. v znení neskorších predpisov, prílohy č. 8 zaradená do kapitoly:

- č. 1 – „Ťažobný priemysel“ pod položkou č. 16 „Vrty na využívanie geotermálnej energie a geotermálnych vôd“ pre vrty hlboké od 500 m podlieha povinnému hodnoteniu.

- č. 2 – „Energetický priemysel“ pod položkou č. 12 „Geotermálne elektrárne a výhrevne“ s výkonom od 5 MW do 50 MW podlieha zisťovaciemu konaniu.
- č. 10 – „Vodné hospodárstvo“ pod položkou č. 9 „Odber geotermálnych vôd“ podlieha zisťovaciemu konaniu bez limitu.

Navrhovaná činnosť podlieha **povinnému hodnoteniu** v zmysle citovaného zákona. Predložený zámer navrhovanej činnosti predstavuje v dotknutom území novú činnosť.

5. Umiestnenie

Opis výberu umiestnenia

Na základe geologického prieskumu bol vytvorený geologický model záujmovej oblasti. Z výsledných geologických rezov a ich interpretácie do priestoru je možné identifikovať predpokladané geotermálne kolektory, ktoré sú cieľom vrtov, ako aj potenciálne rizikové štruktúry, ktorým by sa navrhovateľ pri realizácii vrtov chcel vyhnúť. Z výsledkov geologického prieskumu a pri zhodnotení majetkoprávných pomerov lokálnych pozemkov vyplynula možnosť umiestnenia vrtov.

Pozitíva:

- Oblasť pozemku je dobre zmapovaná z geologického hľadiska a bola označená ako perspektívna pre realizáciu geotermálnych vrtov.
- Dotknuté pozemky sú vo vlastníctve súkromných vlastníkov, ktorí sú zámeru geotermálnej elektrárne naklonení.
- Pozemok je dobre prístupný, v jeho blízkosti sa nachádzajú energetické siete, ktoré by sa dali využiť pri realizácii vrtov.

Negatíva:

- Zatiaľ neidentifikované.

Pri zohľadnení všetkých hore uvedených faktov bol vybraný pozemok identifikovaný ako vyhovujúci.

Umiestnenie navrhovanej činnosti

Navrhovaná činnosť bude umiestnená v Prešovskom kraji, v okrese Prešov, mimo zastavaného územia obce Ľubotice. Dotknuté územie sa nachádza v katastrálnom území Ľubotice, na parcelách C-KN č. 776/4 a 777/1.

Vlastnícke vzťahy

Vlastníkmi parciel, na ktorých bude umiestnená navrhovaná činnosť sú súkromní vlastníci.

Tabuľka 1: Vlastnícke vzťahy k pozemkom

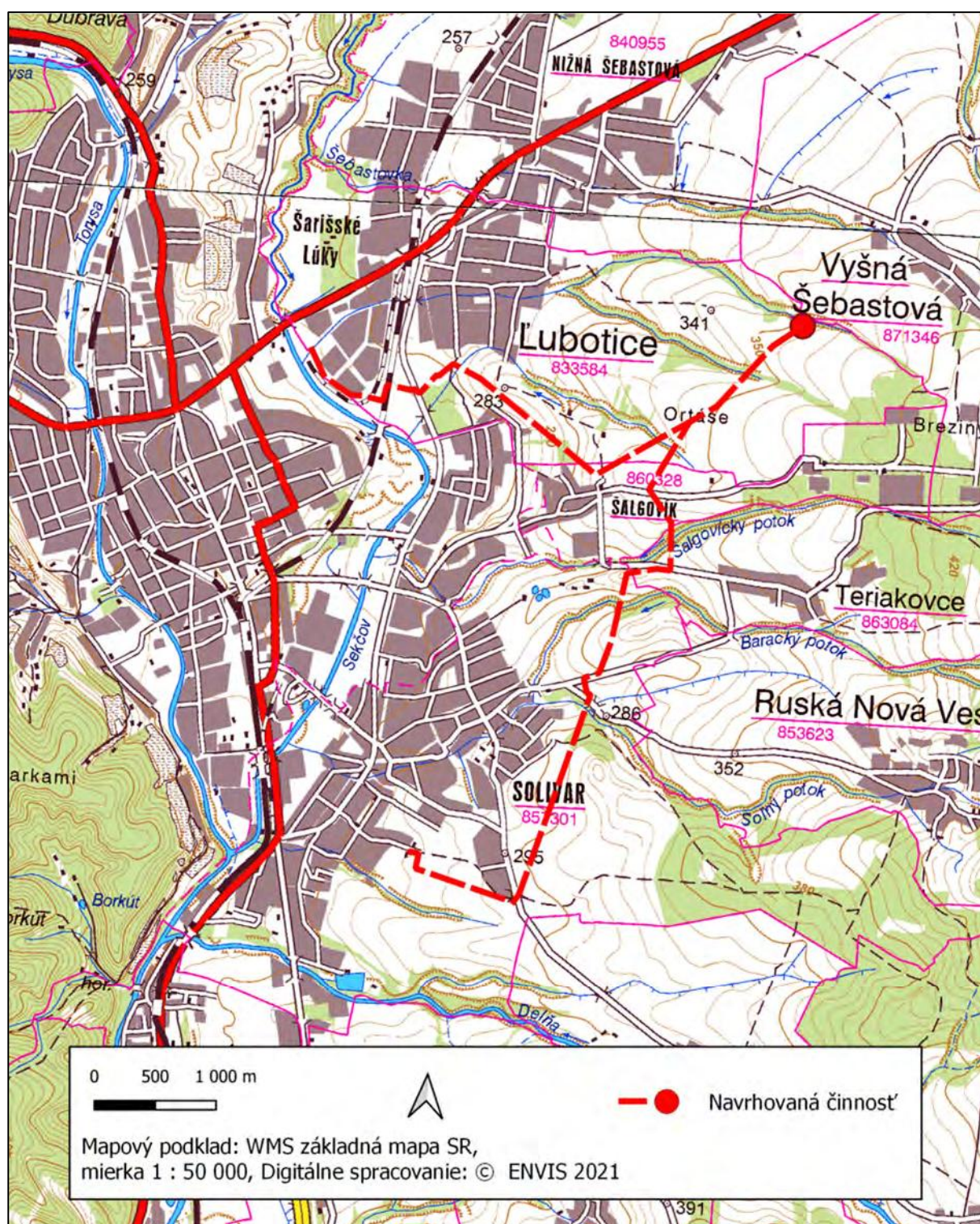
K. ú.	Parcela KN-C	Vlastník
Ľubotice	776/4	Stankovič František, Demjata č. 219, 082 13; Podiel 1/1
Ľubotice	777/1	Juhás Marek, Ing., Ovrúčská 705/12, Košice-Dargovských hrdinov, 040 22; Podiel 1/1

Súčasnú funkčné využívanie územia

Územie, na ktorom bude umiestnená navrhovaná činnosť (parcely č. 776/4 a 777/1, k. ú. Ľubotice) sú v súčasnosti vedené ako orná pôda. Územie je v súčasnosti z prevažnej väčšiny využívané na poľnohospodársku výrobu, severná časť pozemkov je nevyužívaná, zarastená nelesnou drevinovou vegetáciou tvoriacou brehové porasty toku Bánovecký potok.

6. Prehľadná situácia umiestnenia navrhovanej činnosti

Obrázok 2: Umiestnenie navrhovanej činnosti na mapovom podklade v mierke 1:50 000



7. Dôvod umiestnenia v danej lokalite

Výber lokality

Pri výbere vhodnej lokality pre navrhovanú činnosť boli zohľadňované najmä nasledujúce kritériá.

Rozhodujúce kritéria pre základnú realizovateľnosť projektu

1. Geologické podmienky

Pre úspešnú realizáciu geotermálnych vrtov je potrebné poznať geologickú štruktúru dotknutého územia a jeho okolia, vďaka ktorej sa zhodnotí stavba a štruktúra geologického podlažia, potenciálne hydro-geotermálne kolektory, ako aj štruktúry predstavujúce riziko pri realizácii vrtu a podľa ktorých sa pripraví technické návrhy vrtov.

2. Vzdialenosť od miesta vyvedenia elektrického výkonu

Za účelom minimalizácie strát vznikajúcich vo VN pripojení je ideálne umiestnenie navrhovanej činnosti čo najbližšie k možnému miestu napojenia do distribučnej sústavy. Rovnako tým dôjde k optimalizácii investičných nákladov na VN pripojenie a k redukcii riešenia majetkovo právnych vzťahov k dotknutým pozemkom.

3. Vlastnícke pomery pozemkov v okolí

Navrhovaná činnosť pre svoju realizáciu vyžaduje približne 1,4 ha pôdy dočasného záberu pôdy a 0,8 ha trvalého záberu pôdy. Je preto potrebné zvážiť vlastnícke pomery na pozemkoch v dotknutom území. Dôraz je kladený na scelené pozemky s čo možno najmenším počtom vlastníkov.

4. Umiestnenie navrhovanej činnosti mimo chránených území

Optimálny variant by nemal umiestnením zasahovať do národných ani medzinárodných veľkoplošných alebo maloplošných chránených území a ich ochranných pásiem. Taktiež by nemal zasahovať do jednotlivých prvkov ÚSES. Od všetkých takýchto území by mal dodržiavať dostatočný odstup.

5. Nadradené infraštruktúrne siete

Optimálny variant by mal rešpektovať všetky existujúce infraštruktúrne siete, vedenia a ich ochranné pásma.

6. Kvalita technológií

Zvolené technologické riešenie musí vyhovovať všetkým normám, malo by byť schopné maximálne využiť geotermálny potenciál v danej lokalite, byť čo najdlhšie prevádzkovateľné, malo by byť nové (nepoužívané), ale tiež overené v prevádzke v iných geotermálnych elektrárňach.

7. Pripojenie na distribučnú sieť a vyvedenie vyrobenej elektriny

Optimálny variant by mal umožniť pripojiteľnosť geotermálnej elektrárne do elektrizačnej sústavy. Taktiež by mal spôsob pripojenia zabezpečiť minimálny vplyv na životné prostredie a krajinu.

8. Odstup od obytných domov

Optimálny variant by mal dodržať minimálny odporúčaný odstup a všetky bezpečnostné a hygienické normy s dôrazom na emisie hluku.

Prioritné kritériá z pohľadu vplyvov na životné prostredie

9. Úspora emisií skleníkových plynov s ohľadom na zmenu klímy a znečistenie ovzdušia

Optimálny variant by mal prispieť k čo najväčšej úspore pri produkcii skleníkových plynov (najmä CO₂) a zamedzeniu znečistenia ovzdušia náhradou fosílnych palív. Výška úspor je ekvivalentná objemu vyrobenej elektrickej energie.

10. Vplyv na vodu (podzemnú a povrchovú)

Optimálny variant by nemal predstavovať žiadny vplyv/riziko pre vodu (napr. znečistenie vôd).

11. Odstup od vodných tokov a plôch

Optimálny variant by si mal zachovať dostatočný odstup od vodných tokov a plôch, vzhľadom na možný výskyt vzácnych živočíchov a rastlín na ich brehoch a blízkom okolí.

Dôležité kritériá z pohľadu akceptovateľnosti projektu

12. Scenéria krajiny a krajinný obraz

Optimálny variant by mal zabezpečiť minimalizáciu vplyvov na scenériu a krajinný obraz po inštalácii geotermálnej elektrárne.

13. Záber pôdy

Optimálny variant by mal využívať čo najmenej pôdy v súčasnosti využívanej na iné účely (poľnohospodárstvo).

14. Dopravná dostupnosť lokality

Optimálny variant by mal umožniť prístup ku geotermálnej elektrárni počas výstavby (najmä transport materiálu, technológií a stavebných mechanizmov) a prevádzky (pre zabezpečenie prevádzky obslužným personálom a pravidelnú údržbu). Prístup by mal byť možný v čo najväčšej miere po existujúcich komunikáciách.

15. Umiestnenie mimo lesnej pôdy

Optimálny variant by v ideálnom prípade nemal umiestnením zasahovať do lesnej pôdy resp. by mal byť v dostatočnej vzdialenosti od uceleného lesného komplexu.

8. Termín začatia a skončenia výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti

Začiatok výstavby: II. štvrťrok 2022

Ukončenie výstavby: II. štvrťrok 2026

Začatie prevádzky: II. štvrťrok 2026

Ukončenie prevádzky: neobmedzené

Platí pre obidva varianty – Variant 1 a Variant 2.

9. Popis technického a technologického riešenia

Opis navrhovanej činnosti

Súčasťou navrhovanej činnosti je technické využitie vysokoentálpického tepla, resp. prírodného energetického potenciálu geotermálnych vôd, ktoré sú akumulované v karbonátických kolektoroch predterciálneho podložia prešovskej kotliny. Geotermické charakteristiky severnej časti prešovskej kotliny sú priaznivé najmä v čiastkovej depresii východne od systému hornádskeho zlomu, v ktorej je predpoklad zaklesnutia kolektorských hornín v predterciálnom podloží až po hĺbky cca 3 000 m. Rozšírenie, štruktúrna pozícia a morfoštruktúra povrchu potenciálnych geotermálnych kolektorov v predterciálnom podloží kotliny boli predmetom geofyzikálneho (seizmického) prieskumu, na základe ktorého bol vytvorený koncept hlbínnej stavby kotliny. Interpretácia výsledkov geofyzikálnych prác tvorila podklad pre umiestnenie a návrh vrtov geotermálneho strediska, resp. elektrárne na východnom okraji mesta.

Realizácia geotermálnych vrtov

Navrhovaná činnosť uvažuje s realizáciou celkovo šiestich prieskumných geotermálnych vrtov, z čoho budú po úspešnej realizácii tri kategorizované ako produkčné a tri ako reinjektážne. Prvý vrt s označením GPS-1 [Prešov] bude zvislý, nasledovať bude ďalších 5 odklonených vrtov, ktorých geologicko-technický návrh bude spracovaný po realizácii prvého vrtu.

Prvý geotermálny vrt GPS-1 [Prešov] bude lokalizovaný v severnej časti prešovskej kotliny, východne od mesta Prešov. V čiastkovej depresii východne od hornádskeho zlomu existuje predpoklad výskytu potenciálnych geotermálnych kolektorov v hĺbkach až nad cca 3 000 m. Uvedená pozícia umožňuje získanie prítoku geotermálnych vôd maximálnej teploty, dosiahnuteľnej v geologickom prostredí predterciálneho podložia prešovskej kotliny. Dotknuté územie sa nachádza v určenom prieskumnom území Teriakovce na hydrogeologický prieskum geotermálnych vôd (P10/18; Rozhodnutie o určení PÚ Teriakovce – číslo rozhodnutia: 8988/2018-5.3; číslo záznamu: 52157/2018 a Rozhodnutie o zväčšení PÚ Teriakovce – číslo rozhodnutia: 11730/2020-5.3; číslo záznamu: 63227/2020; P12/20).

Účelom geotermálneho vrtu GPS-1 [Prešov], s predpokladanou končenou hĺbkou 4 000 m, je overenie hlbínnej geologickej stavby a geotermických pomerov v predterciálnom podloží čiastkovej depresie severnej časti prešovskej kotliny. Vrt bude realizovaný ako geologické dielo, t. j. geotermálny prieskumný vrt, ktorý bude v prípade overenia prítoku geotermálnych vôd vystrojený ako definitívny objekt pre dlhodobú exploatáciu geotermálnych vôd. Návrh geotermálneho vrtu je determinovaný najmä predpokladmi geologického profilu v perspektívnom bode východne od mesta Prešov.

Tabuľka 2: Predpokladaný geologický profil podľa interpretácie seizmických meraní a reinterpretácie archívnych geologických údajov v perspektívnom bode

Hĺbkový interval	Geologické zloženie
0 ~ 15 m	kvartérne prolúviálne sedimenty: hliny, piesky, piesčitohlinité štrky
15 ~ 1 450 m	terciárna sedimentárna výplň (miocén – karpát): kladzianske, solnobanské a teriakovské súvrstvie (vápenné íly, ílovce a pieskovce, solné brekcie, na báze zlepenice)
1 450 ~ 3 100 m	terciárna sedimentárna výplň (egenburg – oligocén): prešovské súvrstvie (vápenné ílovce a pieskovce); zuberecké a hutianske súvrstvie (flyšové súvrstvie ílovcov a vápnitých pieskovcov)
3 100 ~ 3 850 m	predterciérne podložie (stredný/vrchný trias): obalová jednotka severného veporika Čiernej hory (dolomity, brekciovitý dolomity, menej vápence a ílovce)
od 3 850 m	predterciérne podložie (spodný trias – perm): obalová jednotka severného veporika (kremence, pieskovce, bridlice)

Z hľadiska vyhľadávania potenciálnych geotermálnych kolektorov sú primárnym záujmovým objektom karbonátické vývoje stredného a vrchného triasu, predpokladané v hĺbkovom intervale 3 100 ~ 3 850 m s ložiskovými teplotami okolo 130 ~ 150 °C. Kolektory sú zo strany nadložia ako aj podložia vymedzené hydrogeologickými izolátormi. Laterálne by sa mali geotermálne kolektory nachádzať v hydraulickom kontakte s rovnakým typom karbonátov vo vyššej pozícii smerom na juh a západ, smerom na sever a východ je predpoklad pokračovania kolektorov v porovnateľnej pozícii. V smere na sever a severovýchod existuje predpoklad tektonického kontaktu s jednotkou fatrika, v ktorej vystupujú okrem karbonátov aj ďalšie litotypy. Sekundárnym záujmovým objektom môžu byť bazálne klastické vývoje paleogénneho úseku sedimentárnej výplne panvy v nadloží primárneho kolektora, prípadne kremence a pieskovce spodného triasu v jeho podloží.

Pracovisko vrtu

Perspektívny bod je navrhovaný na parcele č. 776/4 v k. ú. Ľubotice. Geotermálny vrt bude realizovaný na plochách využívaných ako orná pôda, približne 850 m juhozápadne od okraja intravilánu obce Vyšná Šebastová. Súradnice perspektívneho bodu :

S-JTSK03 X = 1 207 686 m Y = 257 477 m
 ETRS89 $\varphi = 49^{\circ}00'33.0''$ $\lambda = 21^{\circ}18'36.7''$

Nadmorská výška súčasného povrchu terénu je cca 364 m n. m.

Po ukončení vrtných technických prác bude geotermálny vrt zameraný v platnom súradnicovom a výškovom systéme (S-JTSK03/Bpv).

Pred realizáciou navrhovanej činnosti bude potrebné vybudovať pracovnú plochu pre vybraný typ vrtnéj súpravy, vrátane betónovej plochy so šachtou. Pracovná plocha bude vybudovaná tak, aby z nej bolo možné realizovať aj nasledujúcich 5 vrtov. Príprava pracoviska bude obsahovať napojenie na poľnú cestu a úpravu pracovnej plochy (zhrnutie povrchovej vrstvy ornice a podorničia, vyrovnanie plochy, vyhlbenie šachty v bode vrtu a uloženie panelov, prípadne štrkodrvy). Zemina nebude počas úprav odvážaná, bude zhrnutá mimo obvod pracoviska a po ukončení prác bude opätovne rozhrnutá. Ornica bude ukladaná separátne pre účely následnej rekultivácie územia. Predpokladaný dočasný záber pracoviska počas realizácie vrtu je cca 1,4 ha.

**Obrázok 3: Zobrazenie perspektívneho bodu realizácie geotermálneho vrtu GPS-1 [Prešov]
v ortofotomape M 1 : 10 000**



V blízkosti toku Bánovec boli evidované svahové deformácie, resp. potenciálne aktívne zosuvy. Deformácie boli spravidla viazané na sedimenty kladzianskeho súvrstvia, ktoré vystupujú do blízkosti povrchu terénu až na lokalitách smerom k Ľuboticiam. Vlastný pozemok, parcela č. 776/4, by sa mal podľa dostupných podkladov nachádzať mimo potenciálne zosuvné územie. Napriek uvedenému je pri návrhu zemných prác a realizácii pracovnej plochy potrebné zohľadniť možnú aktivizáciu svahových pohybov. Odvádzanie zrážkových vôd je potrebné navrhovať mimo pracovnú plochu, napr. do blízkeho koryta toku Bánovec.

Následne budú vykonané montážne práce vrtnej súpravy a súvisiacich zariadení (skladovacie priestory materiálu a technického vybavenia, mostíky pre vrtné tyče a pažnice, nádrže pohonných hmôt, nádrže na vodu, dielenská bunka, bunka pre supervízora, sociálne zariadenia apod.) a navezený materiál pre vrtné a budovacie práce.

Vrtná súprava je technickým zariadením na vykonávanie vrtných prác s účelom geologického prieskumu (realizácia geologických diel). Vo všeobecnosti sa vrtná súprava skladá z nasledujúcich podstatných skupín zariadení:

- ťažné zariadenia (vrtná veža, kladkostroj s lanom a vrátok s brzdným mechanizmom);
- pohonné zariadenie (motor a prevody);
- vrtné zariadenia (rotačný stôl a hlava, prípadne ponorné pohony);

- výplachové hospodárstvo (sacia nádrž, výtlačné potrubie, výplachové čerpadlo a hlava, očisťovanie výplachu – vibračné sitá, usadzovacia nádrž, centrifúga, odplyňovač, odpieskovač a odílovač);
- bezpečnostné a ochranné zariadenia (úšťový uzáver – preventer, indikačné a detekčné zariadenia, ochranné koše, kryty apod.);
- meranie a regulácia (režim vrtania, stav vrtu, vlastnosti výplachu apod.).

Realizácia vrtov

Na realizáciu geotermálneho vrtu GPS-1 [Prešov] a nasledujúcich 5 vrtov bude použitá vrtná súprava, ktorá umožní jeho bezpečné a spoľahlivé odvrtanie do hĺbky 4 000 m s konštrukciou kolón podľa návrhu, vrátane príslušnej ťahovej rezervy. Konkrétny typ vrtnéj súpravy bude vyplývať z výsledkov tendra na dodávku vrtných technických prác. Vrt GPS-1 [Prešov] je navrhovaný ako zvislý, pričom dovoľená odchýlka vrtu od vertikály sa neurčuje. Použitie bude štandardné rotarové vrtanie bez špecifických požiadaviek na režim vrtania. Optimálne zloženie výplachu bude vyplývať z požiadavky na zabezpečenie stability stien vrtu a z teploty na počve vrtu. Pri vrtaní úseku ťažobnej kolóny (predpokladaný karbonátický kolektor) bude požadovaná minimalizácia aditív, ktoré môžu poškodiť (kolmatovať) kontakt s kolektorom, alebo jeho hydraulické vlastnosti. Spravidla sú využívané biologicky rozložiteľné, ekologicky nezávadné polyméry nevyhnutné pre zabezpečenie optimálnych reologických vlastností vrtného výplachu. Konkrétna receptúra výplachu bude špecifikovaná vybraným dodávateľom vrtných technických prác a odsúhlasená objednávatelom (geologickým dozorom).

Realizácia geotermálnych vrtov bude pozostávať z vrtných a budovacích prác. Vrtné práce pozostávajú z nasledujúcich základných operácií:

- zapúšťanie náradia do vrtu;
- práca vrtnéj hlavy (vlastné vrtanie – rozrušovanie horniny);
- popúšťanie a pridávanie náradia (vrtné tyče);
- ťahanie náradia a výmena vrtnéj hlavy (dláto).

Rozrušovaná hornina je prostredníctvom obehu výplachu v medzikruží vynášaná na povrch terénu, kde je očisťovaná od výplachu na vibračných sitách s odpieskovaním, odílovaním a odplynením v centrifúge. Výplach je po očistení resp. regenerácii znovu použitý pre vrtný proces, vrtná drvína tvorí odpad. Výplachové hospodárstvo je uzatvorený cyklus, pri ktorom nedochádza ku kontaktu s okolitým prostredím. Prerušenie vrtného procesu nastáva pri výmene dláta alebo po dovrtaní príslušného úseku, ktorý bude zabudovaný príslušným typom pažníc (technické kolóny a ťažobná kolóna). Počas vrtania bude prebiehať dokumentácia prevrtávaných hornín podľa výplachových úlomkov, ktorých odber bude v intervaloch 10 m, resp. v intervale podložných karbonátov 5 m (predpokladané geotermálne kolektory od hĺbky cca 3 100 m). Dokumentáciu bude vykonávať dozorujúci geológ (zástupca objednávateľa). Alternatívne je možné nasadenie geologickej kontroly vrtania (geoservis), pokiaľ bude zo strany vybraného dodávateľa vrtných technických prác navrhnutá. Odber vrtných jadier nie je predpokladaný.

Budovacie práce pozostávajú zo zapustenia príslušnej pažnicovej kolóny do dovŕtaného hĺbkového intervalu a jej cementácie. V princípe ide o zabezpečenie vrtu pre pokračovanie vrtného procesu (riadiaca, úvodná a technické kolóny) a umožnenie prítoku do vrtu v úseku predpokladaného geotermálneho kolektora (ťažobná kolóna). Riadiaca kolóna (Ø 30") bude pažená za účelom ochrany terénu a pracovnej plochy pred rozrušovaním cirkuláciou výplachu a pre ochranu podzemných vôd prvého zvodneného horizontu s päťou v hĺbke cca 50 m. Úvodná kolóna (Ø 20") bude pažená pre účely montáže protierupčného zariadenia (preven-ter), ktoré zabezpečuje následný vrtný proces v prípade nebezpečenstva erupcie plynov. Päť úvodnej kolóny bude usadená do ílov (ílovcov) v podloží soľonosného súvrstvia karpátu v predpokladanej hĺbke cca 850 m.

Technické kolóny vytvárajú zabezpečenie úseku vrtu po povrch predpokladaného geotermálneho kolektora. Vzhľadom na predpokladanú konečnú hĺbku vrtu 4 000 m sú navrhované dve technické kolóny:

1. Technická kolóna v intervale od povrchu po hĺbku cca 1 650 m (Ø 13 3/8").
2. Technická kolóna v intervale 1 600 ~ 3 050 m (Ø 9 5/8"), s päťou v blízkosti predpokladaného stropu geotermálneho kolektora.

Jednotlivé kolóny (s výnimkou ťažobnej) budú fixované zapažnicovou tlakovou cementáciou (medzikružie medzi vývrtom a pažnicou) so skúškou hermetickosti. Účelom cementácie je stabilizácia zabudovaného úseku a hermetizácia prevŕtaných obzorov proti vzájomnému prenikaniu médií, prípadne prieniku médií na povrch terénu. Hlava a kvalita cementu budú overované karotážnym meraním (akustický cementlog). Pažnice musia byť vyrobené podľa normy API spec. 5CT v príslušnej kvalite materiálu.

Ťažobná kolóna bude budovaná za účelom styku so zvodneným kolektorom, t. j. umožňuje prítok geotermálnej vody do vrtu a jeho dlhodobé využívanie. Ťažobná kolóna bude budovaná ako liner opretý o počvu vrtu v predpokladanom intervale 3 000 až 4000 m (Ø 7") s kalníkom. Požiadavka na priemer ťažobnej kolóny vyplýva z očakávaných množstiev geotermálnych vôd pri zachovaní podmienky laminárneho prúdenia v kolóne. Ťažobná kolóna bude bez cementácie, prítok geotermálnej vody do vrtu budú zabezpečovať zabudované perforované pažnice o celkovej dĺžke cca 300 m. Perforácia pažníc bude pripravená na povrchu. Podrobnosti zabudovania vrtu vrátane typu perforácie pažníc ťažobnej kolóny budú predmetom geologicko-technického projektu vrtu. Definitívny návrh zostavy ťažobnej kolóny bude vyplývať z výsledkov záverečného karotážneho merania po dovŕtaní posledného úseku.

Predpokladané zabudovanie geotermálneho vrtu GPS-1 [Prešov] prehľadne uvádza nasledovná tabuľka a schéma:

Tabuľka 3: Predpokladané zabudovanie geotermálneho vrtu GPS-1 [Prešov]

vrtná kolóna	priemer pažníc	interval paženia	materiál	cementácia
riadiaca kolóna	Ø 30"	0 ~ 50 m	oceľ J-55	päťou po povrch
úvodná kolóna	Ø 20"	0 ~ 850 m	oceľ N-80	päťou po povrch
1. technická kolóna	Ø 13 3/8"	0 ~ 1 650 m	oceľ N-80	päťou po povrch
2. technická kolóna	Ø 9 5/8"	1 600 ~ 3 050 m	oceľ P-110	päťou po záves lineru
ťažobná kolóna	Ø 7"	3 000 ~ 4 000 m	oceľ P-110	bez cementácie

Poznámka: pažnice musia byť vyrobené podľa normy API spec. 5CT v príslušnej kvalite materiálu.

Zabudovanie nasledujúcich piatich vrtov bude navrhnuté po realizácii prvého vrtu.

Cementácie jednotlivých pažnicových kolón budú vykonané homogenizovanou cementovou zmesou. Zloženie zmesi bude kontrolované laboratórnymi skúškami. Hlava a kvalita cementu budú overené meraním akustického cementlogu.

Vrtný výplach bude pripravovaný a uskladňovaný v dvojplášťových výplachových nádržiach s meraním výšky jeho hladiny a pravidelnou kontrolou jeho fyzikálno-chemických parametrov (hustota, viskozita, obsah ílu a pod.). Množstvo výplachu bude pripravované operatívne podľa požiadaviek realizácie vrtného procesu. Spravidla býva k dispozícii v množstve do 3 objemov existujúcej hĺbky vrtu. S výnimkou ťažobnej kolóny bude pri vrtaní používaný výplach na báze prírodného bentonitu. Pri vrtaní úseku ťažobnej kolóny bude používaný polymérový výplach s prísadami teplotne stabilizovaných biologicky rozložiteľných polymérov.

Predpokladané intervaly zabudovania jednotlivých kolón sú prehľadne uvedené v tabuľke č.3 a v schéme zabudovania geotermálneho vrtu GPS-1 [Prešov] obrázok č. 4. Definitívne intervaly a hĺbky usadenia kolón budú upravené podľa výsledkov karotážnych meraní, ktoré budú vykonávané od vyhlbenia úvodnej kolóny pre každý ukončený úsek (kolónu). Karotážne merania budú vykonávané pre účely geologickej interpretácie prevrtaných intervalov a pre účely dokumentácie technického stavu vrtu, prípadne stavu jeho zabudovania. Predpis karotážnych meraní bude navrhnutý v geologicko-technickom projekte vrtu.

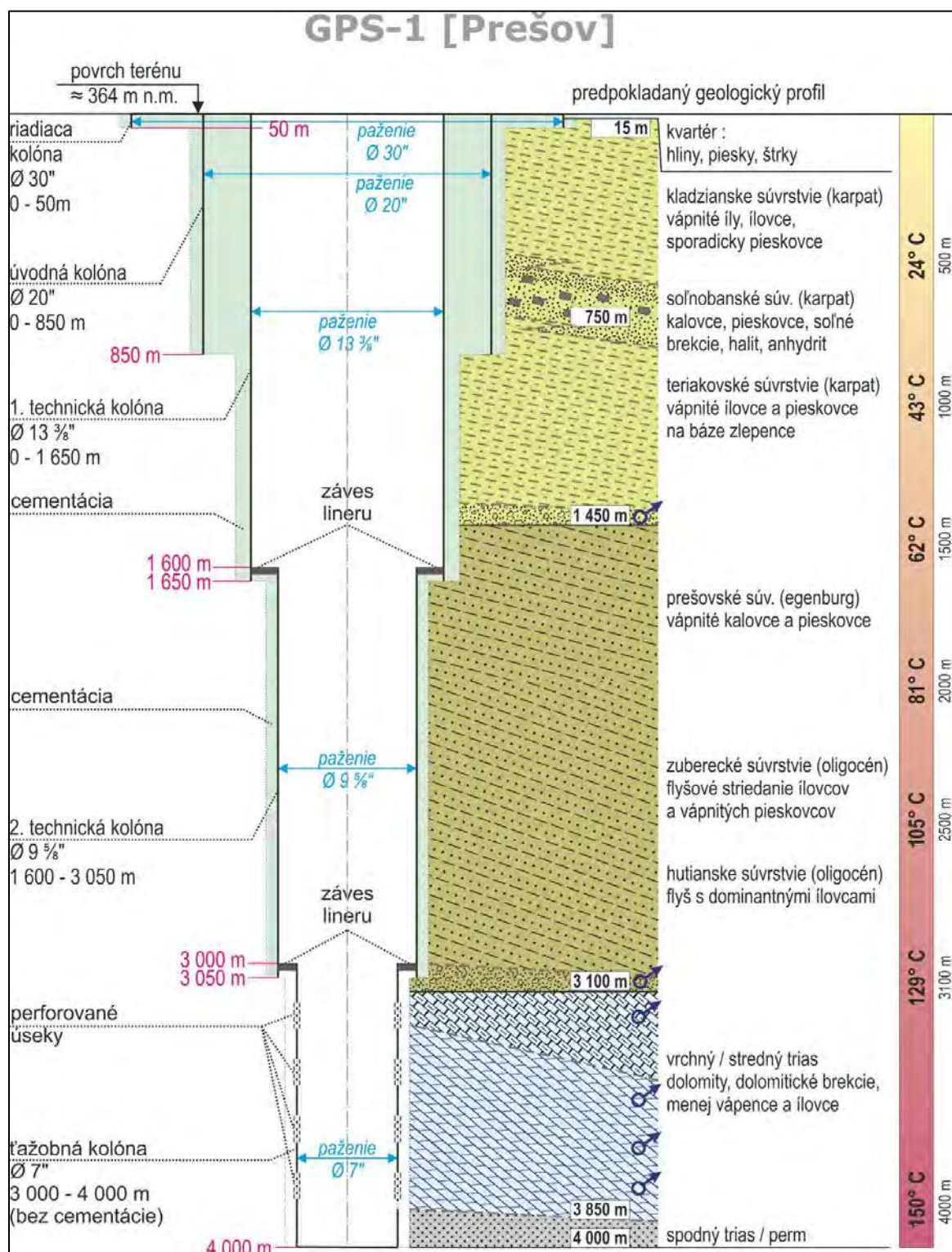
Vzhľadom na petrografickú povahu predpokladaných geotermálnych kolektorov (karbonátické horniny) budú po definitívnom zabudovaní vrtu vykonané intenzifikačné práce s cieľom prečistenia kontaktu s kolektorom a zvýšenia prítoku geotermálnych vôd. Predpokladaný objem a zloženie intenzifikačnej zmesi budú upravené podľa priebežných výsledkov prác a podľa petrografických rozborov vrtných úlomkov.

Po ukončení vrtných a budovacích prác bude výplachová kvapalina postupne nahradená technologickou vodou, pričom bude geotermálny vrt prepláchnutý a prečistený. Následne bude prebiehať vyvolanie prítokov zo zabudovaných produktívnych obzorov a oživenie vrtu. Po oživení vrtu bude vykonaná krátkodobá prelivová skúška. Na ústie vrtu bude inštalované štandardné geotermálne záhlavie (produkčný kríž s posúvačmi a manometrom), ktorý bude súčasťou definitívneho vystrojenia vrtu (podrobnosti a dimenzovanie budú špecifikované v geologicko-technickom projekte geotermálneho vrtu).

Po ukončení technických prác a oživení geotermálneho vrtu bude vykonaná krátkodobá hydrodynamická skúška v trvaní do 5 dní za účelom overenia parametrov vrtu. Počas krátkodobej skúšky bude meraná výdatnosť, teplota geotermálnej vody a tlak na ústí vrtu. Na základe vyhodnotenia nameraných údajov bude spracovaný projekt dlhodobej hydrodynamickej skúšky, ktorá bude realizovaná po odsťahovaní vrtnej súpravy a stabilizácii ložiskových pomero. Jej hlavným cieľom bude stanovenie využiteľného množstva geotermálnej vody z vrtu. Aktuálne platná legislatíva vyžaduje pre stanovenie a schválenie využiteľného množstva podzemnej vody prelivovú (čerpaciu) skúšku v trvaní minimálne 22 dní s následnou stúpacou skúškou, umožňujúcou výpočet hydraulických parametrov zvodnených vrstiev. Geotermálna voda bude počas krátkodobej hydrodynamickej skúšky akumulovaná v retenčnej nádrži na pracovnej ploche, ktorá je súčasťou navrhovaného technického riešenia. Zneškodňovanie geotermálnych vôd počas štandardnej poloprevádzkovej hydrodynamickej skúšky bude riešené spätnou reinjektážou vôd do využívaného hydrogeologického kolektora. Základné parametre hydrodynamickej skúšky budú špecifikované v geologicko-technickom projekte geotermálneho vrtu a definitívne upravené podľa priebežných výsledkov geologických prác. Geotermálna voda

bude počas hydrodynamickej a reinjektážnej skúšky zachytávaná do zemnej nádrže a následne zatláčaná naspäť do ložiska prostredníctvom reinjektážneho vrtu. Nepredpokladá sa vypúšťanie geotermálnej vody do povrchových tokov počas celého procesu výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti.

Obrázok 4: Schéma zabudovania a predpokladaný geologický profil geotermálneho vrtu GPS-1 [Prešov] s vyznačením očakávaných prítokov podzemných vôd



Likvidácia geologických diel a geologických objektov

Cielom navrhovanej činnosti je realizácia geotermálnej elektrárne, ktorej podstatnou súčasťou sú zdroje geotermálnych vôd. Zdroje budú realizované ako prieskumné hydrogeologické vrty, ktoré budú po ukončení geologických prác v prípade ich pozitívneho výsledku predmetom konania o povolenie osobitného užívania vôd (odber a reinjektáž geotermálnych vôd) a povolenie vodnej stavby v zmysle Vodného zákona. Súčasťou podkladov pre konanie o povolenie osobitného užívania vôd bude schválený výpočet množstiev geotermálnych vôd, ktorý bude vychádzať z výsledkov geologických prác.

Podľa §31 Geologického zákona je objednávatel geologických prác povinný zaistiť likvidáciu geologických diel a geologických objektov, ak splnili svoj účel, boli vyhodnotené a objednávatel nemá záujem využiť ich inak. V danom prípade ide o situáciu, ak by prieskumný hydrogeologický vrt neposkytoval zdroj geotermálnych vôd podľa predpokladov a bol by vyhodnotený ako negatívny. Podľa uvedeného ustanovenia Geologického zákona je účelom likvidácie geologických diel a geologických objektov v prípade geotermálnych vrtoz zaistenie bezpečnosti povrchu, a to aj z hľadiska možných neskorších účinkov týchto diel a objektov na povrch terénu, zamedzenie trvalého narušenia pôvodných hydrogeologických pomerov, prepojenia hydrogeologických kolektorov, narušenia plynových pomerov, zamedzenie voľného výtoku podzemnej vody, uvoľňovania a transportu nebezpečných alebo nežiaducich látok z geologickej štruktúry, výronu plynu z geologického diela a zamedzenie prenikania povrchovej vody do podzemnej vody a podzemných priestorov.

Fyzická likvidácia vrtu bude v prípade konštatovania negatívneho výsledku geologických prác riadená v súlade so schváleným technickým projektom, ktorý bude vypracovaný po ukončení všetkých geologických a technických prác na vrte. Technologický postup bude pozostávať z podpovrchovej a povrchovej časti likvidácie, postup bude rozdelený na práce s vrtnou súpravou a bez súpravy. Navrhnutým postupom budú zabezpečené požiadavky na likvidáciu geologického diela v zmysle citovaného §31 Geologického zákona a súvisiacich predpisov.

Práce s vrtnou súpravou budú rámcovo obsahovať nasledujúce výkony (presný rozsah výkonov bude vyplývať z technického stavu vrtu/vrtoz po ukončení prác):

- preverenie tlakových pomerov na medzikružiach pažnicových kolón vrtu;
- umŕtvenie a prečistenie vrtu;
- izolácia otvoreného úseku vrtu v ťažobnej kolóne ($\varnothing$ 7") tlakovým cementovým mostíkom (cementová kaša $\rho \approx 1.9$ kg/dm³) min. 20 m nad úroveň vrchnej hrany najvyššieho otvoreného úseku;
- overenie hlavy cementového mostíka nasadením hmotnosťou náradia (5 t) po cementačnej prestávke 24 hod.;
- overenie hermetičnosti cementového mostíka tlakom (10 MPa/30 min);
- naplnenie vrtu konzervačnou kvapalinou (soľanka, KCl alebo NaCl);
- postavenie vrchného likvidačného cementového mostíka pod ústím vrtu (40 ~ 2 m p. t.);
- docementovanie medzikružia pažnicových kolón z povrchu;
- demontáž ústia vrtu.

Práce bez vrtnej súpravy budú obsahovať nasledujúce výkony :

- odvoz panelov, likvidácia základov, betónovej šachty alebo iných stavebných častí, pevný odpad (betónová drvina) alebo iné navážky budú vyvezené na skládku určitého druhu odpadu;
- odkopanie ústia vrtu a odpálenie pažníc v hĺbke približne 2 m pod povrchom terénu, zaslepenie pažnicových kolón navarením ocelových platní hrúbky min. 10 mm;
- zhotovenie cementovej čapice hrúbky približne 0,2 m;
- navezenie čistej zeminy do uvoľnených priestorov po úroveň pracovnej plochy;
- rozobratie príjazdovej komunikácie a odvoz panelov.

Pred likvidáciou vrtu bude vypracovaný osobitný projekt likvidácie, ktorý bude obsahovať konkrétny postup na základe skutočných technických parametrov vrtu po ukončení geologických prác. Fyzická likvidácia vrtu bude ukončená rekultivačnými prácami:

- technická rekultivácia terénu dotknutého technickými prácami – navážka čistých zemín a zarovnanie/úprava terénu v okolí vrtu do nivelety okolia;
- biologická rekultivácia – obnovenie pôvodnej funkcie pozemku, v prípade dočasného záberu poľnohospodárskej pôdy bude rekultiváciou zabezpečená obnova pôvodného produkčného potenciálu a pôvodnej úrodnosti pôdy.

Rámcový postup likvidácie geotermálneho vrtu bude súčasťou technického projektu vrtu vybraného zhotoviteľa vrtných a technických prác. Údaje o likvidácii geologických diel a geologických objektov budú súčasťou záverečnej správy za geologickú úlohu. Za vykonanie likvidácie geologických diel a geologických objektov zodpovedá navrhovateľ. V prípade pozitívneho výsledku vrtu bude záverečná správa obsahovať údaje o zabezpečení a údržbe geologických diel resp. geotermálnych vrtov do doby ich uvedenia do prevádzky. V etape využívania vrtov pre odber a reinjektáž geotermálnych vôd budú podmienky ich zabezpečenia a údržby premietnuté do prevádzkového poriadku zariadenia.

Technické a technologické riešenie nadzemnej technológie a potrubných rozvodov

Technologické vybavenie vrtov

Na zamedzenie prípadných prejavov negatívnych technologických vlastností geotermálnej vody (inkrustácia a/alebo korózia) je potrebné okrem voľby materiálov s antikoróznou úpravou dávkovať vhodný inhibítor. Inhibítor bude nasťrekovaný z nádrže prostredníctvom dávkovacieho čerpadla priamo do produkčného vrtu cez nerezové tenkostenné potrubie (napr. 10 x 1,5 mm).

Za účelom spúšťania voľného prelivu produkčného vrtu airliftom (kompresorovaním) je potrebný výkonný kompresor a airliftové potrubie zapustené do produkčného vrtu. Odporúča sa použitie stúpačiek do potrebnej hĺbky. Na tieto stúpačky je zároveň možné fixovať dávkovacie potrubie inhibítora.

Potrubné rozvody a armatúry

Na potrubných rozvodoch geotermálnej vody je potrebné používať guľové kohúty alebo iné armatúry s plným prietochným profilom (aby sa zamedzilo lokálnym poklesom tlaku a z toho

vyplývajúceho rizika tvorby inkrustu). Armatúry musia byť z materiálu odolávajúceho prípadným koróziívnym vlastnostiam geotermálnej vody, z nehrdzavejúcej ocele triedy 316 L prípadne vyššej. Potrubné rozvody môžu byť z bežnej ocele, avšak hrúbka steny musí byť navrhovaná s rezervou.

Dočasná zemná nádrž

Dočasná zemná nádrž bude použitá počas krátkodobých čerpacích pokusov a počas hydrodynamickej a reinjektážnej skúšky. Po ukončení týchto prác bude zlikvidovaná a terén bude uvedený do pôvodného stavu. Jedná sa o železobetónovú vaňu s hydroizolačnou vrstvou za účelom zamedzenia úniku vody do prostredia. Navrhovaná plocha nádrže je 2 048 m², navrhovaná hĺbka 5 m, celkový objem 10 240 m³. Zachytená geotermálna voda bude priebežne prečerpávaná do reinjektážneho vrtu. Nepredpokladá sa vypúšťanie geotermálnej vody do povrchových tokov počas celého procesu výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti.

Trvalá zemná nádrž

Trvalá zemná nádrž bude počas krátkodobých čerpacích pokusov a počas skúšok slúžiť obdobne, ako objekt SO 15/1. Počas trvalej prevádzky bude trvalá zemná nádrž slúžiť na ustálenie tlaku a teploty pri spúšťaní produkčných vrtov po tom, ako budú nejaký čas odstavené (napr. po letnej odstávke alebo údržbe). Jedná sa o železobetónovú vaňu s hydroizolačnou vrstvou za účelom zamedzenia úniku vody do prostredia. Navrhovaná plocha nádrže je 1 188 m², navrhovaná hĺbka 5 m, celkový objem 5 940 m³. Zachytená geotermálna voda bude priebežne prečerpávaná do reinjektážneho vrtu. Nepredpokladá sa vypúšťanie geotermálnej vody do povrchových tokov počas celého procesu výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti.

Separačná a akumulčná nádrž

Na účely odseparovania prípadných voľných plynov, ako aj na akumuláciu exploatovanej geotermálnej vody je navrhnutá akumulčná a separačná nádrž. Po odstránení voľných plynov bude merané odoberané množstvo geotermálnej vody, čo je povinné v zmysle Vodného zákona. Separačná nádrž bude vybavená automatickou reguláciou výšky hladiny prostredníctvom regulačného ventilu na strane plynu.

Reinjektážne resp. dopravné čerpadlá

Na zabezpečenie spoľahlivej reinjektáže sa uvažuje s reinjektážnymi čerpadlami. V prípade, že nebude možné spoľahlivo a stabilne udržiavať požadovaný prietok geotermálnej vody voľným prelivom, bude potrebné pristúpiť k inštalácii hlbinných čerpadiel, čo sa ale nepredpokladá.

Reinjektážne čerpadlá musia byť z korózie vzdorného materiálu, navrhuje sa použitie nehrdzavejúcej ocele triedy 316 L. Uvažuje sa s použitím dvoch reinjektážnych čerpadiel pre každý dublet, pričom vždy bude využívané jedno z čerpadiel a druhé bude tvoriť 100 % zálohu.

Elektrárň na báze ORC cyklu a súvisiace technológie

Základné dispozičné riešenie

Základné stavebno-technologické komponenty geotermálneho zdroja pozostávajú z nasledovných celkov:

1. Objekt budovy nad vrtmi

V objekte sú rozmiestnené pre každý z troch produkčných vrtov:

- Separátory 2 x 100 %
- Odplyňovače
- Injektory inhibítorov
- Čerpadlá 2 x 100 %

2. Výrobný technologický objekt

V objekte je rozmiestnená hlavná výrobná technológia ORC:

- Výmenníky (ekonomizéry a prehrievače)
- Turbína(y) s generátorom(-mi)
- Čerpadlá
- Riadiaci a regulačný systém
- Sklad chemikálií a laboratórium

3. Prístavok elektro

V objekte je rozmiestnená technológia vyvedenia elektrického výkonu a vlastného napájania:

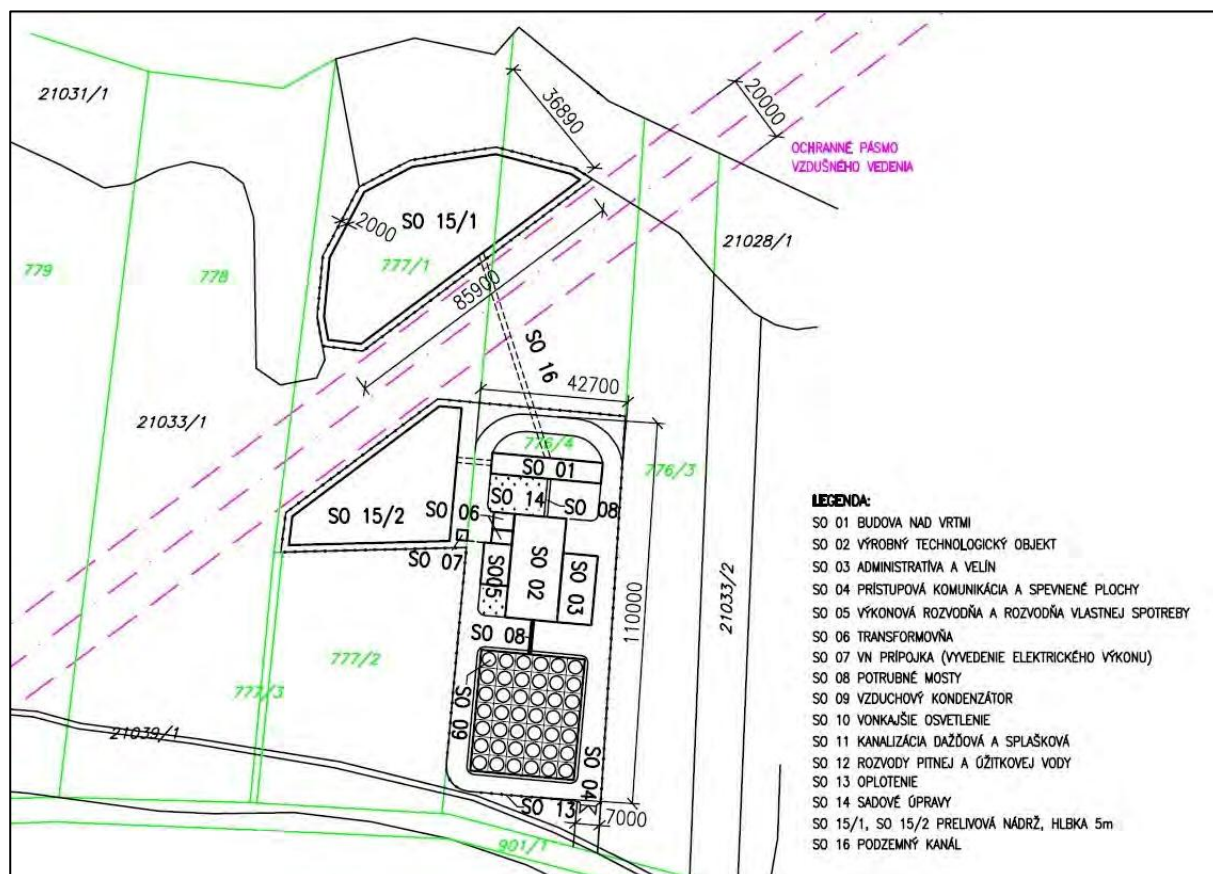
- Výkonový transformátor
- Transformátor vlastnej spotreby
- Meracie a prístrojové transformátory
- Rozvodňa vlastnej spotreby
- VN rozvodňa pre vyvedenie výkonu

4. Prístavok administratívy a velín

5. Vzduchový kondenzátor

6. Prepojovacie potrubia a armatúry

7. Prípojka vyvedenia elektrického výkonu

Obrázok 5: Dispozičné riešenie navrhovanej činnosti

Vyvedenie elektrického výkonu

Pri celkovom posúdení existujúcej distribučnej infraštruktúry, ktorá sa nachádza v blízkosti plánovaného zdroja, sa uvažuje alternatívne s využitím dvoch najbližších distribučných elektrických staníc 110/22kV Prešov III (situovaná v strednej časti mesta) a Prešov II (situovaná na juhu mesta).

Členenie stavby na stavebné objekty a prevádzkové súbory

Stavebné objekty

- SO 01 Budova nad vrtmi
- SO 02 Výrobný technologický objekt
- SO 03 Administratíva a velín
- SO 04 Prístupová komunikácia a spevnené plochy
- SO 05 Výkonová rozvodňa a rozvodňa vlastnej spotreby
- SO 06 Transformovňa
- SO 07 VN prípojka (vyvedenie elektrického výkonu)
- SO 08 Potrubné mosty
- SO 09 Vzduchový kondenzátor

- SO 10 Vonkajšie osvetlenie
- SO 11 Kanalizácia dažďová a splašková
- SO 12 Rozvody pitnej a úžitkovej vody
- SO 13 Oplotenie
- SO 14 Sadové úpravy
- SO 15/1 Dočasná zemná nádrž
- SO 15/2 Trvalá zemná nádrž
- SO 16 Podzemný kanál

Prevádzkové súbory

- PS 01 Geotermálny okruh
- PS 02 ORC zdroj
- PS 03 NN rozvody
- PS 04 VN rozvody
- PS 05 Transformátory a rozvodne
- PS 06 Chladiaci systém a vzduchový kondenzátor
- PS 07 Meranie a regulácia, riadiaci systém
- PS 08 Slaboprúdové rozvody
- PS 09 Monitorovací systém a zabezpečenie

SO 01 Budova nad vrtmi

Je navrhovaná ako jednopodlažný objekt bez suterénu so šikmou strechou s oceľovou nosnou konštrukciou. Oceľová konštrukcia je rámová so skrutkovanými odnímateľnými časťami. Objekt bude zateplený tepelnoizolačnými panelmi. Z hľadiska médií je objekt pripojený na rozvod elektrickej energie v príslušnom rozvádzači v rozvodni vlastnej spotreby, pohony sú regulované pomocou frekvenčných meničov. V objekte sú zásuvkové rozvody, osvetlenie, bleskozvod a slaboprúdové rozvody riadiaceho systému.

Technologické vybavenie objektu tvoria technológie z PS 01, PS 04, PS07, PS 08:

- Separátory 2 x 100 % pre každý z troch produkčných vrtov
- Odplyňovače pre každý produkčný vrt
- Elektronická fyzikálna úprava vody
- Injektory protikorózných inhibítorov
- Reinjektážne čerpadlá 2 x 100 % pre každý reinjektážny vrt
- Mechanické filtre a meranie teploty, tlaku a množstva

SO 02 Výrobný technologický objekt

Objekt je navrhnutý ako hala pre výrobnú technológiu vyhotovená z ocelevej nosnej konštrukcie opláštenej zateplenými tepelnoizolačnými panelmi. Súčasťou haly je aj dielňa údržby, chemické laboratórium a sklady. Z hľadiska médií je objekt pripojený na rozvod elektrickej energie v príslušnom rozvádzači v rozvodni vlastnej spotreby, na potrubné rozvody geotermálnej vody a chladenie pracovných látok resp. pracovnej látky s pripojením na vzduchový kondenzátor. V objekte sú zásuvkové rozvody, osvetlenie, bleskozvod a slaboprúdové rozvody riadiaceho systému.

V objekte je rozmiestnená hlavná výrobná technológia PS 02, PS 04, PS 07, PS 08:

- Výmenníky (ekonomizéry a prehrievače)
- Turbína(y) s generátorom(-mi)
- Čerpadlá
- Prepojovacie potrubia a armatúry
- Riadiaci a regulačný systém

SO 03 Administratíva a velín

Objekt administratívy a velína je situovaný ako prístavba objektu SO 02. Objekt je murovaný, jednopodlažný, so zdvojenou podlahou pre rozvody vo velíne. V objekte je aj recepcia, šatne, kuchyňa, toalety a kancelárie. Z hľadiska médií je objekt pripojený na rozvod elektrickej energie, zásuvkové rozvody, osvetlenie, bleskozvod a slaboprúdové rozvody riadiaceho systému. Technologické vybavenie predstavujú hlavne súbory PS 03, PS07, PS 08 a PS 09.

Vo velíne je umiestnený hlavný riadiaci systém zdroja spolu so systémom pre vyvedenie elektrického výkonu a pripojením na dispečing. Riadiaci systém pozostáva z nadradeného riadiaceho systému (SCADA) a so samostatných systémov pre ORC zdroj, vzduchový chladič a vyvedenie elektrického výkonu.

SO 04 Prístupová komunikácia a spevnené plochy

Prístupová komunikácia do areálu geotermálneho zdroja bude vybudovaná ako makadamová komunikácia s betónovými panelmi s nosnosťou pre nákladné automobily a stavebné stroje.

Okolo jednotlivých objektov zdroja budú vybudované účelové spevnené plochy prepojené do komunikácie okolo technologických zariadení pre potreby prípadného protipožiarného zásahu. Šírka komunikácií sa predpokladá 5 m a prevádzka bude obojsmerná.

SO 05 Výkonová rozvodňa a rozvodňa vlastnej spotreby

Objekt rozvodní bude riešený ako murovaná prístavba objektu SO 02 a rozčlenený bude na NN rozvodňu vlastnej spotreby a výkonovú VN rozvodňu pre vyvedenie vyrobeného elektrického výkonu.

VN rozvádzač bude osadený v minimálnom rozsahu:

1. skriňa prívod, vedenie VN
2. skriňa pole merania

3. skriňa vývod na transformátor T1 22/0,42 kV pre vlastnú spotrebu, rozvádzač RH
4. skriňa pole pozdĺžneho delenia ako Hlavné rozpojovacie miesto (HRM) pre odpojenie generátorovej časti od distribučnej sústavy
5. skriňa vývod na transformátor T2 22/6,6 kV pre generátor G1, rozvádzač R2 6,6 kV
6. a pre Variant 2 aj skriňa vývod na transformátor T2 22/6,6 kV pre generátor G2, rozvádzač R3 6,6 kV

NN rozvádzač Novej TS bude oceľoplechový s príslušným počtom vývodových skríň a bude slúžiť na pripojenie celej vlastnej spotreby areálu a súvisiacej technologickej spotreby zdroja.

SO 06 Transformovňa

Miestom pripojenia zdroja do distribučnej sústavy bude novozriadená vlastná (odberateľská) vstupná transformačná stanica. Nová transformovňa bude riešená ako prístavba objektu SO 02. Objekt SO 06 bude riešený s vonkajším prístupom do trafokobiek. V objekte budú 2 transformátorové kobky, pre výkonový transformátor T1 a pre transformátor na zaistenie vlastnej spotreby T2. Trafostanicu navrhujeme ako murovanú z prefabrikátu s rozmermi 10 x 6 metrov. Transformátory budú osadené v samostatných betónových prefabrikátoch.

Hlavné rozpojovacie miesto (HRM) bude vypínač umiestnený vo VN rozvádzači R1 novobudovanej TS 01 dimenzovaný na celkovú menovitú hodnotu vypínacieho výkonu zdrojov, ktorý odopína celú výrobnú časť naraz od distribučnej sústavy (jedným spínacím prvkom sa musí odpojiť celé zariadenie na výrobu elektriny od DS, všetky generátory naraz).

Vlastná spotreba zdroja a trafostanice TS 01 musí zostať pod napätím.

SO 07 VN prípojka (vyvedenie elektrického výkonu)

Vyvedenie výkonu a pripojenie zariadenia na výrobu elektrickej energie je uvažované do územne príslušnej regionálnej distribučnej spoločnosti Východoslovenská distribučná, a. s. (ďalej len ako „VSD“).

Pri celkovom posúdení existujúcej distribučnej infraštruktúry, ktorá sa nachádza v blízkosti plánovaného zdroja, sa uvažuje s využitím dvoch najbližších distribučných elektrických staníc 110/22kV Prešov III (situovaná v strednej časti mesta) a Prešov II (situovaná na juhu mesta).

Z nutnosti splnenia podmienky limitu zmeny napätia v mieste pripojenia do distribučnej sústavy je navrhovaným miestom pripojenia geotermálneho zdroja novobudovaná spínacia a meračnica stanica (ďalej „SST“) prevádzkovateľa distribučnej sústavy VSD, ktorá bude umiestnená v tesnej blízkosti existujúcej elektrickej stanice 110/22kV. Uvažuje sa s vybudovaním SST v blízkosti elektrickej stanice 110/22kV Est. Prešov III alebo v blízkosti elektrickej stanice 110/22kV Est. Prešov II.

VN vedenie pre vyvedenie výkonu z Est. Prešov III (trasa 4,2 km) resp. Est. Prešov II (trasa 5,3 km) do SST bude nadzemné napr. typu AlFe 95, v miestach križovania alebo v nevyhnutných úsekoch s káblami typu NA2XS(F)2Y 3x1x240 mm². SST je uvažovaná ako samostatný voľne stojaci kiosk z dvoch prefabrikátov s celkovými rozmermi 10x6m. VN časť bude v modulárnom vyhotovení. Nadzemné vedenie bude trasované prevažne v blízkosti existujúceho nadzemného VN vedenia.

SO 08 Potrubné mosty

V areáli budú vedené potrubné rozvody na nízkych potrubných mostoch, ktoré budú v miestach potrebného prechodu a vstupu do výrobného objektu zdvihnuté na podchodziu výšku. Potrubia budú uložené na betónových podperách resp. vo vyvýšených miestach na ocelevej podpernej konštrukcii. Na mostoch a podperách budú umiestnené nasledovné hlavné rozvody:

- Potrubie horúcej geotermálnej vody z objektu SO 01 do SO 02
- Potrubie energeticky využitej geotermálnej vody z objektu SO 02 do reinjektážnych vrtov v SO 01
- Potrubie ohriateho chladiaceho média z objektu SO 02 do vzduchového kondenzátora
- Potrubie vychladeného chladiaceho média z kondenzátora do objektu SO 02
- Elektrické rozvody NN pre pohon zariadení v objektoch SO 01 a SO 09
- Slaboprúdové rozvody do objektov SO 01 a SO 09
- Rozvody radiaceho systému z objektu SO 03 do objektov SO 01 a SO 09

Hlavné potrubné rozvody geotermálnej vody sa predpokladajú s dimenziou DN 400 až DN 500, pričom zaizolovaný bude iba prívod vody do výrobného technologického objektu, odvod ochladenej geotermálnej vody bude vedený v potrubí bez izolácie, aby došlo k jej dochladeniu pred zatláčaním do reinjektážnych vrtov. Potrubia budú oceľové, medené potrubia je možné použiť do maximálne 138 °C. Pre výmenníky sú pre zníženie usadzovania používané nerezové zliatiny alebo aj titánové orebrovanie.

SO 09 Vzduchový kondenzátor

Stavebnú časť tohto objektu predstavujú betónové základy pre oceľovú konštrukciu technológie kondenzácie a chladenia pracovnej látky, ktorá je dodávaná v rámci PS 06. Ventilátory sú napájané z rozvodne vlastnej spotreby pomocou NN rozvodov v PS 03. Zvolené bolo suché chladenie okolitým vzduchom, nakoľko vodu by bolo potrebné chemicky upravovať. Potreba elektrického výkonu pre ofukovacie ventilátory predstavuje podľa variantu 440 kW (Variant 1) až 623 kW (Variant 2). Potreba výkonu kolíše tiež v intervaloch leto-zima a deň-noc podľa vonkajšej teploty vzduchu. Na základe toho je vlastná spotreba elektriny vždy vyššia v lete a cez deň, ako v zime a v noci.

SO 10 Vonkajšie osvetlenie

Vonkajšie osvetlenie je riešené kombináciou osvetlenia na stožiaroch s výškou 6 m a na výložníkoch umiestnených na fasáde objektu SO 02 v rovnakej výške.

Rozvod osvetlenia bude navrhnutý káblom CYKY-J 5 x 10 mm², ktorý bude pripojený do existujúcej slučky v mieste prekladaného stožiara pomocou spojky. Kábel pre napojenie osvetlenia na fasáde bude CYKY-J 3x6 mm, ktorý bude vedený zo svorkovnice v drieku stožiara do pripojovacej skrinky a rozvádzača v objekte rozvodne vlastnej spotreby.

V objekte bude rozvod vedený káblom CYKY-J 3 x 2,5 mm spolu s potrubnými trasami resp. v zemi bude nový kábel uložený vo výkope v pieskovom lôžku s výstražnou PVC fóliou.

Prestupy káblov z výkopu k poistkovým svorkovniciam budú chránené v PE rúrach.

SO 11 Kanalizácia dažďová a splašková

Dažďová kanalizácia odvádza dažďové vody zo striech objektov. Vody budú zvedené do záchodníka s možným využitím na splachovanie WC. Zvyšok vôd bude vedený kanalizačným plastovým potrubím do vsakovacieho typového systému v areáli zdroja.

Splašková kanalizácia je vedená z objektu administratívy a SO 02 kanalizačnou prípojkou do žumpy 12 m³. Ostatné objekty nebudú mať splaškovú kanalizáciu.

SO 12 Rozvody pitnej a úžitkovej vody

Pre rozvod pitnej a úžitkovej (požiarna) vody sa predpokladá ako zdroj vlastná studňa s dodatočnou úpravou vody na hygienický štandard a požiadavky technológie. V prípade nevyhovujúceho mikrobiálneho zloženia pitnej vody resp. iných jej parametrov, bude pitná voda pre obsluhu dovážaná.

SO 13 Oplotenie

Oplotenie sa predpokladá z oceľových stĺpikov a drôteného pletiva ukončeného tromi radami ostnatého drôtu. Výška pletiva bude 2,1 m. Základy pre stĺpy budú betónové monolitické pätky. V oplotení bude hlavná vstupná dvojkrídlová brána šírky 4,6 m a bránka pre peších so šírkou 1,0 m.

SO 14 Sadové úpravy

Po ukončení stavebných prác bude stiahnutá skrývka využitá po očistení od trávnatých trsov a stavebnej suty na spätné zásypy. Celá časť areálu bude zrovnaná a zavalcovaná. Následne bude spätne rozprestretá humusová vrstva a bude realizované zatrávnenie plôch mimo komunikácií a spevnených plôch.

SO 15/1 Dočasná zemná nádrž

Dočasná zemná nádrž bude použitá počas krátkodobých čerpacích pokusov a počas hydrodynamickej a reinjektážnej skúšky. Po ukončení týchto prác bude zlikvidovaná a terén bude uvedený do pôvodného stavu. Jedná sa o železobetónovú vaňu s hydroizolačnou vrstvou za účelom zamedzenia úniku vody do prostredia. Navrhovaná plocha nádrže je 2 048 m², navrhovaná hĺbka 5 m, celkový objem 10 240 m³. Zachytená geotermálna voda bude priebežne prečerpávaná do reinjektážneho vrtu. Nepredpokladá sa vypúšťanie geotermálnej vody do povrchových tokov počas celého procesu výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti.

SO 15/2 Trvalá zemná nádrž

Trvalá zemná nádrž bude počas krátkodobých čerpacích pokusov a počas skúšok slúžiť obdobne, ako objekt SO 15/1. Počas trvalej prevádzky bude trvalá zemná nádrž slúžiť na ustálenie tlaku a teploty pri spúšťaní produkčných vrtov po tom, ako budú nejaký čas odstavené (napr. po letnej odstávke alebo údržbe). Jedná sa o železobetónovú vaňu s hydroizolačnou vrstvou za účelom zamedzenia úniku vody do prostredia. Navrhovaná plocha nádrže je 1 188 m², navrhovaná hĺbka 5 m, celkový objem 5 940 m³. Zachytená geotermálna voda bude priebežne prečerpávaná do reinjektážneho vrtu. Nepredpokladá sa vypúšťanie geotermálnej vody do povrchových tokov počas celého procesu výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti.

SO 16 Podzemný kanál

Úlohou podzemného kanála je presun vody z vrtov do dočasnej nádrže tak, aby netiekla po povrchu, ale podzemným potrubím. Podzemný kanál bude vybudovaný z kanalizačných rúr DN 400, dôvodom pre jeho vybudovanie je prítomnosť ochranného pásma elektrického vedenia.

10. Varianty navrhovanej činnosti

Obidve variantné riešenia – **variant 1 (V1)** a **variant 2 (V2)** sa zaoberajú výrobou elektrickej energie v zariadení ORC s využitím geotermálnej energie. Zariadenie bude využívať energiu z troch dubletov (troch produkčných a troch reinjektážnych vrtov) v uzatvorenom okruhu s reinjektážou tepelne využitej geotermálnej vody. Variantnosť navrhovaných riešení spočíva v počte využitých pracovných okruhov.

Variant 1

Pri variante 1 sa uvažuje s využitím technológie ORC s jedným pracovným okruhom. Geotermálne vrty, ORC cyklus vrátane vzduchových chladičov, ostatné zariadenia a príslušenstvo geotermálnej elektrárne, budú situované na jednom mieste v areáli geotermálneho strediska.

Pre vyvedenie elektrického výkonu bude využitá buď distribučná elektrická stanica 110/22kV Prešov II (situovaná na juhu mesta), pričom nadzemné VN vedenie pre vyvedenie výkonu do SST bude vedené z Est. Prešov II (trasa 5,3 km) alebo distribučná elektrická stanica 110/22kV Prešov III (situovaná v strednej časti mesta) a nadzemné VN vedenie pre vyvedenie výkonu do SST bude vedené z Est. Prešov III (trasa 4,2 km). Bod pripojenia do distribučnej sústavy spolu s trasovaním nadzemného elektrického vedenia bude spresnený v ďalších stupňoch projektovej dokumentácie po určení konkrétnych podmienok pripojenia prevádzkovateľom distribučnej sústavy.

Tabuľka 4: Pre zadávacie podmienky a pre priemernú ročnú vonkajšiu teplotu okolia je vypočítaná nasledovná produkcia elektrickej energie

Elektrický výkon	6,354 MW
Vlastná spotreba	0,970 MW
Čistý elektrický výkon do siete	5,384 MW
Predpokladaná ročná dodávka elektrickej energie do siete	43 610,4 MWh

Výhody:

- Geotermálna voda je v kontakte s minimálnym množstvom zariadení a potrubia, nakoľko cirkuluje iba v primárnom okruhu medzi produkčným a reinjektážnym vrtom a energiu odovzdáva iba v jednom pracovnom okruhu ORC.
- Nižšia investičná náročnosť.
- Nižšia vlastná spotreba elektrickej energie.
- Vyšší čistý výkon do siete.

Nevýhody:

- Menší celkový elektrický výkon.
- Vyššia teplota výstupnej geotermálnej vody.

Varianta 2

Pri variante 2 sa uvažuje s využitím technológie ORC s dvomi pracovnými okruhmi. Geotermálne vrty, dvojokruhový ORC cyklus vrátane vzduchových chladičov, ostatné zariadenia a príslušenstvo geotermálnej elektrárne, budú situované na jednom mieste v areáli geotermálneho strediska.

Pre vyvedenie elektrického výkonu bude využitá buď distribučná elektrická stanica 110/22kV Prešov II (situovaná na juhu mesta), pričom nadzemné VN vedenie pre vyvedenie výkonu do SST bude vedené z Est. Prešov II (trasa 5,3 km) alebo distribučná elektrická stanica 110/22kV Prešov III (situovaná v strednej časti mesta) a nadzemné VN vedenie pre vyvedenie výkonu do SST bude vedené z Est. Prešov III (trasa 4,2 km). Bod pripojenia do distribučnej sústavy spolu s trasovaním nadzemného elektrického vedenia bude spresnený v ďalších stupňoch projektovej dokumentácie po určení konkrétnych podmienok pripojenia prevádzkovateľom distribučnej sústavy.

Tabuľka 5: Pre zadávacie podmienky a pre priemernú ročnú vonkajšiu teplotu okolia je vypočítaná nasledovná produkcia elektrickej energie

Elektrický výkon okruh 1	5,083 MW
Elektrický výkon okruh 2	1,496 MW
Celkový elektrický výkon	6,579 MW
Vlastná spotreba	1,223 MW
Čistý elektrický výkon do siete	5,356 MW
Predpokladaná ročná dodávka elektrickej energie do siete	43 383,6 MWh

Výhody:

- Vyšší celkový elektrický výkon.
- Nižšia teplota výstupnej geotermálnej vody.

Nevýhody:

- Menší čistý výkon do siete.
- Geotermálna voda je v kontakte s viacerými zariadeniami a potrubím, nakoľko cirkuluje v primárnom okruhu medzi produkčným a reinjektážnym vrtom ale energiu odovzdáva v dvoch pracovných okruhoch ORC.
- Vyššia investičná náročnosť.

Vyššia vlastná spotreba elektrickej energie.

11. Celkové náklady

Orientačné investičné náklady sú:

- pre variant 1 – 54 mil. EUR
- pre variant 2 – 60 mil. EUR

12. Dotknutá obec

- Obec Ľubotice
- Obec Vyšná Šebastová

13. Dotknutý samosprávny kraj

- Prešovský samosprávny kraj

14. Dotknuté orgány

- Úrad prešovského samosprávneho kraja
- Ministerstvo životného prostredia SR, Sekcia geológie a prírodných zdrojov
- Ministerstvo hospodárstva SR
- Ministerstvo zdravotníctva, Inšpektorát kúpeľov a žriediel
- Okresný úrad Prešov, Odbor starostlivosti o životné prostredie
- Okresný úrad Prešov, Odbor civilnej ochrany
- Okresný úrad Prešov, Pozemkový a lesný odbor
- Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom v Prešove
- Okresné riaditeľstvo Hasičského a záchranného zboru Prešov
- Obvodný banský úrad v Košiciach

15. Povoľujúci orgán

Povoľujúcim orgánom podľa zákona č. 103/2003 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 50/1976 Zb. (117, ods. 1) je stavebný úrad so sídlom na MsÚ v Prešove a v zmysle § 60, ods. 1, písm. a), bodu 3 zákona 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) Okresný úrad Prešov, Odbor starostlivosti o životné prostredie.

16. Rezortný orgán

Rezortným orgánom je v zmysle zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. je ústredný orgán štátnej správy, do ktorého pôsobnosti patrí navrhovaná činnosť. V zmysle prílohy č. 8 k zákonu č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie je navrhovaná činnosť zaradená do kapitoly:

- Č. 1 – „Ťažobný priemysel“ pod položkou č. 16 „Vrty na využívanie geotermálnej energie a geotermálnych vôd“ pre vrty hlboké od 500 m podlieha povinnému hodnoteniu.

Pre túto činnosť je **rezortným orgánom Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky**.

- Č. 2 – „Energetický priemysel“ pod položkou č. 12 „Geotermálne elektrárne a výhrevne“ s výkonom od 5 MW do 50 MW podlieha zisťovaciemu konaniu.

Pre túto činnosť je **rezortným orgánom Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky**.

- Č. 10 – „Vodné hospodárstvo“ pod položkou č. 9 „Odber geotermálnych vôd“ podlieha zisťovaciemu konaniu bez limitu.

Pre túto činnosť je **rezortným orgánom Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky**.

17. Druh požadovaného povolenia navrhovanej činnosti podľa osobitných predpisov

- Územné rozhodnutie o umiestnení stavby podľa zákona č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov.
- V zmysle zákona č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov sa stavebné práce môžu realizovať iba podľa stavebného povolenia stavebného úradu. Stavebným úradom podľa zákona č. 103/2003 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 50/1976 Zb. (117, ods. 1) je stavebný úrad so sídlom na MsÚ v Prešove.
- V zmysle § 60, ods. 1, písm. a), bodu 3 zákona 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) je špeciálnym stavebným úradom vo veciach vodných stavieb a s nimi spojeným osobitným užívaním geotermálnych vôd okresný úrad v sídle kraja, t. j. Okresný úrad Prešov, Odbor starostlivosti o ŽP.

18. Vyjadrenie o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti presahujúcich štátne hranice

Navrhovaná činnosť nemá negatívny vplyv presahujúci štátne hranice z zmysle § 40 zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. v znení neskorších predpisov.

B. ÚDAJE O PRIAMÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE VRÁTANE ZDRAVIA

I. Požiadavky na vstupy

1. Pôda

Realizácia navrhovanej činnosti si vyžiada dočasný záber pôdy počas výstavby a trvalý záber pôdy v dôsledku umiestnenia stavieb (budovy, geotermálna elektrárňa, spevnené plochy) a nadzemného káblového vedenia pre napojenie navrhovanej činnosti do distribučnej siete. Prebytočná nekontaminovaná zemina vykopaná počas stavebných prác bude použitá na účely výstavby (zásypové práce, terénne úpravy a iné práce súvisiace s výstavbou) v prirodzenom stave na mieste, na ktorom bola vykopaná.

Tabuľka 6: Dočasný a trvalý záber pôdy počas výstavby a prevádzky

	Variant 1 a 2
Dočasný záber pôdy	1,40 ha
Trvalý záber pôdy	0,77 ha

Realizáciou zámeru v oboch variantoch dôjde k dočasnému odstráneniu vrchnej ornice. Počas výstavby je potrebné zriadiť dočasný priestor pre uloženie ornice a prípadne vrstvy pod ornice. Tento priestor bude zriadený v rámci dotknutého územia. Dočasne uskladnená ornica sa po ukončení výstavby využije na rekultiváciu okolia.

Pri výstavbe budú tiež realizované výkopové práce potrebné pre uloženie základov. Časť tejto zeminy bude využitá pri konečnej terénnej úprave dotknutého územia a zostatok odvezený na lokalitu definovanú v projektovej dokumentácii.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

2. Voda

Počas výstavby

Na realizáciu šiestich geotermálnych vrtov (3 produkčné a 3 reinjektážne v jednom stredisku) bude potrebná voda v objeme približne 4 500 m³. Voda bude využívaná predovšetkým na prípravu výplachu pre vrtný proces. Technologická voda bude na miesto realizácie dovážaná. Alternatívne je možné v blízkosti pracovnej plochy vyhlbiť vrtanú studňu hĺbky cca 15 m pre odber podzemnej vody z horizontu kvartérnych prolúviálnych štrkov.

Počas prevádzky

Pre rozvod pitnej a úžitkovej (požiarnej) vody sa predpokladá ako zdroj vlastná studňa s doúpravou vody na hygienický štandard a požiadavky technológie. V prípade nevhodnosti mikrobiálneho zloženia pitnej vody resp. iných jej parametrov, bude pitná voda pre obsluhu dovážaná.

Predpokladaný ročný odber geotermálnej vody z jedného produkčného vrtu je na úrovni 1 749 600 m³ (resp. celkovo 5 248 800 m³ z troch produkčných vrtov), pričom celý objem exploatovanej geotermálnej vody bude po jej tepelnom využití reinjektovaný naspäť do pôvodného ložiska bez zmeny fyzikálno-chemických parametrov s výnimkou teploty. Nedôjde k vypúšťaniu geotermálnej vody do povrchových tokov.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

3. Suroviny

Nároky na suroviny a materiál počas výstavby budú spresnené v stavebno-technickej dokumentácii vyššieho stupňa. V zásade možno predpokladať, že pri realizácii stavby budú použité suroviny a materiály, aké predpisujú príslušné právne a technické normy v oblasti zakladania a realizácie stavieb v SR. Presné množstvá nie sú doposiaľ špecifikované. Zdrojmi týchto materiálov budú štandardné dodávateľské organizácie, resp. pôjde o obchodné výrobky zo zdrojov mimo dotknutého územia, ktorých prísun si zabezpečí samotná realizačná organizácia. Prevádzka navrhovanej činnosti si nevyžiada prísun špecifických surovín a materiálu.

Predpokladané nároky na suroviny počas vrtných prác a výstavby:

- Vrtný výplach obsahujúci bentonit 50 alebo karboxymetylcelulózu, sódu, Modipol LV, Modipol EHV, Modivis 900, Bronocid, Vápenec (EV8), v prípade potreby je možný prídavok činidiel ako KOH, Modistab 720, kyselina citrónová, sóda bikarbóna, protistratová zmes LCM-VF (C) a pod.
- Cementová zmes na cementáciu vrtu – spotrebuje sa vo vrte na cementáciu pažnicových kolón.
- Motorová nafta, motorové oleje, mazacie oleje.

Druhy a množstvo uvedených látok bude určovať organizácia, ktorá bude poverená vrtnými prácami a cementáciou a budú špecifikované v technickom projekte vrtu. Všetky uvedené látky sú netoxické. Skladované budú pod prístreškom do doby použitia. Manipulácia s látkami bude v súlade s bezpečnostnými a prevádzkovými predpismi.

Predpokladané nároky na suroviny počas prevádzky:

Dávkovanie inhibítora – exploatácia geotermálnej vody a jej využitie bude prebiehať v uzatvorenom cykle s udrzaním tlakových pomerov nad bodom evázie, vďaka čomu nenastane inkrustácia a využitie inhibítorov nebude potrebné. V prípade že by nebolo možné udržanie tlakových pomerov nad bodom evázie, bude využitý inhibítor LABUXAN 206 v množstvách cca 10 mg/l (cca 10 PPM), teda v zanedbateľnom množstve z hľadiska vplyvu na chemické zloženie geotermálnej vody.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

4. Energetické zdroje

Elektrická energia

Potreba elektrickej energie počas realizácie geotermálneho vrtu a výstavby geotermálnej elektrárne bude pokrývaná dieselovým generátorom, alternatívne odberom z distribučnej sústavy. Odhad spotreby elektrickej energie počas vrtných prác a výstavby bude spracovaný v ďalších stupňoch projektovej dokumentácie.

Počas prevádzky vzniká spotreba elektrickej energie. Vlastná spotreba elektriny geotermálnej elektrárne a pridružených objektov a zariadení bude na úrovni 0,97 MWe pre Variant 1, resp. 1,233 MWe pre Variant 2.

5. Nároky na dopravu a inú infraštruktúru

Doprava

Počas realizácie navrhovanej činnosti dôjde k zvýšeniu dopravnej záťaže na miestne komunikácie pri preprave vrtnéj súpravy, stavebného materiálu, technológií a zabezpečení sprievodných činností. Počas výstavby bude doprava trasovaná po existujúcej sieti štátnych ciest. Prístupová komunikácia do areálu strediska bude vybudovaná ako makadamová komunikácia s betónovými panelmi s nosnosťou pre nákladné automobily a stavebné stroje. Okolo jednotlivých objektov zdroja budú vybudované účelové spevnené plochy prepojené do komunikácie okolo technologických zariadení pre potreby prípadného protipožiarneho zásahu.

Výstavba navrhovanej činnosti je náročná na dopravu. Keďže sa jedná o relatívne dlhé obdobie (4 roky) zaťaženie dopravy bude časovo rozložené a sústredené na jednorazové dodávky stavebných materiálov a technológií. Počas prevádzky nevznikajú špeciálne nároky na dopravu. Doprava bude potrebná iba na zabezpečenie prevádzky a servisu geotermálnej elektrárne.

Predpokladané nároky na dopravu počas vrtných prác – nákladná automobilová doprava (ťahače s návěsmi v celkovom počte cca 40 ks tam aj späť, nadrozmerný náklad iba vrtná súprava – tam a späť).

Počas prevádzky – osobná automobilová doprava zamestnancov pri výkone údržby, odbere vzoriek a dopĺňaní prevádzkových chemikálií (inhibítora) vozidlami do 3,5 t.

Navrhovaná činnosť nevyvolá potrebu budovania nových parkovacích miest.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

Iná infraštruktúra

Počas výstavby nevznikajú nároky na inú technickú infraštruktúru. Počas prevádzky predstavuje iná technická infraštruktúra nadzemné elektrické vedenie vysokého napätia 22 kV, ktoré zabezpečí prepojenie geotermálnej elektrárne do elektrizačnej sústavy SR.

V rámci realizácie navrhovanej činnosti bude vybudované nadzemné VN vedenie od novobudovanej spínacej a meracej stanice do vstupnej trafostanice zdroja. Nadzemné vedenie bude trasované alternatívne v celkovej dĺžke približne 5,3 km, resp. 4,2 km, prevažne v blízkosti existujúceho nadzemného VN vedenia.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

6. Nároky na pracovné sily

Počas výstavby

Potrebné pracovné sily počas výstavby budú zabezpečené kvalifikovanými zamestnancami dodávateľských stavebných organizácií. Počas výstavby budú nároky na pracovné sily v oboch variantoch približne v počte 30 pracovníkov (vrtné práce, geologické práce, BOZP, dozor a riadenie, uskutočnenie hydrodynamickej skúšky). Dĺžka výstavby je v oboch variantoch navrhovaná na 4 roky.

Počas prevádzky

Počas prevádzky budú geotermálne vrty a elektrárne na báze ORC cyklu trvalo obsluhovať minimálne 2 osoby. Na mieste budú príležitostne ďalšie 4 osoby počas výkonu údržby resp. prípadných opráv. Ostatný personál bude umiestnený v kancelárskych priestoroch, ktoré budú prenajaté v niektorej z existujúcich administratívnych budov v širšom okolí s dostatočnou parkovacou kapacitou.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

II. Údaje o výstupoch

1. Pôda

Počas výstavby navrhovanej činnosti bude odstránená ornica v hrúbke 250 mm, ktorá sa uloží na skládke na pozemku. Výkopová zemina bude skladovaná vo forme zemníkov priamo v dotknutom území. Bude použitá na spätný zásyp inžinierskych novovybudovaných sietí potrubného vedenia. Prípadná prebytočná zemina bude odvezená na skládku zeminy. Počas výstavby nebude vznikať kontaminovaná pôda. Počas prevádzky navrhovanej činnosti nebude dochádzať k znečisťovaniu pôdy.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

2. Ovzdušie

Počas výstavby a likvidácie

Počas výstavby a likvidácie predstavujú zdroje znečistenia ovzdušia mobilné zdroje – dopravné a stavebné mechanizmy. Primárnymi znečisťujúcimi látkami sú výfukové plyny (obsahujú zlúčeniny CO_2 , NO_x , NO_3 , CO , CH_x , SO_2 , O_3 , NH_3). Koncentrácie týchto látok sa vo zvýšenej miere prejavujú pri zdroji.

Pri výkopových a ostatných zemných prácach bude vznikať prašnosť. Vzhľadom na rozsah a dĺžku trvania týchto stavebných prác je možné predpokladať, že úroveň znečistenia ovzdušia nepresiahne zákonom stanovené limitné hodnoty.

Geotermálny vrt – podľa zákona o ovzduší č. 137/2010 Z.z. realizácia ťažobného geotermálneho vrtu nie je definovaná ako zdroj znečisťovania ovzdušia. Samotný geotermálny vrt nebude predstavovať zdroj znečistenia ovzdušia. Dočasné znečisťovanie ovzdušia nastane počas vŕtania vrtu – jednak líniové vplyvom dopravy vrtnej súpravy a materiálov na miesto vŕtania – len počas dovozu a odvozu a bodovým zdrojom počas vŕtania bude samotná vrtná súprava.

Počas prevádzky

Počas prevádzky geotermálnej elektrárne nedochádza k znečisťovaniu ovzdušia. Prevádzka a údržba geotermálnej elektrárne vyžaduje intenzitu dopravy, ktorej vplyv na znečistenie ovzdušia je však zanedbateľný.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

3. Odpadové vody

Počas realizácie geotermálnych vrtov budú vznikať odpadové vody z vrtného procesu a z hydrodynamických skúšok, splaškové odpadové vody a zrážkové vody z povrchového odtoku z pracovnej plochy. Odpadové vody z vrtného procesu budú súčasťou vrtných kalov, ktoré zostávajú po ich úprave v mobilnom zariadení na pracovnej ploche a vrtný výplach je po očistení (regenerácii) opakovane používaný, t.j. technologické odpadové vody v princípe nevznikajú. S upravenými kalmi je ďalej nakladané ako so stabilizovaným odpadom, ktorý bude vyvázaný na zneškodnenie oprávnenou osobou. Z hľadiska ochrany životného prostredia je podstatné, že prísady vo výplachovej zmesi dosahujú minimálne koncentrácie a sú biologicky odbúrateľné, čiže nepredstavujú ekologické riziko. Výplachové hospodárstvo zároveň tvorí uzavretý systém, ktorý zabezpečuje jeho fyzickú oddelenosť od vonkajšieho prostredia.

Počas prevádzky navrhovanej činnosti bude celý objem exploatovanej geotermálnej vody, po jej tepelnom využití, reinjektovaný naspäť do pôvodného ložiska bez zmeny fyzikálno-chemických parametrov s výnimkou teploty. Nedôjde k vypúšťaniu geotermálnej vody do povrchových tokov.

Zrážkové vody z povrchového odtoku z pracovnej plochy budú odvádzané na terén mimo plochu, pričom je potrebné zohľadniť možnosť výskytu potenciálne nestabilných svahov v smere k toku Bánovec. Znečistenie zrážkových vôd nie je predpokladané, nakoľko všetky materiály budú uskladňované v príslušných obaloch v uzavretých skladových bunkách, pohonné hmoty budú uskladňované v zabezpečených nadzemných dvojplášťových nádržiach a mazivá vrátane odpadových v príslušnom type kontajnerov.

Odpadové vody budú ďalej vznikať pri ťažbe geotermálnej vody počas realizácie hydrodynamickej skúšky. Po ukončení technických prác na geotermálnom vrte a jeho oživení bude vykonaná krátkodobá hydrodynamická skúška v trvaní do 5 dní, počas ktorej budú geotermálne vody akumulované v retenčnej nádrži na pracovnej ploche. Počas výkonu poloprevádzkovej hydrodynamickej skúšky budú vody reinjektované do využívaného geotermálneho kolektora.

Dažďová kanalizácia, ktorá bude odvádzajú dažďové vody zo striech objektov, bude zvedená do zásobníka s možným využitím na splachovanie WC. Zvyšok vôd bude vedený kanalizačným

plastovým potrubím do vsakovacieho typového systému v dotknutom území. Splašková kanalizácia bude vedená z objektu administratívy a SO 02 kanalizačnou prípojkou do žumpy s objemom 12 m³. Ostatné objekty nebudú mať splaškovú kanalizáciu.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

4. Elektrická energia

Navrhovaná činnosť predstavuje zdroj elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov energie. Počas výstavby nebude dochádzať k produkcii elektrickej energie. Počas prevádzky sa množstvo vyrobenej elektrickej energie líši v závislosti od variantných riešení.

Tabuľka 7: Predpokladaná ročná dodávka elektrickej energie do siete Variant 1

Elektrický výkon	6,354 MW
Vlastná spotreba	0,970 MW
Čistý elektrický výkon do siete	5,384 MW
Predpokladaná ročná dodávka elektrickej energie do siete	43 610,4 MWh

Tabuľka 8: Predpokladaná ročná dodávka elektrickej energie do siete Variant 2

Elektrický výkon okruh 1	5,083 MW
Elektrický výkon okruh 2	1,496 MW
Celkový elektrický výkon	6,579 MW
Vlastná spotreba	1,223 MW
Čistý elektrický výkon do siete	5,356 MW
Predpokladaná ročná dodávka elektrickej energie do siete	43 383,6 MWh

5. Odpady

Tabuľka 9: Druhy odpadov počas výstavby a realizácie navrhovanej činnosti (platí pre oba varianty)

Číslo	Názov	Kategória
01 05	Vrtné kaly a iné vrtné odpady	
01 05 04	vrtné kaly a odpady z vodných vrstiev	○
15 01	Obaly vrátane odpadových obalov z triedeného zberu komunálnych odpadov	
15 01 01	obaly z papiera a lepenky	○
15 01 02	obaly z plastov	○
15 01 03	obaly z dreva	○
15 01 04	obaly z kovov	○
15 01 05	kompozitné obaly	○

Číslo	Názov	Kategória
15 01 10	obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok alebo kontaminované nebezpečnými látkami	N
15 02	Absorbenty, filtračné materiály, handry na čistenie a ochranné odevy	
15 02 02	absorbenty, filtračné materiály vrátane olejových filtrov inak nešpecifikovaných, handry na čistenie, ochranné odevy kontaminované nebezpečnými látkami	N
16 01	Staré vozidlá z rozličných dopravných prostriedkov vrátane strojov neurčených na cestnú premávku a odpady z demontáže starých vozidiel a údržby vozidiel okrem 13, 14, 16 06 a 16 08	
16 01 07	olejové filtre	N
17 01	Betón, tehly, škridly, obkladový materiál a keramika	
17 01 01	betón	O
17 02	Drevo, sklo a plasty	
17 02 01	drevo	O
17 05	Zemina vrátane výkopovej zeminy z kontaminovaných plôch, kamenivo a materiál z bagrovísk	
17 05 04	zemina a kamenivo iné ako uvedené v 17 05 03	O
17 05 06	výkopová zemina iná ako uvedené v 17 05 05	O
20 03	Iné komunálne odpady	
20 03 01	zmesový komunálny odpad	O

Počas výstavby a realizácie navrhovanej činnosti vzniknú odpady, ktoré sú podľa Katalógu odpadov v zmysle vyhlášky MŽP SR č. 365/2015 Z. z. zaradené do kategórií:

- O – ostatný odpad,
- N – nebezpečný odpad.

Pri príprave a likvidácii pracoviska a počas realizácie geotermálneho vrtu budú vznikať predovšetkým odpady kategórie ostatných odpadov. Odpady v kategórii nebezpečný odpad budú vznikať v minimálnom množstve.

Ostatný odpad, ktorý bude vznikať pri vrtnom procese v najväčšom množstve je druh odpadu 01 05 04 „Vrtné kaly a odpady z vodných vrtov“. Ide o vrtnú drvinu, ktorá bude produkovaná vrtným procesom a následným ošetrovaním výplachu. Celkové množstvo uvedeného druhu odpadu bude vyplývať z použitých priemerov vrtania podľa definitívneho technologického projektu vrtu, ktorý vypracuje vybraný dodávateľ vrtných technických prác podľa tendrovej dokumentácie (geologicko-technický projekt vrtu). Na základe predpokladaných priemerov vrtania je možné očakávať vznik cca 4 500 t vrtných kalov (drviny) z jedného vrtu. Z hľadiska potenciálnych rizík je podstatné, že predmetné vrtné kaly sú tvorené prakticky výlučne rozrušenými horninami, t. j. prírodnými materiálmi. Vzniknutý odpad bude odvázaný na najbližšiu skládku príslušnej triedy resp. bude odovzdaný oprávnenej osobe v zmysle zákona o odpadoch na ďalšie nakladanie.

Pri príprave a likvidácii pracovnej plochy môžu vznikať ostatné odpady typu stavebných odpadov, najmä druhy: 17 01 01 „Betón“, 17 05 04 „Zemina a kamenivo iné ako uvedené

v 17 05 03", ďalej 17 05 06 „Výkopová zemina iná ako uvedené v 17 05 05“, prípadne tiež 17 02 01 „Drevo“. Celkové množstvo uvedených druhov ostatných odpadov je možné odhadnúť na približne 40 ton.

Počas vrtného procesu budú ďalej vznikať ostatné odpady, najmä druhy odpadov ako kategória číslo 15 01 01 „Obaly z papiera a lepenky“, 15 01 02 „Obaly z plastov“, 15 01 03 „Obaly z dreva“ a 15 01 04 „Obaly z kovu“, prípadne 20 03 01 „Zmesový komunálny odpad“. Celkové množstvo uvedených druhov ostatných odpadov je možné odhadnúť na cca 10 ton.

Počas realizácie geotermálneho vrtu budú v obmedzenom množstve vznikať tiež niektoré nebezpečné odpady. Ide najmä o znečistené materiály alebo pomôcky ropnými produktami ako kategória číslo 15 02 02 „Absorbenty, filtračné materiály vrátane olejových filtrov inak nešpecifikovaných, handry na čistenie, ochranné odevy“, 16 01 07 „Olejové filtre“ a 15 01 10 „Obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok alebo kontaminované nebezpečnými látkami“. Nebezpečné odpady budú zhromažďované podľa druhov a ukladané do kontajnerov príslušného typu. Celkové množstvo uvedených druhov nebezpečných odpadov je možné odhadnúť na cca 5 ton.

Na pracovnej ploche nie je potrebné zriaďovať úložisko odpadov. Zneškodňovanie odpadov bude zabezpečené prostredníctvom oprávnených organizácií, s ktorými vybraný dodávateľ vrtných technických prác uzavrie zmluvný vzťah. O vznikajúcich odpadoch bude vedená príslušná evidencia, ktorá bude súčasťou dokumentácie realizácie prác, a údaje z nej bude ohlasovať príslušným orgánom v zákonom stanovených termínoch. Pre účely okamžitého zásahu pri úniku ropných látok (pohonné hmoty alebo mazadlá) bude na pracovisku zásoba Vapexu alebo podobného sanačného materiálu (minimálne 100 kg).

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

6. Hluk a vibrácie

Počas výstavby

Očakávať možno zvýšenie hluku, prašnosti a znečistenie ovzdušia spôsobené pohybom stavebných mechanizmov v priestore staveniska. Tento vplyv však bude obmedzený na priestor stavby a časovo obmedzený na dobu výstavby, predovšetkým v čase terénnych úprav a zemných prác. Určitý hluk a vibrácie bude spôsobovať samotná vrtná súprava v etape realizácie geotermálneho vrtu, čo však bude vplyv len krátkodobý a dočasný. Vzhľadom na charakter činnosti a to v etape realizácie ako aj v etape prevádzky predpokladáme, že hluk vo všetkých posudzovaných bodoch je v rámci normou stanovených limitov.

Počas prevádzky

Počas prevádzky navrhovanej činnosti nebude vznikať hluk a vibrácie, ktoré by prekračovali prípustné hodnoty.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

7. Žiarenie, teplo, zápach a iné vplyvy

Realizácia navrhovanej činnosti bude zdrojom tepla, ktoré bude vznikať ako vedľajší produkt z technologického procesu výroby elektrickej energie. Produkcia tepla sa bude prejavovať iba v najbližšom okolí technologických zariadení. Vyprodukované teplo sa rozplynie v bezprostrednom okolí zdrojov. Navrhovaná činnosť nebude produkovať také množstvá tepla, ktoré by mohli ovplyvniť pohodu života obyvateľov v okolí dotknutého územia.

Realizácia navrhovanej činnosti nie je zdrojom žiarenia, zápachu ani ďalších iných vplyvov.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

8. Vyvolané investície

Realizácia navrhovanej činnosti nevyvolá ďalšie investície.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

C. KOMPLEXNÁ CHARAKTERISTIKA A HODNOTENIE VPLYVOV NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE VRÁTANE ZDRAVIA

I. Vymedzenie hraníc dotknutého územia

Dotknuté územie – pre účely posudzovania vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie bolo vymedzené hranicami parciel, na ktorých je umiestnená navrhovaná činnosť, t. j. parcely C-KN č. 776/4 a 777/1 k. ú. Ľubotice a územím vo vzdialenosti 10 m z každej strany od navrhovaného nadzemného elektrického vedenia.

Užšie okolie dotknutého územia – predstavuje územie vo vzdialenosti 200 metrov od parciel, na ktorých je umiestnená navrhované stredisko a územie vo vzdialenosti 20 metrov z každej strany od dotknutého územia navrhovaného nadzemného elektrického vedenia.

Obrázok 6: Zobrazenie dotknutého územia



II. Charakteristika súčasného stavu životného prostredia dotknutého územia

1. Geomorfologické pomery

Dotknuté územie patrí do podsústavy Karpaty, provincie Západné Karpaty, subprovincie Vnútrotné Západné Karpaty, podcelku Košická kotlina, časť Toryská pahorkatina (Mazúr et Lukniš, Atlas krajiny SR, 2002).

Povrch širšieho okolia dotknutého územia má charakter mierne členitej až členitej pahorkatiny. Svahy sú tu s časťami eróznymi procesmi a svahovými deformáciami. V nive Torysy má povrch charakter roviny so sklonom menším ako 10° a v Sedlickej brázde silne členitej vrchoviny. Svahy sú mierne až stredne strmé, prevažne hladko modelované, miestami je povrch územia ostrejšie modelovaný, porušený eróziou, sporadicky aj svahovými deformáciami.

2. Geologické pomery

Geologická stavba

Prešovská kotlina (ako geologická jednotka) je súčasťou geomorfologickej oblasti Lučensko – košická zníženina, celok Košická kotlina, podcelok Toryská pahorkatina. Podľa regionálne-geologického členenia je prešovská kotlina (resp. depresia) vnútrohorskou kotlinou Západných Karpát, ktorá sa približne kryje s geomorfologickým celkom Toryskej pahorkatiny. Severná časť kotliny je tektonicky predisponovanou depresiou na severozápadnom okraji východoslovenskej panvy. Kotlina je z juhozápadu vymedzená masívom Čiernej hory, zo západu šarišským paleogénom, zo severu a severovýchodu chmeľovsko-beňatinským paleogénom a z východu zlatobanským stratovulkánom, ktorý náleží neovulkanitom Slanských vrchov.

Geotermická aktivita prešovskej kotliny je podmienená jej príslušnosťou k východoslovenskej panve so zníženou hrúbkou zemskej kôry a relatívnou blízkosťou magmatických krbov neovulkanitov Slanských vrchov, na ktoré sú viazané zdroje reziduálneho zemského tepla. Na vysokú geotermickú aktivitu poukazuje hustota zemského tepelného toku s hodnotou v intervale $80 \sim 85 \text{ mW.m}^{-2}$, na základe ktorej je geotermická aktivita v oblasti charakterizovaná ako „zvýšená“. Hodnota prevyšuje obvyklé priemerné hodnoty zemského tepelného toku na území Slovenska, ktoré sa pohybujú v rozmedzí $60 \sim 70 \text{ mW.m}^{-2}$.

V predterciálnom podloží prešovskej kotliny vystupujú karbonátické vývoje triasu, tektonicky radené k mezozoiku obalovej jednotky severného veporika Čiernej hory. Prešovská kotlina je od trebišovskej panvy ako hlavnej depresie východoslovenskej panvy oddelená neovulkanitmi Slanských vrchov. Pásmo neovulkanitov vytvára výraznú povrchovú morfoštruktúru, avšak v hlbínnej stavbe sú jednotlivé čiastkové depresie smerom na východ prepojené. Dôležitým prvkom hlbínnej stavby sú hornádske zlomy, prebiehajúce v severojužnom smere približne východnou časťou Prešova. V predterciálnom podloží oddeľujú hlbokú časť depresie na východe od jej pokračovania v menších hĺbkach na severozápad do podložia šarišského paleogénu, resp. v smere k povrchovým výskytom predterciálnych jednotiek v masíve Čiernej hory na juhozápade. Ďalším morfoštruktúrnym prvkom podložia je zakrytá elevácia pokračovania masívu

Čiernej hory na východ, ktorá oddeľuje južnú – košickú časť kotliny. V smere na sever je predpokladané pokračovanie podložia až do oblasti bradlového pásma, avšak podľa regionálneho kontextu existuje predpoklad tektonického styku obalu severného veporika s jednotkou fatrika. V danom zmysle je ako perspektívny úsek chápaná čiastková depresia s osou severo-južného smeru medzi hornádkymi zlomami na západe a neovulkanitmi Slánskych vrchov na východe.

Podložné mezozoikum obalovej jednotky Čiernej hory je zastúpené triasovými karbonátmi, prevažne rôznymi varietami dolomitov. Povrchový úsek karbonátov bol overený vrtom uhľovodíkovej prospekcie PS-1 [Prešov] v hĺbkovom intervale 2 810 ~ 3 010 m. Vrt PS-1 [Prešov] tvoril podstatný parametrický objekt pre interpretáciu výsledkov seizmického prieskumu a geologickej stavby kotliny. Najväčšie hĺbky povrchu karbonátov boli na základe výsledkov seizmického prieskumu interpretované v uvedenej čiastkovej depresii východne od Prešova, kde povrch podložia klesá lokálne až na úroveň 3 000 m p. t. Prevažne dolomity stredného a vrchného triasu tvoria predpokladané geotermálne kolektory s celkovou mocnosťou ± 500 m. Vzhľadom na pozíciu karbonátických kolektorov v hlboknej časti depresie existuje reálny predpoklad získania prítoku geotermálnych vôd s ložiskovými teplotami okolo 130 ~ 150 °C. Zo strany podložia sú triasové karbonáty podľa interpretácie hlbínnej stavby limitované sedimentami spodného triasu a permu obalovej jednotky Čiernej hory, ktoré tvoria hydrogeologický izolátor. Ako druhoradý kolektor môžu v smere do podložia na kontakte s karbonátmi vystupovať kremence spodného triasu, avšak ich obvyklé hrúbky nepresahujú prvé desiatky metrov.

Terciárna výplň skúmanej časti prešovskej kotliny je reprezentovaná sedimentami paleogénu a neogénu. Profil sedimentárnej výplne bol v čiastkovej depresii reinterpretovaný podľa údajov vrtu PS-1 [Prešov]. Bazálnu časť sedimentárnej výplne tvoria vrstevnaté ílovce s polohami jemnozrnných pieskovcov, príslušné spodnému oligocénu podtatranskej skupiny (resp. centrálno-karpatský paleogén). Úsek miocénnej výplne sa v nadloží paleogénu začína sedimentami podobnej litológie veku eger až egenburg. V ich nadloží vystupujú íly, prachovce a jemno až strednozrnné pieskovce prešovského súvrstvia egenburského veku. Hlavnú časť výplne tvoria sedimenty teriakovského súvrstvia veku spodný karpát, reprezentované pieskovcovo - zlepencovým súvrstvom, ďalej sekvenciou vápnných ílovcov a jemnozrnných pieskovcov a vo vrchnom úseku solonostným súvrstvom. Povrchovú časť miocénnej výplne zastupuje kladzianske súvrstvie veku vrchný karpát, v ktorom vystupujú vrstevnaté vápnné íly so sporadickými výskytmi pieskovcov. Terciárna sedimentárna výplň kotliny vystupuje z pohľadu predpokladaného geotermálneho kolektora triasových karbonátov ako nadložitý hydrogeologický izolátor.

Sedimenty karpátu pokrývajú aj podstatnú časť plochy prieskumného územia Teriakovce v priamom podloží kvartérnych sedimentov. Najväčšie plošné rozšírenie dosahujú sedimenty kladzianskeho súvrstvia, výskyt sedimentov solnobanského a teriakovského súvrstvia sú plošne menej významné. V menšom rozsahu vystupujú na východe územia ešte bádenské sedimenty mirkovského súvrstvia. Povrchový úsek profilu budujú kvartérne sedimenty s najvýznamnejším zastúpením prolúviálnych a fluviálnych sedimentov. Neovulkanický areál Slánskych vrchov tvorí východné (stratovulkán Zlatá Baňa) a severné (vulkanická formácia Lysá Stráž – Oblík) ohraničenie dotknutého územia.

Inžiniersko-geologické pomery a geodynamické javy

Dotknuté územie sa nachádza v severnej časti prešovskej kotliny, ktorá je vnútrohorskou kotlinou Západných Karpát. Regionálne-geologicky vymedzená jednotka sa približne kryje s geo-

morfologickým podcelkom Toryskej pahorkatiny. Z hľadiska inžiniersko-geologickej regionalizácie je dotknuté územie a jeho okolie súčasťou regiónu neogénnych tektonických vkleslín, oblastí vnútrohorských kotlín. Prevažná časť plochy prieskumného územia Teriakovce vrátane lokality umiestnenia navrhovanej geotermálnej elektrárne leží v rajóne prolúviálnych prevažne štrkovitých zemín [Holzer et al. 1989]. Pri detailnejšej rajonizácii podľa Liščák (2017) sa lokalita navrhovanej činnosti nachádza v rajóne prolúviálnych kuželov a plášťov (P) vo formácii kvarterných sedimentov v blízkosti hranice s rajónom striedajúcich sa jemnozrnných až štrkovitých sedimentov (Nk) molasovej formácie.

Podľa mapových údajov Kaličiak et al. (1988; 1991a, b) vo verzii digitálnej geologickej mapy (Káčer et al. 2022) tvorí povrchovú časť miocénnej výplne na ploche prieskumného územia Teriakovce kladzianske súvrstvie veku vrchný karpát, v ktorom vystupujú vrstevnaté vápnité íly so sporadickými výskytmi pieskovcov. V nadloží sedimentov karpátu vystupujú uloženiny kvartéru, najmä plošne rozšírené prolúviálne sedimenty stredného pleistocénu. Z litologického pohľadu sú zastúpené hlinité až piesčito-hlinité štrky s úlomkami hornín vo vrchných náplavových kuželloch s pokryvom deluviálnych splachov. Deluviálne splachy a nivné hliny tvoria na lokalite navrhovanej činnosti povrch terénu. V smere na západ vystupujú k povrchu prolúviálne sedimenty a smerom k Šalgovíku a Vyšnej Šebastovej tiež pestré ílovce karpátu. Uvedené typy sedimentov a ich lokálna superpozícia môžu vytvárať vhodné podmienky pre vznik svahovej nestability.

Súhrnne boli svahové deformácie pre celé územie Slovenska spracované v Atlase máp stability svahov SR v mierke 1 : 50 000 (Šimeková et al. 2006). Dokumentácia založená na mapovaní a vyhodnotení dostupných údajov o svahových deformáciách poskytuje prehľadné vstupy pre základnú orientáciu pri hodnotení zosuvných rizík. Mapové prílohy obsahujú identifikáciu známych svahových deformácií s ich základnou kategorizáciou podľa klasifikačných znakov resp. typológie porúch, príčin vzniku a potenciálu aktivity. Svahové deformácie boli z hľadiska aktivity rozdelené na aktívne, potenciálne (resp. dočasne upokojené) a stabilizované. Evidované svahové deformácie boli zaradené do databázy vo forme pasportov s jednotnými kritériami posudzovania. Zásadnou skutočnosťou pri využívaní údajov Atlasu je miera preskúmanosti územia, ktorá nemusí pokrývať všetky svahové deformácie.

Prešovská kotlina je radená k oblastiam vnútrohorských kotlín v regióne neogénnych tektonických vkleslín s evidovanými svahovými deformáciami prevažne typu zosuvov, poruchy typu blokového rozpadu sú evidované až na okrajoch Slanských vrchov. Okrem plôch s evidovanými svahovými poruchami bolo hodnotené územie bez výskytu deformácií rozdelené na tri základné rajóny, ktoré môžu indikovať potenciál svahovej nestability, resp. tendenciu územia ku tvorbe/aktivizácii svahových deformácií, najmä pri nevhodných umelých zásahoch do prirodzeného stavu terénu.

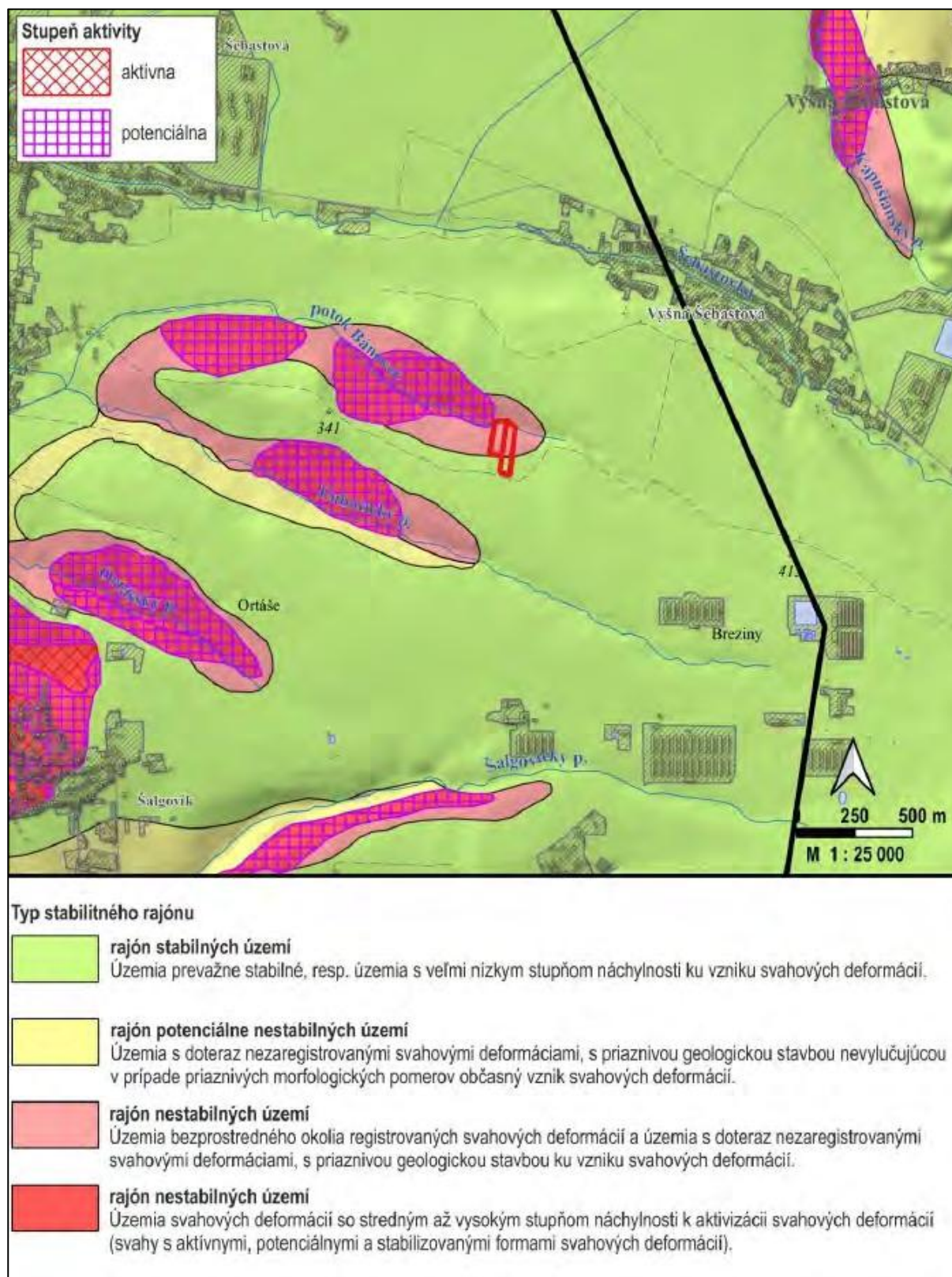
Rajón stabilných území. Na ploche rajónu nie sú vytvorené podmienky pre vznik, resp. aktivizáciu svahových deformácií prirodzenými príčinami. V rajóne nebolo zistené žiadne podstatné kritérium vzniku, t. j. prítomnosť svahových deformácií alebo priaznivé geologické pomery pre ich vznik. Výnimočne môžu nastať plytké svahové poruchy v pokryvných útvaroch (najmä typu zosúvania), avšak tieto sú spravidla viazané na negatívne antropogénne zásahy do prostredia. Poruchy vyvolané prirodzenými príčinami sú nevýznamné a zriedkavé. Územie rajónu poskytuje (z hľadiska svahovej stability) spravidla vhodné podmienky pre výstavbu. V regióne neogénnych tektonických vkleslín pokrýva rajón stabilných území najmä aluviálne nivy, prolúviálne kužele a terasy, ploché chrbáty a hrebene budované prevažne pieskovcovými komplexami flyšovej a molasovej formácie.

Rajón potenciálne nestabilných území obsahuje územia, v ktorých existuje predpoklad výskytu jedného hlavného kritéria, t. j. prítomnosť svahových deformácií alebo priaznivé geologické pomery pre ich vznik, prípadne niektoré vedľajšie kritérium (morfologické, hydrologické alebo vegetačné pomery). Svahové poruchy vznikajú alebo sú aktivizované prirodzenými príčinami (najmä zrážkové anomálie a vodná erózia), alebo antropogénnymi zásahmi do prirodzených stabilných pomerov. Územie je charakterizované nízkym až stredným stupňom náchylnosti ku vzniku alebo aktivizácii svahových pohybov. Horninové prostredie rajónu poskytuje spravidla len podmienene vhodné staveniská, na ktorých nie je vylúčená potreba preventívnych sanačných opatrení. Výstavba je spravidla podmienená podrobným prieskumom, umiestňovanie a spôsob zakladania objektov musí zohľadňovať výsledky prieskumu. Do rajónu potenciálne nestabilných území boli v regióne neogénnych tektonických vkleslín zaradené územia porušené deformáciami typu blokového rozpadu na okrajoch vulkanických pohorí, územia postihnuté intenzívnou výmolvou eróziou, svahy s priaznivým typom geologickej stavby napr. územia s bočnou eróziou tokov a podrezávaním svahov menej odolných sedimentov molasovej formácie, v nadloží ktorých sú spravidla deponované proluviálne alebo fluviálne sedimenty.

Rajón nestabilných území pokrýva územia s rozsiahlejším výskytom svahových deformácií spolu s priaznivými geologickými pomermi pre ich vznik; prípadne bolo evidované jedno hlavné a viacero vedľajších kritérií. Územie s výskytom svahových deformácií zo skupiny zosúvania sa vyznačuje vysokým stupňom náchylnosti na vznik svahových porúch, ostatné územie je hodnotené v strednom stupni náchylnosti. Výstavba je na území rajónu prakticky vylúčená, resp. vyžaduje neprimerane nákladné sanačné opatrenia. Pre rajón nestabilných území je v regióne neogénnych tektonických vkleslín typický výskyt prakticky všetkých foriem svahových porúch – zosuvy, svahové prúdy, blokový rozpad, blokové polia, roztrhanie a rozvolnenie masívu atď. Pre internú časť prešovskej kotliny sú typickými najmä zosuvy, ostatné typy porúch sa spravidla vyskytujú na okrajoch, budovaných najmä neovulkanitmi Slanských vrchov. Zosuvy sú spravidla viazané na územia/lokality budované ílovito-siltovými a štrkovými súvrstviami s polohami tufov a tufitov vrchného miocénu a kvartérnymi proluviálnymi a deluviálnymi sedimentami, najmä pri striedaní jemnozrnných a štrkových polôh. Do rajónu boli zahrnuté územia s priaznivou geologickou stavbou a častým výskytom svahových porúch, v ktorých sú vytvorené reálne predpoklady pre rozvoj svahových porúch.

Plochu prieskumného územia Teriakovce pokrýva najmä rajón stabilných území. Rajón nestabilných území vytvára (okrem okrajových častí kotliny) najmä pásma pozdĺž lokálnych, relatívne hlboko zarezaných tokov Šebastovka, Ortášsky a Šalgovický potok, ako aj potok Bánovec v blízkosti lokality umiestnenia navrhovanej geotermálnej elektrárne. Ide prevažne o zosuvy v zmiešaných suťových zeminách a elúviách podložných neogénnych hornín. Z hľadiska aktivity sú dokumentované zosuvy spravidla hodnotené ako potenciálne. Ako aktívne sú hodnotené zosuvy na svahoch západnej orientácie medzi Šalgovíkom a Ľuboticami. Vo všeobecnosti sú ako príčiny vzniku zosuvov uvádzané klimatické faktory spolu s eróznymi javmi (bočná, hĺbková erózia, abrázia). Relatívne úzke pásma menšieho rozsahu na svahoch s vyššími sklonmi náležia k rajónu potenciálne nestabilných území.

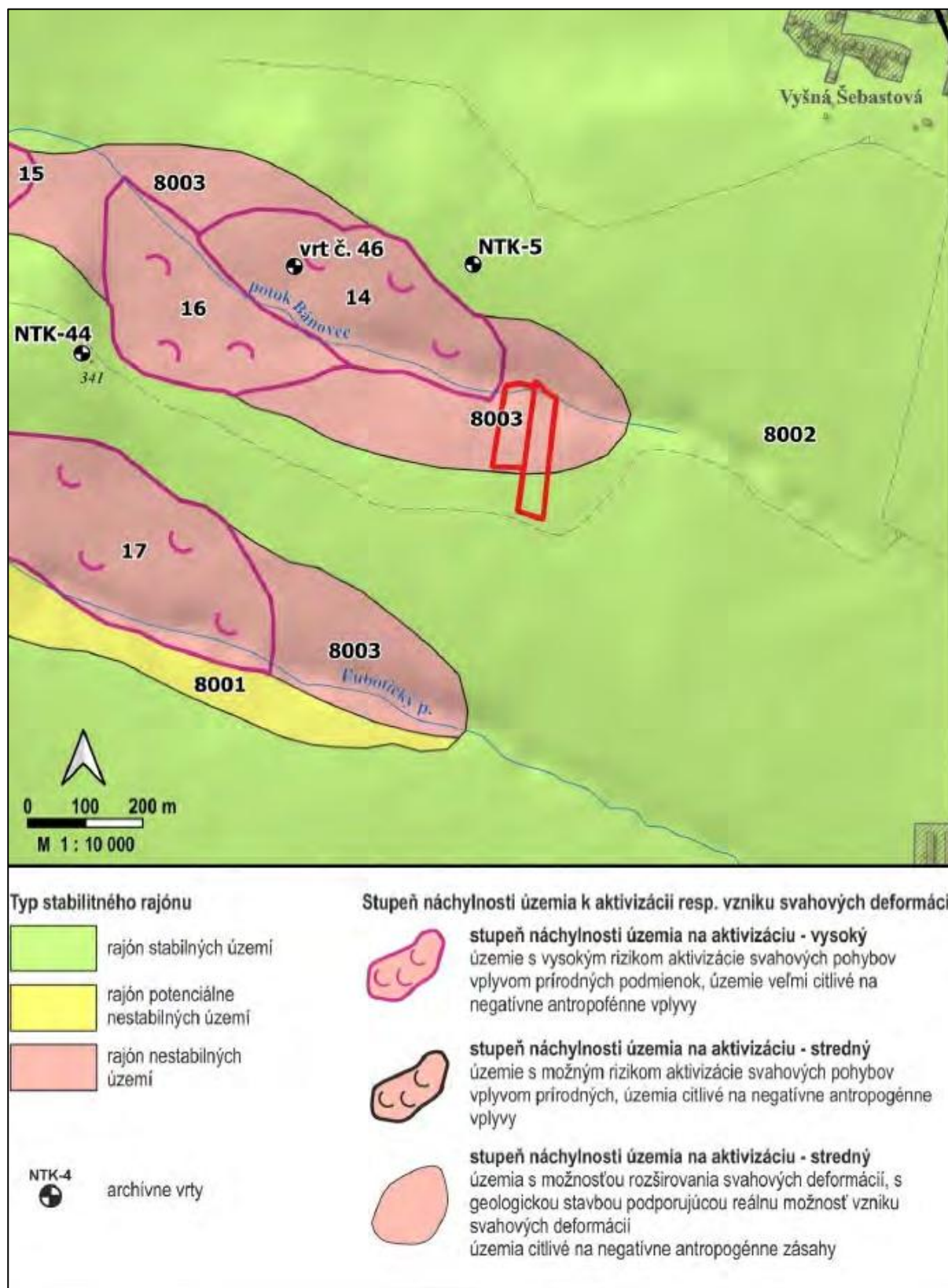
Obrázok 7: Mapa svahových deformácií vo východnej časti prieskumného územia Teriakovce podľa Šimeková et al. (2006) – prehľadná mierka 1:25 000



Lokalita umiestnenia navrhovanej geotermálnej elektrárne sa nachádza na južnej strane potoka Bánovec, na ktorom je povrchový úsek geologického profilu budovaný prevažne proluviálnymi sedimentami nízkeho náplavového kužela (hlinité až piesčito-hlinité štrky) stredného pleistocénu s holocénnym hlinitým pokryvom. V podloží kvartérnych sedimentov vystupujú prevažne pestré íly až ílovce kladzianskeho súvrstvia, lokálne tiež piesky. Podľa dokumentácie Šimeková et al. (2006) sa lokalita nachádza prevažne v rajóne nestabilných území, resp. menší úsek lokality v smere ku vrcholovej časti svahu v rajóne stabilných území (obrázok č.7). Úsek v rajóne nestabilných území náleží k podrajónu území bezprostredného okolia registrovaných svahových deformácií bez evidovaných zosuvov a priaznivou geologickou stavbou pre vznik svahových deformácií, kde nie je vylúčená aktivizácia svahových pohybov negatívnymi antropogénnymi zásahmi.

V blízkosti lokality umiestnenia navrhovanej geotermálnej elektrárne, smerom na západ až severozápad, sú dokumentované dva zosuvy (evidované pod č. 14 a 16) s rozlohou 8,8 resp. 13,8 ha (obrázok č.8). Zosuvy sú hodnotené ako potenciálne aktívne, viazané na neogénne sedimenty (zmiešané a suťové zeminy a elúviá) výskytom zamokrenia. Príčinami vzniku svahových deformácií sú klimatické faktory a erózne javy, zosuvy sú nesanované.

Obrázok 8: Mapa svahových deformácií v okolí lokality navrhovanej činnosti podľa Šimeková et al. (2006) – detailná mierka 1:5 000



Podrobne sú inžiniersko-geologické pomery územia spracované v dokumentácii Spišák et al. (1986). Lokalita umiestnenia navrhovanej geotermálnej elektrárne sa nachádza na mapovom liste mierky 1:10 000 č. 37-22-05. Mapa obsahuje detailné vykreslenie zosuvných telies v okolí toku Bánovec resp. v blízkosti lokality umiestnenia navrhovanej geotermálnej elektrárne. Zosuvy sú podľa údajov mapy viazané najmä na prolúviálne a deluviálne sedimenty v nadloží prevažne jemnozrnných sedimentov neogénu. Dokumentácia obsahuje detailnú inžiniersko-geologickú rajonizáciu územia a mapu dokumentačných bodov, z ktorých sa v blízkosti lokality umiestnenia navrhovanej geotermálnej elektrárne nachádzajú nárazovo-točivé vrty NTK-5 a NTK-44 (obrázok č.8) a nasledovným geologickým profilom:

Vrt NTK-5

0,0 ~ 0,5 m p. t.	hlina prachovito - piesčitá, tmavohnedá, tuhá až mäkká
0,5 ~ 2,5	hlina prachovitá, hrdzavohnedá, šedo až čierno šmuhaná, tuhá až mäkká
2,5 ~ 4,0	štrk piesčitý až hlinitiescitý, andezitový, valúny oválne až suboválne, 35~60 %
4,0 ~ 8,0	štrky hlinité, hlinitiescité, andezitové, suboválne až oválne, maximálne až do priemeru vrtu

Vrt NTK-44

0,0 ~ 1,0 m p. t.	hlina ílovitá, hrdzavohnedá, tuhá
1,0 ~ 3,5	štrky hrubozrnné, hlinitiescité, andezitové, valúny Ø 7 cm, maximálne až do priemeru vrtu
3,5 ~ 4,5	íly prachovité, zelenosivé, mäkké
4,5 ~ 9,0	štrky piesčité, hrubo až strednozrnné, valúny Ø 3 ~ 4 cm, prevažne andezity, pieskovec, kremeň
9,0 ~ 11,0	íly prachovité, sivozelené, tuhé

V blízkosti lokality je archívom dokumentovaný aj pomerne hlboký jadrový vrt č. 46 (konečná hĺbka 735,7 m) z archívnej dokumentácie prieskumných prác na ložisku soli (Urban & Mátl 1957), pôvodný opis úseku kvartérnych sedimentov a ich bezprostredného podložia:

Vrt č. 46

0,0 ~ 1,0 m p. t.	hlina slabo vápniatá, rozpadavá, hnedošedá, hrdzavo škvrnitá
1,0 ~ 2,4	hlina slabo vápniatá, rozpadavá, hrdzavá s tmavošedými škvrnami, jemne piesčitá, organické zvyšky
2,4 ~ 3,0	hlina slabo vápniatá, plastická, žltá, jemne piesčitá
3,0 ~ 3,8	štrk andezitový s hnedošedou slabo vápniatou hlinou, valúny až Ø 20 cm
3,8 ~ 6,0	hlina ílovitá, slabo vápniatá, žltosivá, silno jemnopiesčitá, ojedinelé valúny zvetraného andezitu a valúny kremeňa do Ø 1 cm
6,0 ~ 8,0	hlina ílovitá, slabo vápniatá, hnedošedá, jemne piesčitá, hojné valúny zvetraného andezitu
8,0 ~ 9,0	piesok hnedošedý, strednozrnný

9,0 ~ 10,0	piesok premiešaný s ílom, hnedošedý, nazelenalý, strednozrnný
10,0 ~ 12,0	piesok premiešaný s ílom, hnedošedozelený, jemnozrnný
12,0 ~ 12,2	štrk andezitový so šedozeleným ílom, valúny až Ø 20 cm
12,2 ~ 14,6	piesok premiešaný s ílom, hnedošedozelený, jemnozrnný
14,6 ~ 15,0	íl vápnný s vrstvami šedého ílu, šedozelený, silno jemnopiesčitý, muskovitický, odlučnosť nepravidelná, plochy nerovné, ojedinelé hrdzavé škvrny
15,0 ~ 16,4	íl vápnný, jemne vrstevnatý namodralým slieňom, svetlošedý, namodralý, jemne piesčitý, slabo jemne muskovitický, odlučnosť nepravidelná, plochy nerovné, ojedinelé valúčky vápenca až do Ø 3 cm
16,4 ~ 17,3	íl vápnný, šedozelený, silno jemnopiesčitý, jemne muskovitický, odlučnosť nepravidelná, plochy nerovné
17,3 ~ 19,0	pieskovec silno vápnný, šedozelený, jemnozrnný, silno muskovitický, odlučnosť nepravidelná, plochy nerovné

V pokračovaní do podlažia nasledujú flyšové sledy s prevahou ílovcov. Pre hodnotenie dotknutého územia navrhovanej činnosti je podstatná úroveň povrchu neogénneho podlažia, ktoré je podľa vrtu č. 46 v hĺbke cca 12 až 14 m p. t. Podľa profilu vrtu NTK-44 je možné povrch podlažia predpokladať v hĺbke 9 m. Vrty dokumentujú zeminy, ktoré je možné radiť k celku prolúviálnych sedimentov.

V zmysle uvedeného je možné hodnotiť lokalitu navrhovanej činnosti ako stavenisko podmienčne vhodné, nakoľko nemožno vylúčiť riziká vzniku svahových deformácií. Súčasne boli v povrchových úsekoch profilu vrtov dokumentované zeminy nepriaznivých vlastností (nízka konzistencia, organická prímes). Uvedené skutočnosti bude potrebné zohľadniť pri predprojektovej príprave objektov na lokalite. Súčasťou prípravy bude podrobný inžiniersko-geologický prieskum v rámci predpokladaného staveniska. Program prieskumných prác bude orientovaný na overenie geologického profilu základových pôd, určenie geotechnických charakteristík základových pôd, stanovenie podkladov pre výpočet stability svahu a stanovenie podkladov pre návrh zakladania stavebných objektov. Geologické práce v etape podrobného inžiniersko-geologického prieskumu budú navrhované podľa zásad 2. geotechnickej kategórie (STN 73 1001 Geotechnické konštrukcie. Zakladanie stavieb, čl. 3.2).

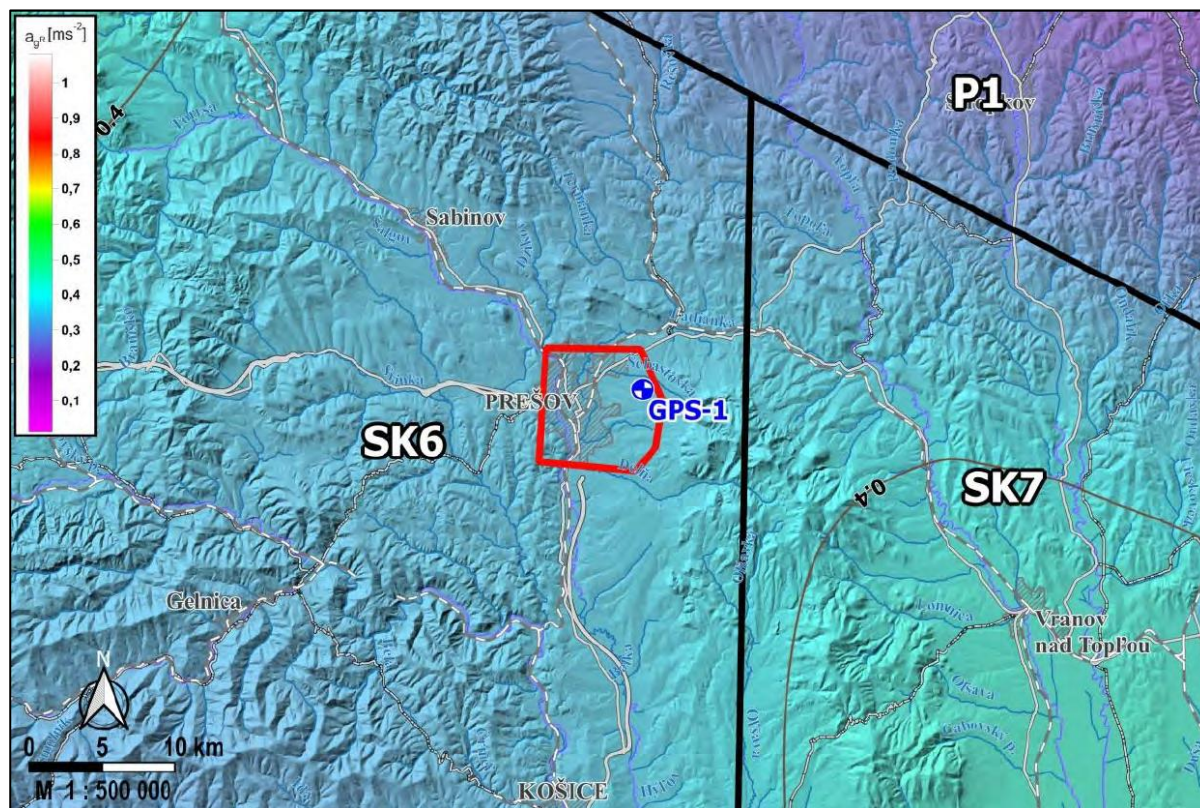
V prípade zistenia indícií svahovej nestability budú na základe výsledkov prieskumu navrhnuté opatrenia pre zabezpečenie, resp. sanáciu svahu. Súčasne budú overené podmienky obehu podzemných vôd, pričom jeden z vrtov môže byť zabudovaný ako dočasný zdroj technologickej vody pre účely vrtných prác. Podľa dokumentácie geologického profilu archívnych vrtov nemožno vylúčiť vztlačové účinky podzemných vôd obiehajúcich v priepustnejších polohách prolúviálnych štrkov. Polohy opisované ako piesok premiešaný s ílom vo vrte č. 46 (úseky 10,0~12,0 a 12,2~14,6 m p. t.) môžu indikovať prítomnosť šmykovej zóny zosuvu. Na túto skutočnosť môže poukazovať aj pozícia vrtu v dokumentovanom zosuve č. 14 na severne od toku Bánovec.

Seizmicita územia a seizmické ohrozenie

Dotknuté územie a jeho okolie sa nachádza v severnej časti prešovskej kotliny, ktorá je podľa aktuálneho modelu zdrojových zón seizmického ohrozenia Slovenska (Hók et al. 2016) súčasťou severovýchodného okraja zdrojovej zóny SK6 (paleoalpínska). Zóna SK6 bola vymedzená ako

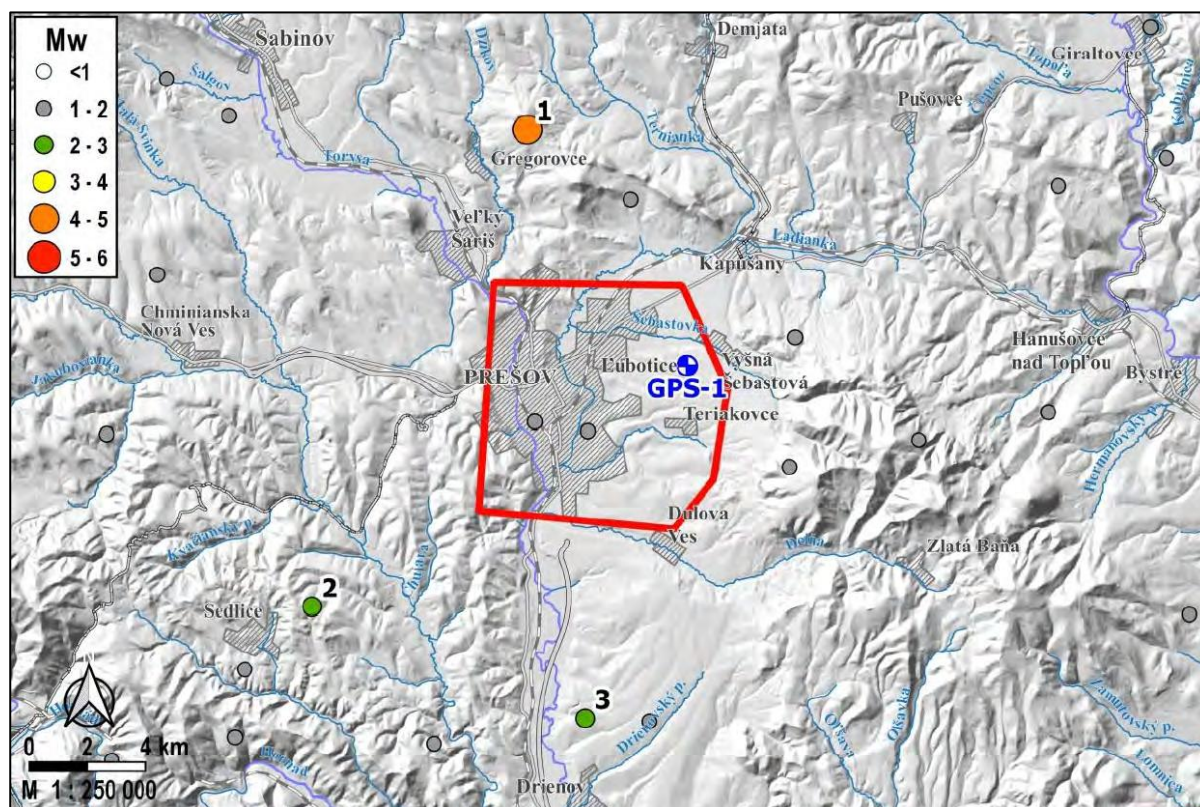
paleoalpínsky konsolidovaný segment Západných Karpát, na stavbe ktorého sa podieľajú tektonické jednotky gemerika, veporika, meliatika a silicika. Akumulácie neogénnych sedimentov sú z hľadiska seizmogénneho potenciálu nevýznamné.

Obrázok 9: Pozícia navrhovanej činnosti vo vzťahu k členeniu územia na zdrojové zóny seizmického ohrozenia a podľa hodnôt referenčného špičkového zrýchlenia a_{gr} .



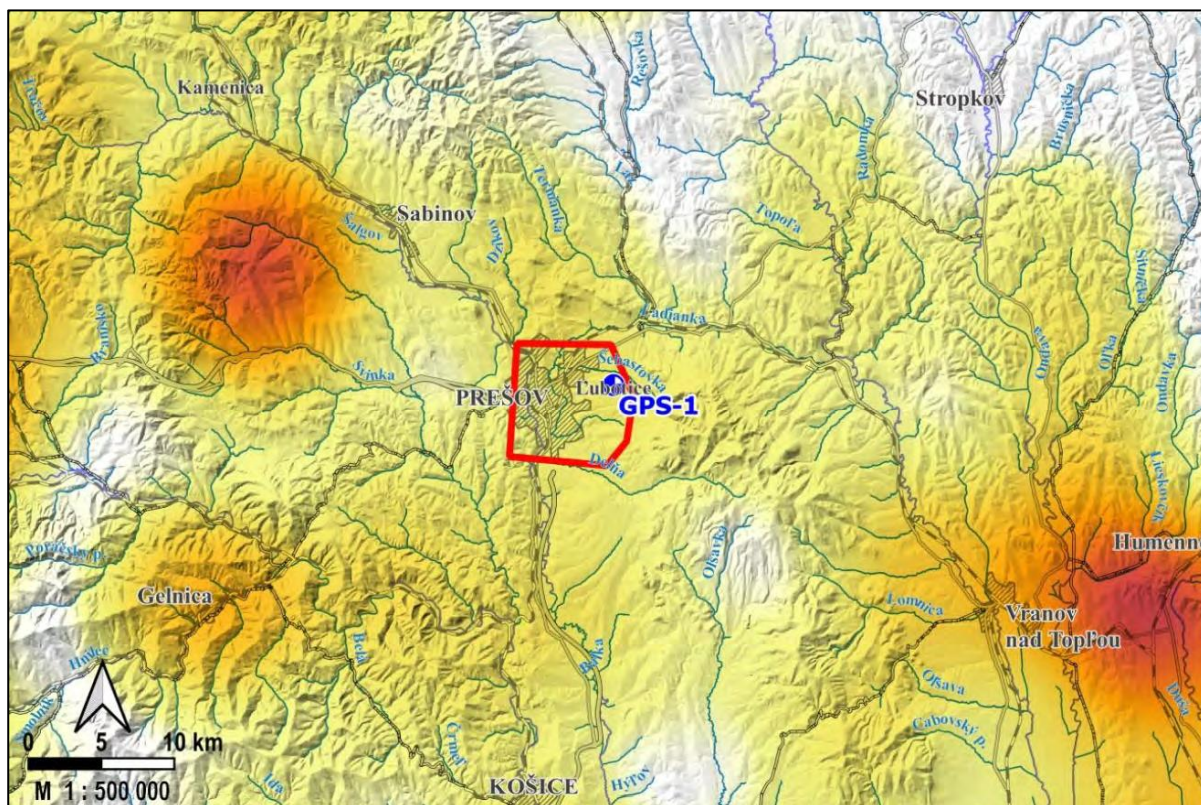
Hrúbka zemskej kôry dosahuje na území zóny SK6 28~32 km, pričom je indikovaná lineárna elevácia s hodnotou 31 km v smere juhozápad – severovýchod. Obrázok tiažového poľa obsahuje prevažne záporné anomálie, náležiacie juhovýchodnému okraju tiažovej depresie Vnútrotných Západných Karpát. V smere do panónskeho priestoru pribúdajú kladné anomálie, náležiacie juhoslovenskej tiažovej elevácii. Lineárna elevácia rozhrania kôra/plášť sa v tiažovom obraze neprejavuje. Samostatný kladný prejav vykazuje oblasť košickej časti prešovskej kotliny, ktorá je súčasťou východoslovenskej tiažovej elevácie. Geotermická aktivita narastá v smere na juhovýchod, teploty dosahujú v hĺbke 10 km od 250°C na severozápade po 350°C na juhovýchode, resp. v hĺbke 20 km v intervale 400~600 °C, pričom sú indikované aj výraznejšie horizontálne gradienty poľa.

Seizmicita je v zdrojovej zóne paleoalpínsky konsolidovanej časti Západných Karpát SK6 z hľadiska frekvencie výskytu zemetrasení nižšia ako priemer zón SK (územia Slovenska). Katalóg zemetrasení SLOVEC 2018 obsahuje 40 javov, ktoré dosahujú momentové magnitúdy nad 2.0 s maximom $M_w = 5.35$. Najväčšia skupina zemetrasení má hypocentrá v hĺbke do 5 km, menší počet dosiahol hĺbky do 20 km s mediánovou hodnotou 6 km. Výraznejšia seizmická aktivita je dokumentovaná až v oblasti Vihorlatu v zdrojovej zóne SK7 (východoslovenská panva), ktorá zóna bola vymedzená ako územie južne od bradlového pásma a východne o Slanských vrchoch, pričom pokrýva najmä trebišovskú panvu s jej pokračovaním do transkarpatskej depresie, mimo územie Slovenska. V zdrojovej zóne SK6 je prevládajúcim tektonickým režimom extenzia orientovaná v smere SSV – JJZ.

Obrázok 10: Zobrazenie polohy epicentier zemetrasení v okolí PÚ Teriakovce**Tabuľka 10: Prehľad dokumentovaných seizmických javov s hodnotou momentového magnitúda $M_w \geq 2$ v okolí prieskumného územia Teriakovce**

Prehľad zemetrasení s magnitúdom $M_w \geq 2$ v okolí PÚ Teriakovce						
jav	dátum	λ	φ	hĺbka [km]	IO	M_w
1	17.11.1808	21.23	49.08	x	6	4.25
2	23.06.2002	21.14	49.93	5	x	2.21
3	24.08.2018	21.27	48.90	0	x	2.05

Na relatívne nízku úroveň seizmickej aktivity v Prešovskej kotline a jej okolí poukazuje mapové zobrazenie plošnej distribúcie seizmickej aktivity na Obr. 11. Významnejšia zemetrasná aktivita je v širšom území viazaná až na oblasť Braniska a ohniskovú zónu Vihorlat. Na ploche prieskumného územia Teriakovce a v jeho blízkom okolí sú dostupnými katalógmi evidované len seizmometricky zaznamenané zemetrasenia (bez makroseizmického prejavu) s hodnotou momentového magnitúda $M_w < 2$. Na relatívne nízku úroveň seizmického ohrozenia poukazuje aj (v pomeroch Západných Karpát) nízka hodnota referenčného špičkového seizmického zrýchlenia a_{gR} , ktorá sa v okolí prieskumného územia Teriakovce pohybuje okolo hodnôt 0.3–0.4 m.s⁻².

Obrázok 11: Zobrazenie plošnej hustoty seizmickej aktivity v širšom okolí PÚ Teriakovce

V zmysle údajov Neotektonickej mapy Slovenska (Maglay et al. 1999a, b) sa lokalita umiestnenia geotermálnej elektrárne nachádza v pozitívnej jednotke Panónskej panvy (nížinná pahorkatina) s výraznou elevačnou tendenciou. Jednotka sa približne kryje s rozsahom severnej časti prešovskej kotliny. Od šarišského paleogénu na západe, ktorý je pozitívnu jednotkou Západných Karpát so stredným zdvihom, je oddelená zlomom približne severojužného priebehu s udávaným vekom aktivity vrchný pliocén až kvartér. Línia sa kryje s priebehom hornádskeho zlomu podľa Grecula et al. (1977), Kaličiak et al. (1991a, b) resp. Šujan et al. (2020). Hornádske zlomy obmedzujú výskyty vrchnej a strednej skupiny príkrovov (sensu Hók et al. 2014a, b) ako aj výskyty paleogénnych sedimentov podtatranskej skupiny (sensu Gross et al. 1984) smerom na východ.

Pre účely stavebnej praxe a projektovania platí v podmienkach Slovenska systém Eurokódu EC-8 (STN EN 1998-1) Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť (slovenská verzia Európskej normy EN 1998-1:2004), ktorou bola nahradená predchádzajúca technická norma STN 73 0036. Predmet Eurokódu EC-8 stanovuje jeho použitie pri navrhovaní a výstavbe pozemných a inžinierskych stavieb (s výnimkou niektorých špecifických typov konštrukcií). Postupy podľa Eurokódu EC-8 budú použité pri projektovaní trvalých objektov.

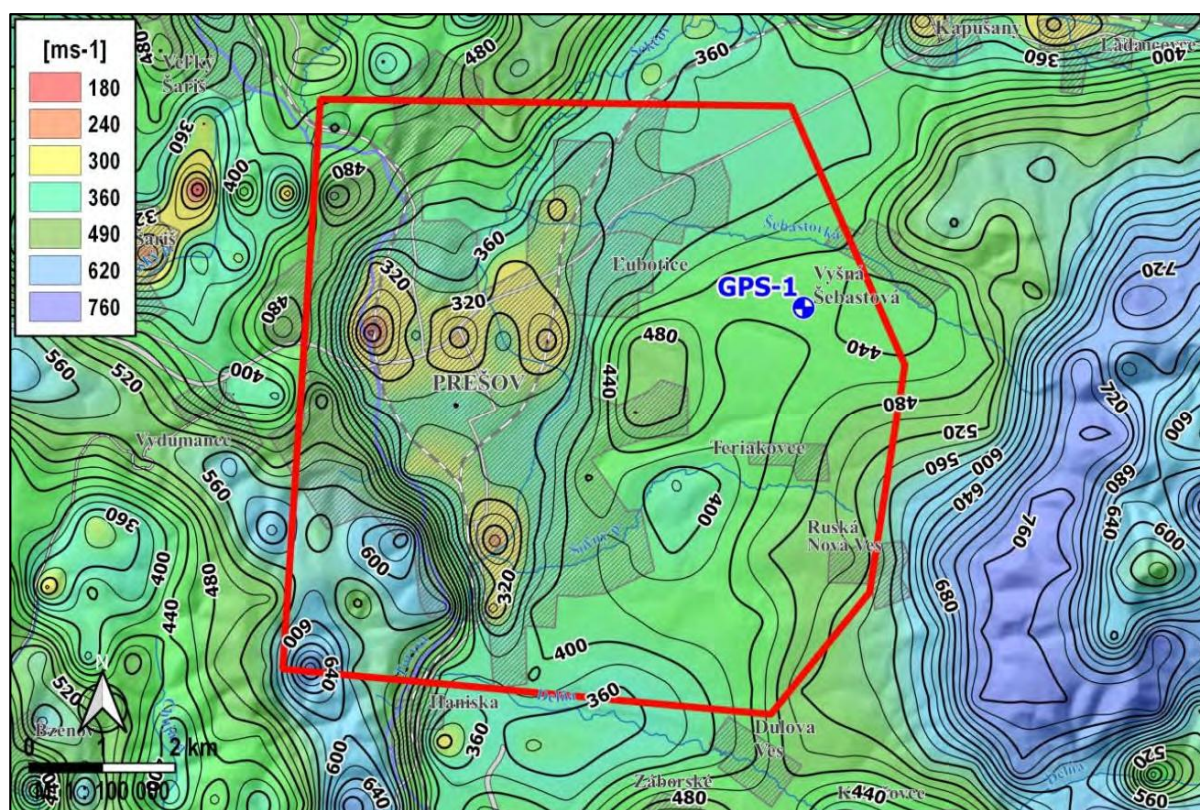
Podmienky v podloží sú v zmysle Eurokódu EC-8 charakterizované kategóriami podložia a priemernou rýchlosťou šírenia šmykových vĺn v prvých 30 m profilu ($v_{s,30}$). Na hodnotu $v_{s,30}$ a kategóriu podložia budú mať v danej lokalite vplyv najmä dynamické vlastnosti a hrúbka vrstiev pokryvných hĺn a prolúviálnych sedimentov (prevažne zahlinené štrky) a úroveň povrchu neogénneho podložia.

Lokálne podmienky v podloží. Pre charakteristiku podmienok v podloží bola Eurokódou EC-8 zavedená veličina $v_{s,30}$ (m.s^{-1}) ako priemerná rýchlosť šírenia šmykových (pričných) vĺn S vo vrchných 30 m geologického profilu pri šmykovej pomernej deformácii 10^{-5} alebo menšej.

Hodnotu priemernej rýchlosti $v_{s,30}$ je v zmysle čl. 3.1 Podmienky v podloží možné určiť podľa vzťahu $v_{s,30} = 30 / \sum h_i/v_i$, kde h_i a v_i označujú hrúbku (m) a rýchlosť šírenia šmykových vln (m.s^{-1}) i -tej vrstvy pri počte vrstiev n vo vrchných 30 m profilu základových pôd ($i = 1 \rightarrow n$). Podľa dostupných údajov o typických rýchlostiach šmykových vln (v_s) pre podobné sedimentárne prostredia (napr. Hunt 1984; Kavazanjian et al. 1998; Barton 2006; Pruška 2017) a s ohľadom na výsledky seizmických refrakčných meraní na vrte PS-1 (Pernica & Filková 1975; Filková et al. 1976) je možné pre jednotlivé skupiny základových pôd v lokalite umiestnenia navrhovanej geotermálnej elektrárne uviesť nasledovné intervaly rýchlosti šmykových vln:

- povrchová vrstva nivných hĺn (0~4 m p. t.): $v_s \approx 100 \rightarrow 150 \text{ m.s}^{-1}$,
- prolúviálne sedimenty (4~12 m p. t.): $v_s \approx 250 \rightarrow 400 \text{ m.s}^{-1}$,
- neogénne podložie (12~30 m p. t.): $v_s \approx 400 \rightarrow 650 \text{ m.s}^{-1}$.

Obrázok 12: Rozloženie proxy hodnôt $v_{s,30}$ podľa Allen & Wald [2009] v PÚ Teriakovce



V zmysle uvedených údajov a so zohľadnením predpokladaných geometrických charakteristík profilu základových pôd je pre lokalitu navrhovanej činnosti možné odvodiť hodnotu $v_{s,30} \approx 330 \text{ m.s}^{-1}$. Hodnota referenčného špičkového seizmického zrýchlenia podľa Národnej prílohy Eurokódu EC-8 pre lokalitu Prešova dosahuje $a_{gR} = 0.40 \text{ m.s}^{-2}$ (spodná hranica rozsahu intervalov pre územie SR). Hodnota referenčného špičkového seizmického zrýchlenia môže byť s pravdepodobnosťou 10% prekročená počas 50 rokov (t. j. hodnota a_{gR} pre návratovú periódu 475 rokov).

V pokračovaní do podložia narastajú rýchlosti šmykových vln v intervale 30~80 m p. t. na 1 100 m.s^{-1} , resp. po hĺbku 500 m p. t. cca 1 400 m.s^{-1} . Orientačné (proxy) hodnoty $v_{s,30}$ je možné tiež odvodiť podľa Allen & Wald [2009], pričom podľa uvedeného postupu je pre danú lokalitu charakteristická hodnota priemernej rýchlosti šmykových vln $v_{s,30} \approx 400 \text{ m.s}^{-1}$, t. j. údaj porovnateľný s hodnotou stanovenou podľa čl. 3.1 Eurokódu EC-8. S ohľadom na uvedené zistenia je

možné zaradiť podložie lokality navrhovanej činnosti do kategórie C. Kategória podložia bude verifikovaná počas technickej a projektovej prípravy navrhovanej činnosti podľa výsledkov podrobného inžiniersko-geologického prieskumu.

Nerastné suroviny

Dotknuté územie a jeho okolie sa nachádza v určenom prieskumnom území Teriakovce. Územie je určené na hydrogeologický prieskum geotermálnych vôd rozhodnutím Ministerstva životného prostredia SR č. 8988/2018-5.3 a rozhodnutie o zväčšení PÚ č. 11730/2020-5.3 pre PW Energy, a.s.. Platnosť rozhodnutia je do 04.10.2022.

3. Pôdne pomery

Dominantné a sprievodné pôdne jednotky

V dotknutom území a jeho užšom okolí, sa nachádzajú ako hlavné pôdne jednotky pseudogleje. Pôdy sú tu hlboké, stredne ťažké, bez skeletu (VÚPOP, 2021). Pseudogleje (v starších klasifikáciách: oglejené pôdy) sú pôdy s tenkým svetlým humusovým horizontom, pod ktorým je vylúhovaný eluviálny horizont a hlboký B horizont s výrazným oglejením, ktoré sa vyskytuje aj v eluviálnom horizonte. Celý profil je sezónne výrazne prevlhčený v dôsledku nízkej priepustnosti B horizontu pre vodu. Subtypy: typické, luvizemné s menej intenzívnym oglejením.

Bonitované pôdno-ekologické jednotky BPEJ

Bonita (produkčná schopnosť pôdy) pri uvedených typoch hlavných pôdnych jednotiek dotknutého územia sa zaraďuje do kategórie BPEJ (bonitované pôdno-ekologické jednotky) pôdy so strednou až mierne vyššou produkčnou schopnosťou. Bonita pri uvedených typoch hlavných pôdnych jednotiek užšieho okolia dotknutého územia je rovnaká ako pre dotknuté územie.

Využitie pôdy

Pôdy dotknutého územia a jeho užšieho okolia sú využívané ako orná pôda, severná časť je nevyužívaná a tvorí ju nelesná drevinová vegetácia (brehové porasty Bánoveckého potoka).

4. Klimatické pomery

Dotknuté územie a jeho okolie patrí do mierne teplej klimatickej oblasti, oblasti s dlhým teplým letom a miernou krátkou zimou s krátkym trvaním snehovej prikrývky. Teplá klimatická oblasť je vymedzená počtom 50 a viac letných dní v roku s denným maximom nad 25 °C. Priemerná ročná teplota je 8 až 9 °C. Najchladnejším mesiacom je január s priemernou mesačnou teplotou -2,5 °C. Najteplejším mesiacom je júl s priemernou mesačnou teplotou 19 °C. Ročný úhrn zrážok v dlhodobom priemere dosahuje približne množstvo, aké zodpovedá nadmorskej výške územia. V hodnotenom území padne priemerne 660 mm zrážok ročne. Priemerný počet dní so snehovou pokrývkou viac ako 5 cm v oblasti je priemerne 50 dní v roku. Prúdenie vzduchu je modifikované reliéfom krajiny. Prevládajúcimi smermi vetra v riešenom území sú severozápadné, severovýchodné a severovýchodovýchodné. Priemerná rýchlosť vetra dosahuje 3,4 m/s.

5. Ovzdušie

V dotknutom území a ani jeho užšom okolí sa nenachádzajú zdroje znečistenia ovzdušia.

Podľa environmentálnej regionalizácie SR patrí dotknuté územie a jeho okolie medzi územia s mierne narušeným prostredím (2. stupeň kvality životného prostredia; Klinda, 2013) avšak do okrsku so značne narušeným prostredím. Množstvá základných znečisťujúcich látok v okrese Prešov sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 11: Emisie základných znečisťujúcich látok zo stacionárnych zdrojov v okrese Prešov (NEIS, 2021)

Rok	TZL (t)	SO ₂ (t)	NO _x (t)	CO (t)
2019	28,285	4,886	140,449	452,810
2018	29,262	5,534	153,272	508,551

Vysvetlivky: TZL – tuhé znečisťujúce látky, SO₂ – oxid siričitý, NO_x – oxidy dusíka, CO – oxid uhoľnatý

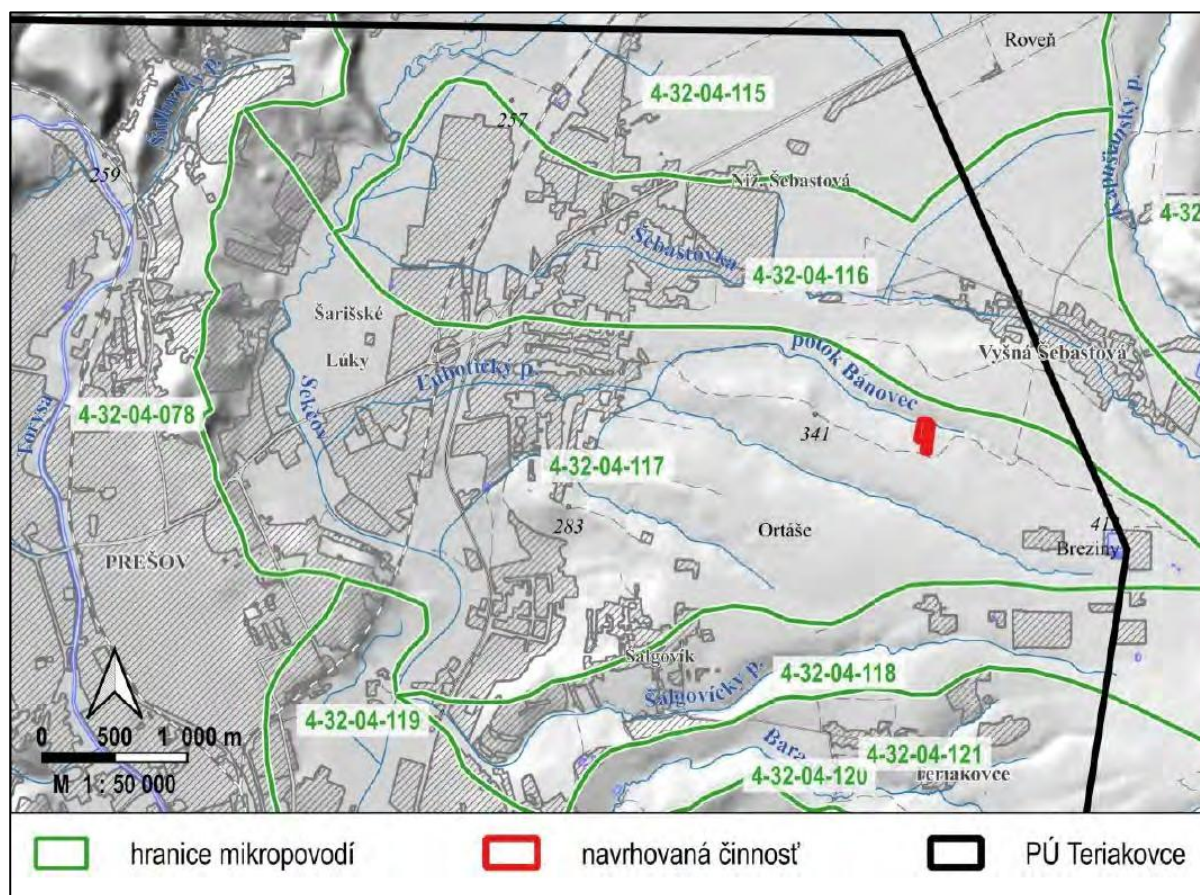
6. Hydrologické pomery

Povrchové vody

Dotknuté územie navrhovanej činnosti a jeho okolie leží v čiastkovom povodí rieky Hornád (hydrologické poradie 4-32). Hlavnú hydrografickú os hodnoteného územia tvorí rieka Torysa (č. hydrolog. poradia 4-32-04), ktorá je ľavostranným prítokom Hornádu a prebieha približne severo-južným smerom v západne od dotknutého územia. Odvodňovanie územia prebieha prostredníctvom lokálnych tokov Šebastovka (4-32-04-116), Ľubotický a Ortášsky potok (4-32-04-117), Šalgovický potok (4-32-04-118) a Solný potok (4-32-04-122), ktoré sú ľavostrannými prítokmi Sekčova (4-32-04-119), resp. v južnej časti Solivarským kanálom a tokom Delňa, ktoré sa vlievajú do Torysy. Dotknuté územie navrhovanej činnosti je odvodňované prítokom Sekčova s miestnym názvom Bánovec. Plocha povodia Torysy nad Sekčovom dosahuje 676 km², priemerný prietok v staničení rkm 56.5 (stanica Prešov) sa pohybuje okolo 4.2 m³s⁻¹; plocha povodia Sekčova dosahuje 355 km², priemerný prietok na vyústení do Torysy sa pohybuje okolo 2 m³s⁻¹.

Priemerný ročný špecifický odtok sa podľa Lešková & Majerčáková [2002] v dotknutom území pohybuje v intervale 5 ~ 10 l.s⁻¹.km⁻². Z hľadiska typológie režimu odtoku sa dotknuté územie a jeho okolie nachádza vo vrchovinnno-nízinnej oblasti s dažďovo-snehovým typom režimu [Šimo & Zafko 2002]. Povodie Torysy je všeobecne charakterizované ako vodnaté, bohaté na zrážky a relatívne vysokým koeficientom odtoku, ktorý na profile Prešov dosahuje 6.3 l.s⁻¹.km⁻².

Podľa Prílohy č. 1 Vyhlášky MŽP SR č. 211/2005 Z. z., ktorou sa ustanovuje zoznam vodohospodársky významných vodných tokov a vodárenských vodných tokov, sú v dotknutom území a jeho okolí zaradené medzi vodohospodársky významné vodné toky Torysa, Sekčov, Šebastovka a Delňa; vodárenské toky evidované nie sú. Ekologický stav tokov Sekčov a Delňa je v zmysle údajov Vodného plánu Slovenska a Plánu manažmentu čiastkového povodia Hornádu (VÚVH Bratislava) hodnotený ako dobrý, stav ostatných lokálnych prítokov je hodnotený ako priemerný; toky dosahujú podľa uvedeného zdroja dobrý chemický stav.

Obrázok 13: Členenie hodnoteného územia na povodia lokálnych tokov

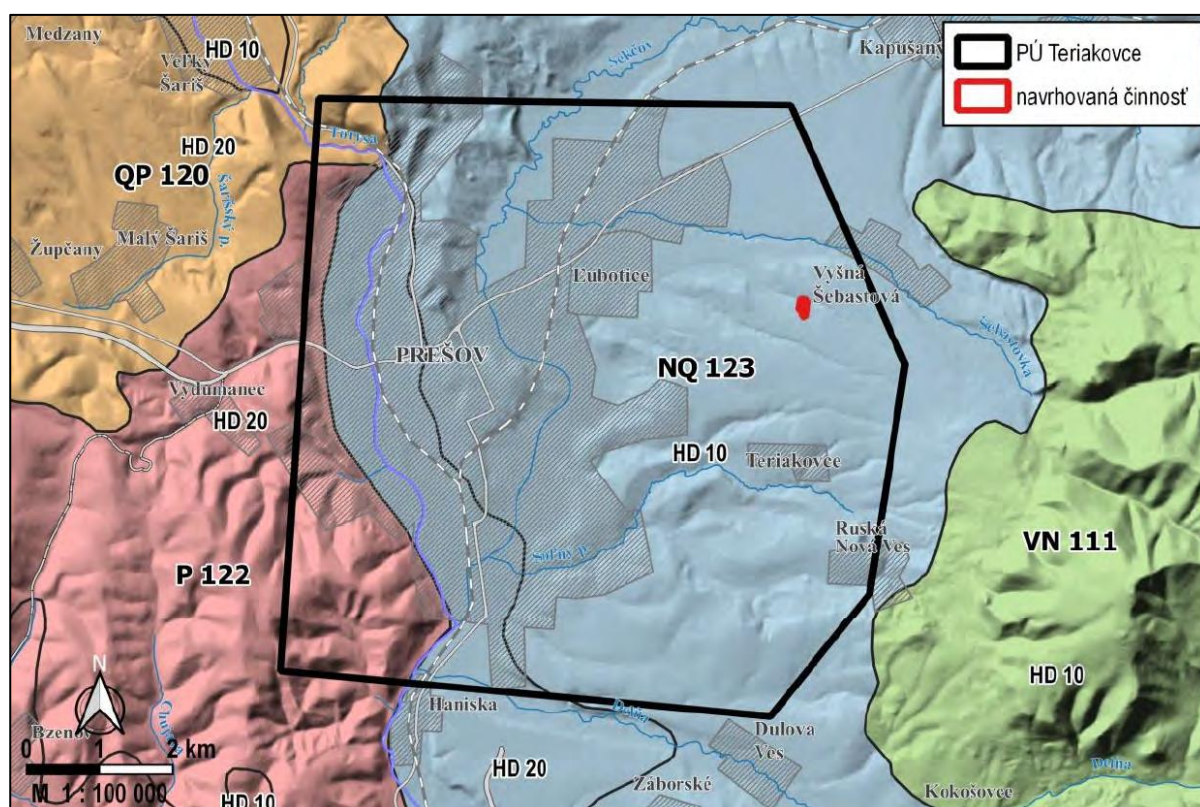
Podzemné vody

Podzemné vody dotknutého územia navrhovanej činnosti a jeho okolia sú členené na obyčajné podzemné vody, minerálne vody a geotermálne podzemné vody. Obyčajné podzemné vody sú akumulované najmä v aluviálnych náplavoch Torysy, resp. jej prítokov a v časti podložných sedimentov neogénu. V zmysle hydrogeologickej rajonizácie podľa Šuba et al. (1984) sa prakticky celé dotknuté územie a jeho okolie nachádza v hydrogeologickom rajóne NQ 123 Neogén východnej časti Košickej kotliny s plochou 437,5 km² a slabou hydrogeologickou preskúmanosťou (P4). Prevažná plocha územia vrátane dotknutého územia navrhovanej činnosti je súčasťou čiastkového rajónu neogénu na západnom okraji Slanských vrchov HD 10, západný úsek okolia dotknutého územia pokrýva čiastkový rajón kvartéru Torysy HD 20 (obrázok č. 14). Západné okraje okolia dotknutého územia náležia rajónu P 122 Paleogén povodia Svinky a v malom úseku na severozápade rajónu QP 120 Paleogén Spišsko-šarišského medzihoria, Bachurne a Šarišskej vrchoviny v povodí Torysy. Východnú hranicu rajónu NQ 123 tvorí rajón VN 111 Neovulkanity Slanských vrchov. Hranice rajónu NQ 123 sú geologické, v geologickej stavbe prevládajú sedimenty neogénu s prevahou ílov a ílovcov, ďalej piesky a pieskovce, prípadne tufity.

Podľa prehľadu bilančných údajov v hydrogeologických rajónoch Slovenska za rok 2020 (Slivová et al. 2021) boli pre rajón NQ 123 v čiastkovom rajóne HD 10 s plochou 323,6 km² uvedené využiteľné množstvá podzemných vôd na úrovni 202,5 l.s⁻¹ pri odberoch 5,53 l.s⁻¹ a dobrým bilančným stavom. Na bilančnom profile 4160 Torysa nad Sekčom sú uvádzané využiteľné množstvá vôd 10,07 l.s⁻¹ v kategórii C pri odberoch 0,17 l.s⁻¹ a dobrým bilančným stavom. Odbery sú charakterizované len ako rozptýlené lokálne zdroje (+3 fiktívne vrty), podzemné vody

vykazujú chemické (anorganické – železo, mangán a amónium), bakteriologické a biologické znečistenie (nevyhovujúca kvalita). Lokality sú hodnotené ako nevyužité alebo len čiastočne vodohospodársky využité s dobre zdokumentovanými zdrojmi nevyhovujúcej kvality (nutná viacstupňová úprava) alebo nevyhovujúcimi z hľadiska prístupnosti a možnosti ochrany. Na bilančnom profile 4440 Sekčov – ústie sú uvádzané využiteľné množstvá vôd $44,4 \text{ l.s}^{-1}$ v kategórii C pri odberoch $3,05 \text{ l.s}^{-1}$ a dobrým bilančným stavom. Bilančnou tabuľkou je evidovaný odber na lokalite Šarišské lúky – Nižná Šebastová s využiteľným množstvom $11,67 \text{ l.s}^{-1}$ v kategórii C pri odbere $0,12 \text{ l.s}^{-1}$ a dobrým bilančným stavom. Ďalej sú uvádzané rozptýlené lokálne zdroje (+10 fiktívnych vrtov) s využiteľným množstvom $32,73 \text{ l.s}^{-1}$ v kategórii C pri odberoch $2,93 \text{ l.s}^{-1}$. Z hľadiska kvality a využívania sú zdroje hodnotené analogicky ako v predchádzajúcich prípadoch.

Obrázok 14: Schéma hydrogeologickej rajonizácie územia podľa Šuba et al. (1984)



Bilančné údaje pre rajón NQ 123 v čiastkovom rajóne HD 20 s plochou $51,2 \text{ km}^2$ uvádzajú využiteľné množstvá podzemných vôd $90,3 \text{ l.s}^{-1}$ pri odberoch $0,85 \text{ l.s}^{-1}$ a dobrým bilančným stavom. Na bilančnom profile 4160 Torysa nad Sekčovým sú uvádzané využiteľné množstvá vôd $9,15 \text{ l.s}^{-1}$ v kategórii C pri odberoch $0,27 \text{ l.s}^{-1}$ a dobrým bilančným stavom. Odbery sú charakterizované len ako rozptýlené lokálne zdroje, podzemné vody vykazujú fyzikálne, chemické (anorganické – železo, mangán a amónium; organické – ropné látky), bakteriologické a biologické znečistenie (nevyhovujúca kvalita). Lokality sú hodnotené ako nevyužité alebo len čiastočne vodohospodársky využité s dobre zdokumentovanými zdrojmi nevyhovujúcej kvality (nutná viacstupňová úprava) alebo nevyhovujúcimi z hľadiska prístupnosti a možnosti ochrany. Na bilančnom profile 4440 Sekčov – ústie sú uvádzané využiteľné množstvá vôd $8,42 \text{ l.s}^{-1}$ v kategórii C pri nulovom evidovanom odbere a dobrým bilančným stavom. Bilančná tabuľka obsahuje len rozptýlené lokálne zdroje nevyhovujúcej kvality (anorganické chemické znečistenie – železo, mangán a amónium) bez uvedeného odberu. Z hľadiska využívania sú zdroje hodnotené analogicky ako v predchádzajúcich prípadoch.

V zmysle Nariadenia vlády SR č. 282/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú prahové hodnoty a zoznam útvarov podzemných vôd v platnom znení, sa prakticky celé dotknuté územie a jeho okolie nachádza v severnom úseku kvartérneho útvaru SK1001200P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Hornádu, Bodvy a ich prítokov s plochou 934 km². V útvare SK1001200P sú ako kolektorské horniny zastúpené najmä aluviálne a terasové štrky, piesčité štrky, piesky, prolúviálne sedimenty stratigrafického zaradenia pleistocén až holocén. V hydrogeologických kolektoroch útvaru prevažuje medzizrnová priepustnosť. Priemerný rozsah hrúbky zvodnencov je 10~30 m, hodnota koeficientu filtrácie sa pohybuje v rozsahu rádov $10^{-5} \sim 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$. V rámci útvaru podzemných vôd SK1001200P sa vyskytujú priemerné efektívne zrážky v rozsahu do 4,9 l.s⁻¹km⁻² s priemernou hodnotou $\approx 1,6 \text{ l.s}^{-1}\text{km}^{-2}$. Merný odtok podzemných vôd sa v danom útvare pohybuje do 3,7 l.s⁻¹km⁻² pri priemernej hodnote $\approx 1,1 \text{ l.s}^{-1}\text{km}^{-2}$. Generálny smer prúdenia podzemných vôd v aluviálnej nive kvartérneho útvaru SK1001200P je približne paralelný s líniou hlavného toku. Podľa údajov Plánu manažmentu čiastkového povodia Hornádu (VÚVH Bratislava) je chemický stav kvartérneho útvaru podzemných vôd SK1001200P hodnotený ako zlý, rovnako je hodnotený kvantitatívny stav útvaru ako zlý.

Kvartérny útvar SK1001200P sa v dotknutom území a jeho okolí kryje s rozsahom predkvartérneho útvaru podzemných vôd SK2005300P Medzizrnové podzemné vody Košickej kotliny s plochou 1 124 km² (obrázok č. 15). V útvare SK2005300P sú ako kolektorské horniny zastúpené najmä sladko-vodné až brakické sedimenty so striedaním ílov a pieskov, pyroklastiká andezitov stratigrafického zaradenia neogén. V hydrogeologických kolektoroch útvaru prevažuje medzizrnová priepustnosť. Priemerný rozsah hrúbky zvodnencov dosahuje 10~30 m, hodnota koeficientu filtrácie sa pohybuje v rozsahu rádov $10^{-6} \sim 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$, priemerné efektívne zrážky sú charakterizované rovnakými hodnotami ako v kvartérnom útvare SK1001200P. Merný odtok podzemných vôd sa v danom útvare pohybuje v intervale 0.2~2.9 l.s⁻¹km⁻² pri priemernej hodnote $\approx 1,5 \text{ l.s}^{-1}\text{km}^{-2}$. Generálny smer prúdenia podzemných vôd je z vyšších úsekov panvy k nižším, resp. v smere k drenážnym prvkom viazaným na priebeh tektonických línií. Podľa údajov Plánu manažmentu čiastkového povodia Hornádu (VÚVH Bratislava) je chemický stav predkvartérneho útvaru podzemných vôd SK2005300P hodnotený ako dobrý, rovnako je hodnotený kvantitatívny stav útvaru ako dobrý.

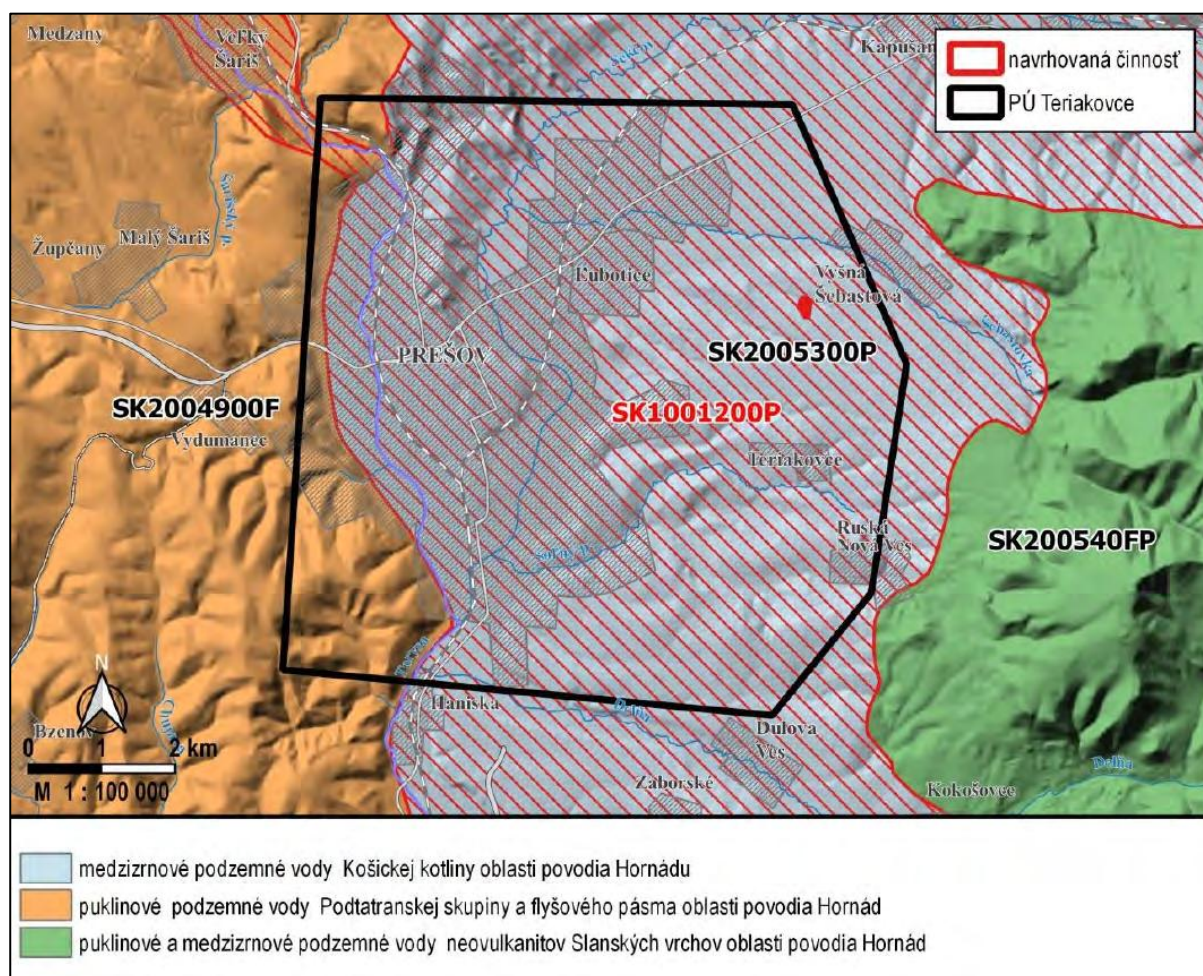
Západná časť okolia dotknutého územia zasahuje v malej časti do predkvartérneho útvaru podzemných vôd SK2004900F Puklinové podzemné vody podtatranskej skupiny a flyšového pásma čiastkového povodia Hornádu. Podkladom pre zostavenie Zoznamu útvarov podzemných vôd (Príloha č. 2 citovaného predpisu) bolo vyčlenenie vodných útvarov podľa Kullman ml. et al. (2003; 2005), resp. Malík & Švasta (2006).

Hydrogeologické pomery Toryskej pahorkatiny (resp. severnej časti prešovskej kotliny), kam náleží dotknuté územie a jeho okolie, sú determinované geologickou stavbou, podmienky obehu a možnosti akumulácie podzemných vôd závisia najmä na litologickom zložení hornín a miere ich tektonického porušenia alebo alterácie. Významnejšie kolektory obyčajných podzemných vôd sú vyvinuté najmä v kvartérnych aluviálnych náplavoch tokov Torysa a Sekčov. V podložitých sedimentoch neogénu výrazne prevládajú hydrogeologické izolátory, zvodnenie je viazané spravidla iba na tektonicky porušené zóny. Základné údaje o hydrogeologických pomeroch územia sú spracované podľa Jetel et al. (1989; 2001).

Kvartérne hydrogeologické kolektory je možné rozdeliť na fluviálne sedimenty tokov a prolúviálne sedimenty náplavových kuželov západného predpolia Slánskych vrchov. Kolektory s relatívne vysokou hydrogeologickou produktivitou a medzizrnovou (pórovou) priepustnosťou sú reprezentované najmä piesčitými štrkami dnovej výplne nív Torysa a Sekčova. Mocnosť štrkov

dnovej výplne dosahuje spravidla 3~5 maximálne 7~8 m, prietoknosť prostredia sa pohybuje v intervale rádov 10^{-5} ~ 10^{-3} m².s⁻¹. Maximálne výdatnosti čerpania z jednotlivých hydrogeologických vrtov v štrkoch dnovej akumulácie Torusy dosahovali spravidla do 5 l.s⁻¹, pri štrkoch nivy Sekčova do 2,3 l.s⁻¹. Zahĺbené štrky prolúviálnych kužeľoch Šebastovky a Delne dosahujú lokálne mocnosť až nad 20 m. Hydrogeologická produktivita prolúviálnych štrkov je v porovnaní s fluviálnymi štrkami v nivách mierne nižšia a lokálne značne variabilná v závislosti na miere zahĺbenia sedimentu. Dosiahnuté výdatnosti čerpania jednotlivých hydrogeologických vrtov sa pohybovali spravidla do 3 l.s⁻¹.

Obrázok 15: Vymedzenie útvarov podzemných vôd v zmysle Nariadenia Vlády SR č. 282/2010 Z. z.



Neogénne hydrogeologické kolektory: v hydrogeologickom masíve neogénnych sedimentov, vystupujúcich v podloží sedimentov kvartéru dotknutého územia a jeho okolia, prevládajú hydrogeologické izolátory. Hlavnú časť miocénnej výplne tvoria sedimenty teriakovského súvrstvia veku spodný karpát, reprezentované pieskovcovo-zlepencovým súvrstvom, ďalej sekvenciou vápniťých ílovcov a jemnozrnných pieskovcov a vo vrchnom úseku soľonosným súvrstvom. Po vrchovú časť miocénnej výplne zastupujú v danom území sedimenty kladzianskeho súvrstvia veku vrchný karpát, v ktorom vystupujú vrstevnaté vápniťé íly so sporadickými výskytmi pieskovcov. Sedimenty karpátu pokrývajú aj podstatnú časť územia v priamom podloží kvartérnych sedimentov. Najväčšie plošné rozšírenie dosahujú sedimenty kladzianskeho súvrstvia, po-

vrchové výskyty sedimentov solnobanského a teriakovského súvrstvia sú plošne menej významné. V menšom rozsahu vystupujú na východe územia ešte bádenské sedimenty mirkovského súvrstvia, ktoré reprezentujú poslednú fázu miocénnej sedimentácie.

Litologickú náplň kladzianskeho súvrstvia reprezentujú pestré ílovce, pieskovce s polohami haliťov a anhydritov. V blízkosti povrchu terénu majú sedimenty kladzianskeho súvrstvia v hodnotenom území významné zastúpenie, najmä na ploche medzi Šalgovíkom, Ruskou Novou Vsou a Dulovou Vsou, resp. tiež v úzkom pruhu medzi Šalgovíkom a Vyšnou Šebastovou (t. j. okolie dotknutého územia). Sedimenty kladzianskeho súvrstvia sú všeobecne charakterizované nízkou prietoknosťou (IV. trieda) s vysokou variabilitou (IVd); rozpätie koeficientov prietoknosti je odhadované v intervale $T \approx 5 \times 10^{-6} \sim 1.9 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ pri geometrickom priemere $\bar{T}_G = 6 \times 10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$. Z jednotlivých hydrogeologických vrtov súvrstvia boli získané výdatnosti do $Q_{\max} = 2,7 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ pri mediánovej hodnote $Q_{\max;me} = 0,62 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$.

Teriakovské súvrstvie reprezentuje flyšové striedanie pieskovcov a ílovcov, menej sú zastúpené zlepenca a tufy. Prostredie s prevahou ílovcov je všeobecne charakterizované nízkou prietoknosťou (IV. trieda). Bazálna fácia lemešiánskych zlepenecov môže vytvárať relatívne lepšie podmienky pre obeh a akumuláciu podzemných vôd, prostredie je charakterizované priemernou prietoknosťou (IIIb). Rozpätie pravdepodobných hodnôt koeficientu prietoknosti je odhadované v intervale $T \approx 3 \times 10^{-4} \sim 2.5 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ pri geometrickom priemere $\bar{T}_G = 1 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$. Maximálne výdatnosti dosiahnuté jednotlivými hydrogeologickými vrtmi sa nachádzali v širokom intervale až do $Q_{\max} = 12,5 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ s priemerom okolo $3 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$.

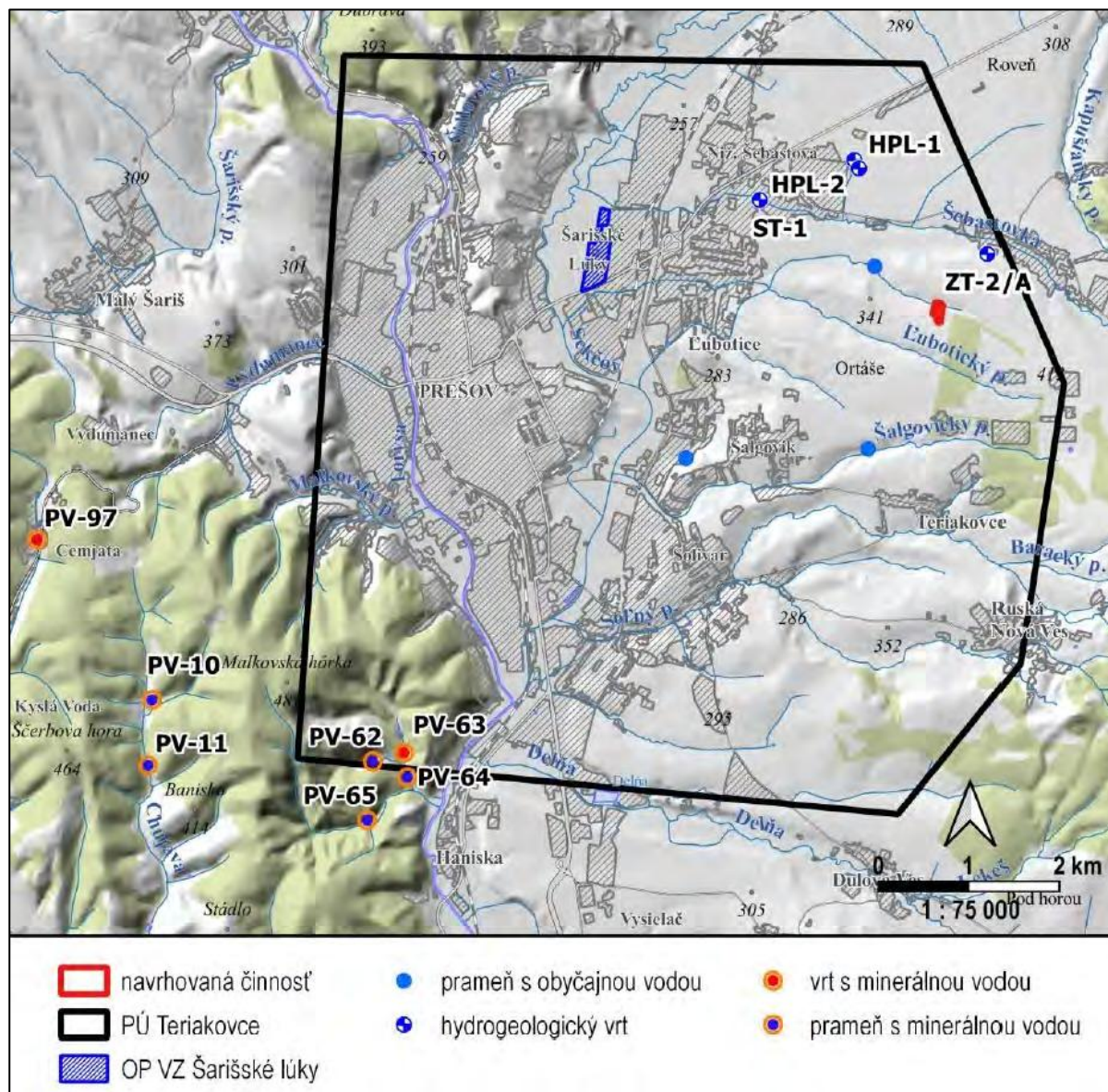
Na overenie možnosti získania prítoku podzemných vôd kolektora lemešiánskych zlepenecov bol zameraný hydrogeologický vrt KVJ-4 [Haniska] (Jetel et al. 2001). Vrtom konečnej hĺbky 150 m bolo v podloží komplexu prachovcov a prachovitých ílovcov, zaradeným ku kladzianskemu súvrstviu, overené od hĺbky 111 m striedanie pieskovcov a kalovcov, interpretované ako reprezentant bazálnych vrstiev teriakovského súvrstvia, t. j. ekvivalent lemešiánskych zlepenecov. Pri čerpaní z úseku hĺbok približne 12~43 m s veľmi nízkymi výdatnosťami $0,18$ a $0,1 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ boli zistené zníženia hladiny až približne 27 m. Nepatrné prítoky boli overené aj v hlbšom intervale 45~122 m, v ktorom bolo pri čerpaní s výdatnosťou $0,2 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ dosiahnuté zníženie cca 36 m, rovnako pri menšej výdatnosti $0,06 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ hladina naďalej klesala. Vrt bol vyhodnotený ako negatívny, nakoľko nebol potvrdený hydrogeologicky priaznivý vývoj bazálnej fácie teriakovského súvrstvia. Výsledky vrtu dokladali extrémne vysokú laterálnu faciálnu premenlivosť bazálneho úseku súvrstvia.

Mirkovské súvrstvie zastupujú prevažne ílovce, pričom ich rozšírenie v smere na západ je voči podložným sedimentom kladzianskeho súvrstvia obmedzené zlomom severo–južnej orientácie, ktorý prebieha Ruskou Novou Vsou. Sedimenty súvrstvia tvoria prakticky výlučne hydrogeologické izolátory. Časť hydrogeologických vrtov bola bez hydrodynamickej skúšky likvidovaná ako negatívne vrty, ojedinelými skúšanými vrtmi bola dokumentovaná nízka prietoknosť v rádoch $10^{-6} \sim n \times 10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$.

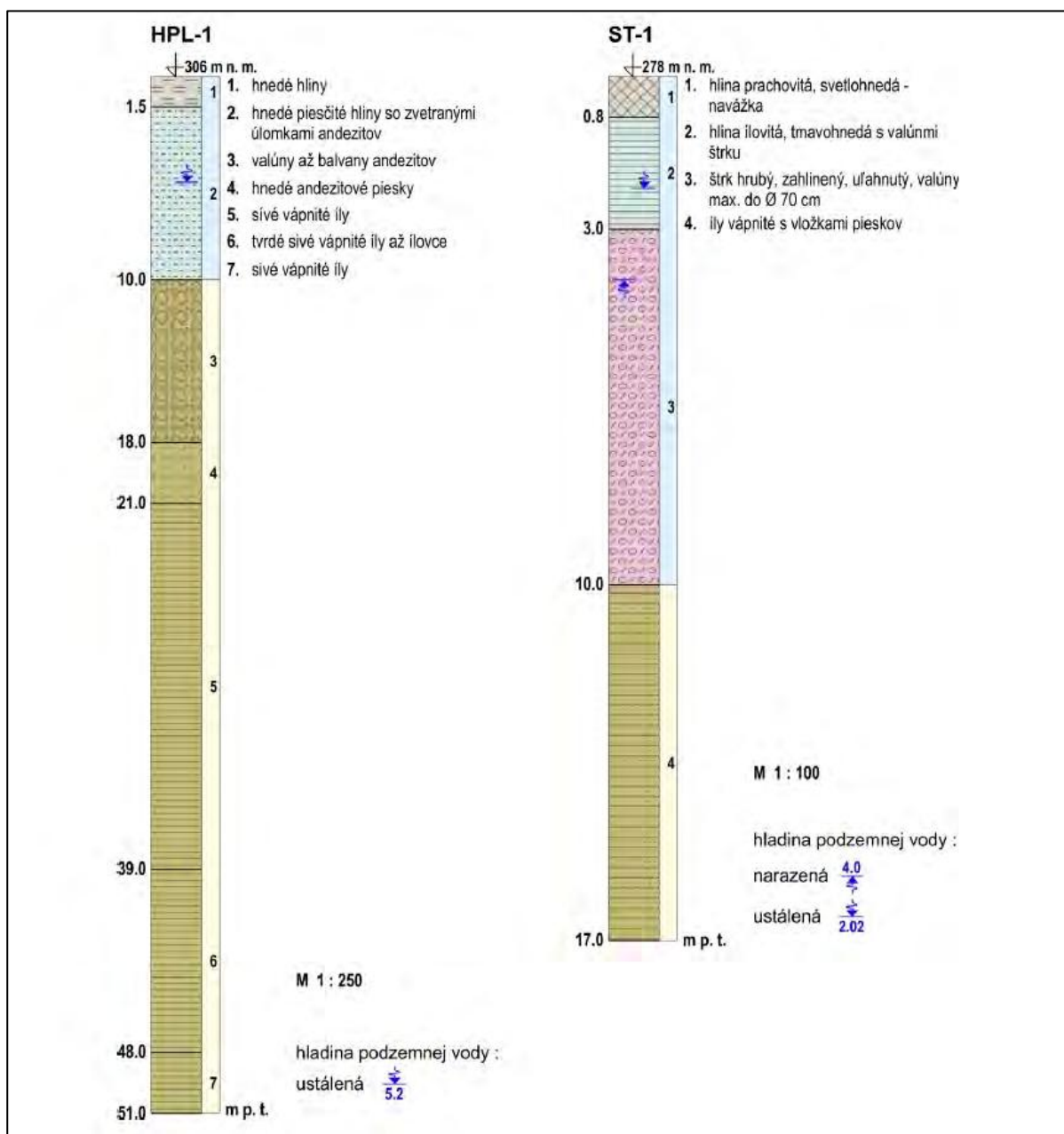
Hydrogeologický prieskum so zameraním na získanie zdrojov obyčajných podzemných vôd bol na ploche prieskumného územia Teriakovce orientovaný najmä na fluviálne štrky Torysy a Sekčova, t. j. mimo súvis s lokalitou navrhovanej činnosti. Pokusy o získanie využiteľných prítokov zo sedimentov neogénu boli limitované ich nepriaznivými hydraulickými vlastnosťami a tiež nárastom mineralizácie vôd v smere do podložia. Značná časť podzemných vôd neogénneho

podložia je ovplyvnená prítomnosťou evaporitov, najmä halitu, ktorý tvorí podstatnú súčasť solonostného súvrstvia karpát (ložisko Solivar). Konvektívna a difúzna migrácia solániek ovplyvňuje chemizmus podzemných vôd neogénu aj mimo hranice ložiska.

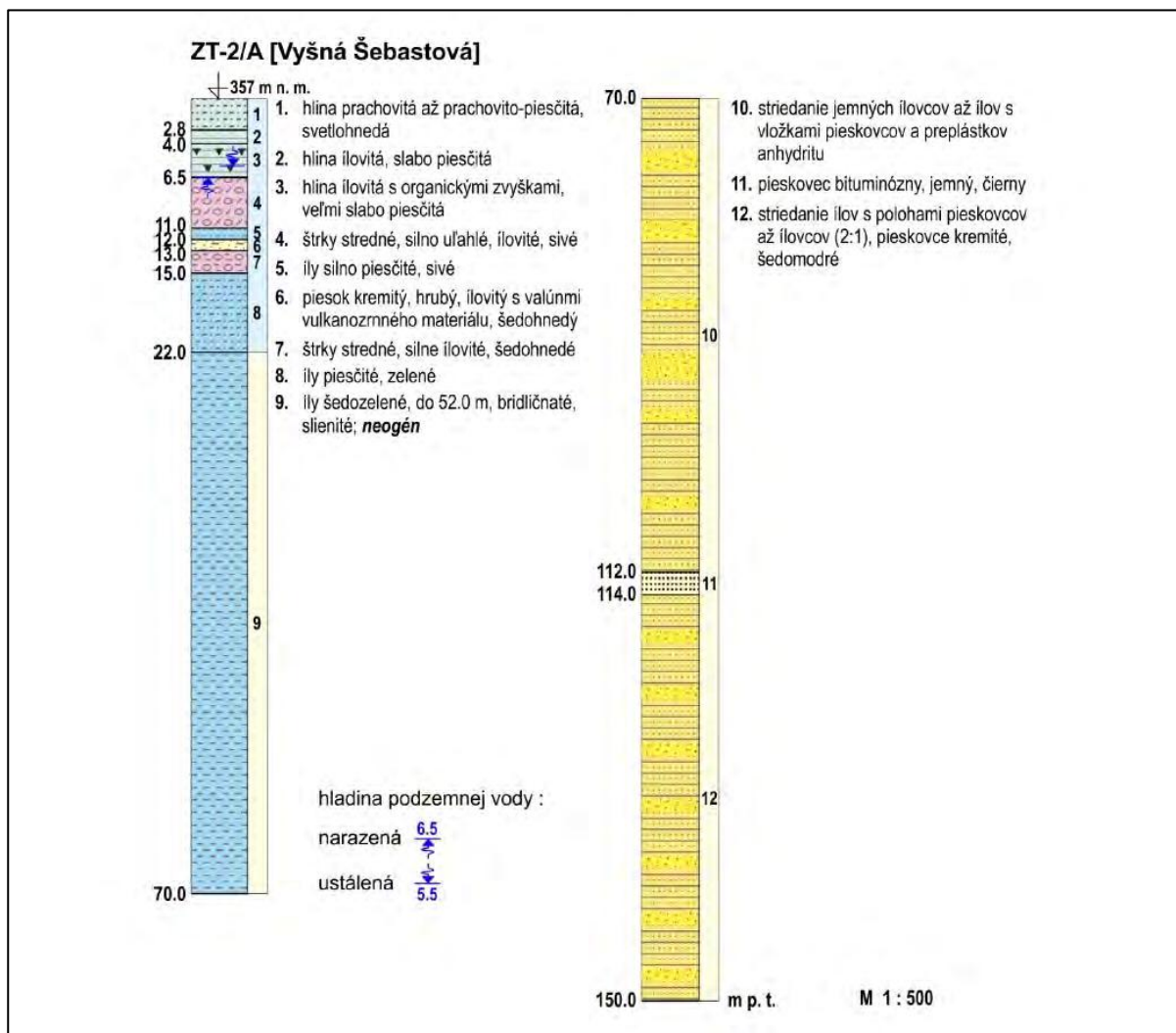
Obrázok 16: Pozícia vybraných dokumentačných bodov vo vzťahu k prieskumnému územiu Teriakovce a navrhovanej činnosti



Obrázok 17: Schematické geologické profily hydrogeologických vrťov HPL-1 a ST-1



Obrázok 18: Schematický geologický profil hydrogeologického jadrového vrtu ZT-2/A



Vrtom ST-1 boli v podloží pokryvných hĺín overené v intervale hĺbok 3~10 m p. t. kvartérne proluviálne sedimenty – hrubozrnné zahĺinené štrky (balvany až do Ø 70 cm) a po konečnú hĺbku 17 m neogénne vápnité íly s vložkami pieskov (Bindas 1985). Zvodnenie bolo overené v úseku štrkov s ustálenou hladinou v hĺbke 2,8 m p. t. Filtračný úsek bol umiestnený v intervale 5~15 m p. t. Pre dlhodobý odber z vrtu bolo odporúčané množstvo 0,59 l.s⁻¹.

Hydrogeologickými vrtmi HPL-1 a HPL-2 boli overené kvartérne proluviálne sedimenty – piesčité hĺiny s úlomkami andezitov po 10 resp. 8,5 m p. t., ďalej vrstva valúnov až balvanov andezitov po 18 resp. 18,5 m p. t. (v HPL-1 tiež vrstva andezitového piesku v intervale 18~21 m) a po konečnú hĺbku vrtov 51 m neogénne vápnité íly až ílovce (Šuráň & Medvedová 1986). Neporušená hladina podzemných vôd bola vo vrtoch overená v hĺbke 5,2 resp. 6,6 m p. t. Filtračné úseky boli vo vrtoch umiestnené v intervale 10~22 (23) a 38~48 m p. t. Pri čerpaní s výdatnosťami 2,9~5,3 l.s⁻¹ boli overené zníženia 5,4~9,6 m, pričom pre jednotlivé depresie boli vypočítané koeficienty filtrácie v intervale $k_f \approx 9,6 \times 10^{-6} \sim 1,1 \times 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$ a prietochnosti 3,0 resp. $2,2 \times 10^{-3} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$. Pre dlhodobý odber z vrtov HPL boli odporúčané množstvá 1,0, resp. 1,5 l.s⁻¹.

Hydrogeologický jadrový vrt ZT-2/A s konečnou hĺbkou 150 m bol orientovaný na získanie prítoku z predpokladaných psamitických polôh v podložnom neogénnom vrstevnom slede (Hrabková & Medvedová 1979). Realizácii vrtu predchádzali dva vrty ZT-1 a ZT-2 s negatívnym vý-

sledkom a geoelektrický prieskum. Vrtom ZT-2/A boli v podloží pokryvných hĺn overené kvartérne proluviálne sedimenty v pestrom litologickom vývoji: v intervale hĺbok 6,5–11 m p. t. strednozrnné ílovité štrky, ďalej piesčité íly (11–12 m), hrubozrnné ílovité piesky (12–13 m) a strednozrnné silno ílovité štrky (13–15 m) a piesčité íly (15–22 m). V pokračovaní do podložia nasledovali sedimenty neogénu: po 112 m p. t. sled s prevahou ílov a ílovcov, jemnozrnný bituminózný čierny pieskovec (112–114 m) a po konečnú hĺbku vrtu flyšový sled so striedaním ílov až ílovcov a pieskovcov. Hladina podzemnej vody bola ustálená v hĺbke 5,5 m p. t. Perforované úseky boli zabudované v prakticky celom profile vrtu (interval 3–150 m).

Krátkodobé overovacie čerpacie pokusy boli uskutočnené v intervale po hĺbku 60 m s výdatnosťou $0,25 \text{ l.s}^{-1}$ a po konečnú hĺbku s výdatnosťou $1,5 \text{ l.s}^{-1}$, pričom boli dosiahnuté zníženia hladiny 16,5 a 22,5 m. Pri následnej dlhodobej čerpacej skúške boli pri výdatnostiach $0,57 \rightarrow 0,64 \rightarrow 0,75 \text{ l.s}^{-1}$ dosiahnuté zníženia 7 $\rightarrow$ 14 $\rightarrow$ 24 m. Výdatnosť pri 3. depresii $0,75 \text{ l.s}^{-1}$ bola odporúčaná pre dlhodobý odber z vrtu. Podľa výsledkov čerpacích pokusov bol vypočítaný koeficient filtrácie $k_f \approx 1,86 \times 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$, na základe ktorého je možné hodnotiť priepustnosť skúšaných sedimentov ako veľmi slabú. Výsledky vrtu dokumentujú prevažne izolátorskú funkciu sledu sedimentov neogénneho podložia lokality.

Prezentovaný prehľad výsledkov predchádzajúceho hydrogeologického prieskumu z okolia dotknutého územia navrhovanej činnosti dokumentuje veľmi nízku až zanedbateľnú hydrogeologickú produktivitu prostredia sedimentov neogénnej výplne hodnotenej časti panvy, v ktorej je overená výrazná až absolútna prevaha hydrogeologických izolátorov. Využívané kvartérne kolektory v alúviách Torisy a Sekčova sa nachádzajú v značných vzdialenostiach (> 3 km) od lokality, t. j. akýkoľvek vplyv navrhovanej činnosti na využívané hydrogeologické kolektory je možné vylúčiť.

Pramene a pramenné oblasti

Približne 1 km severozápadne od dotknutého územia navrhovanej činnosti sa nachádza prameň nízkej výdatnosti cca $0,1 \text{ l.s}^{-1}$, viazaný na sedimenty kladzianskeho súvrstvia erózne narezané lokálnym tokom Bánovec. Ďalšie pramene sú evidované až v oblasti Šalgovíka v lokálnom povodí Šalgovického potoka približne 1,7 a 3,2 km juhozápadne od dotknutého územia navrhovanej činnosti. Pramene odvodňujú kvartérne proluviálne štrky, pričom výdatnosť je uvádzaná pri jednom na úrovni $0,5 \text{ l.s}^{-1}$.

Vodárenské zdroje

V okolí dotknutého územia navrhovanej činnosti sa nachádza vodárenský zdroj Šarišské lúky, vybudovaný začiatkom 20. storočia. Odberný systém pozostával z čerpacej stanice a studňových radov A (27 studní) a B (10 studní). Návrh zdroja reagoval na katastrofálny nedostatok v zásobovaní Prešova vodou. Zdroj bol opakovane vyčerpávaný, nedostatok vody bol postupne riešený z iných zdrojov a definitívne až vybudovaním skupinového vodovodu Vyšný Slavkov – Prešov. Následne slúžil vodárenský zdroj na lokálne zásobovanie obyvateľstva a nemocnice. Podľa údajov Máfuš et al. (2005) sa priemerné odbery z vodárenského zdroja za obdobie r. 1993 až 2005 pohybovali v intervale $4,6\text{--}6,8 \text{ l.s}^{-1}$. Využívaným hydrogeologickým kolektorom sú kvartérne fluviálne štrky deponované v lokálnom alúviu Sekčova. Geologický profil lokality neposkytuje prirodzenú ochranu kolektora pred vstupom znečistenia. V roku 2005 bol vodárenský zdroj po vylatí Sekčova zaplavený, čerpanie bolo poškodené a zdroj bol odstavený. Výhľadovo bolo predpokladané vyradenie zdroja zo zásobovania, najmä vzhľadom na jeho

problematickú ochranu (obytná výstavba prakticky v ochranných pásmach). Bilančná tabuľka pre hydrogeologický rajón NQ 123 a čiastkový rajón HD 10 eviduje na lokalite Šarišské lúky – Nižná Šebastová odber s výdatnosťou $0,12 \text{ l.s}^{-1}$ vôd nevyhovujúcej kvality (Slivová et al. 2021), resp. v predchádzajúcich rokoch $0,07 \text{ l.s}^{-1}$ (2019), $0,12 \text{ l.s}^{-1}$ (2018) a $0,04 \text{ l.s}^{-1}$ (2017). Pozícia zdroja a jeho ochranných pásiem (totožné OP I. a II. stupňa) je znázornená na Obr. 16.

Minerálne vody

Evidované výskyty minerálnych vôd sú viazané na severovýchodný okraj geomorfologického celku Šarišská vrchovina (Sedlická brázda), resp. regionálne-geologickej jednotky šarišský paleogén. Na lokalite Cemjata – Kyslá voda sú evidované pramene Kvašná voda v lese (PV-10), Kadlub pri potoku (PV-11) a vrt Ce-1 (PV-97). Na lokalite Haniska sú evidované pramene Čurek (PV-62), Borkút veľký a malý (PV-63, 65) a prameň Popik (PV-64). Vo všeobecnosti ide o prírodné vody uhličitú, slabo mineralizované, vápenato-horečnaté, hydrouhličitanové, studené, hypotonické. (Krahulec et al. 1977). Uvedené minerálne pramene sa nachádzajú na juhozápadnom okraji prieskumného územia Teriakovce, resp. prevažne až mimo jeho plochu, pozíciu prameňov uvádza Obr. 16.

Geotermálne vody

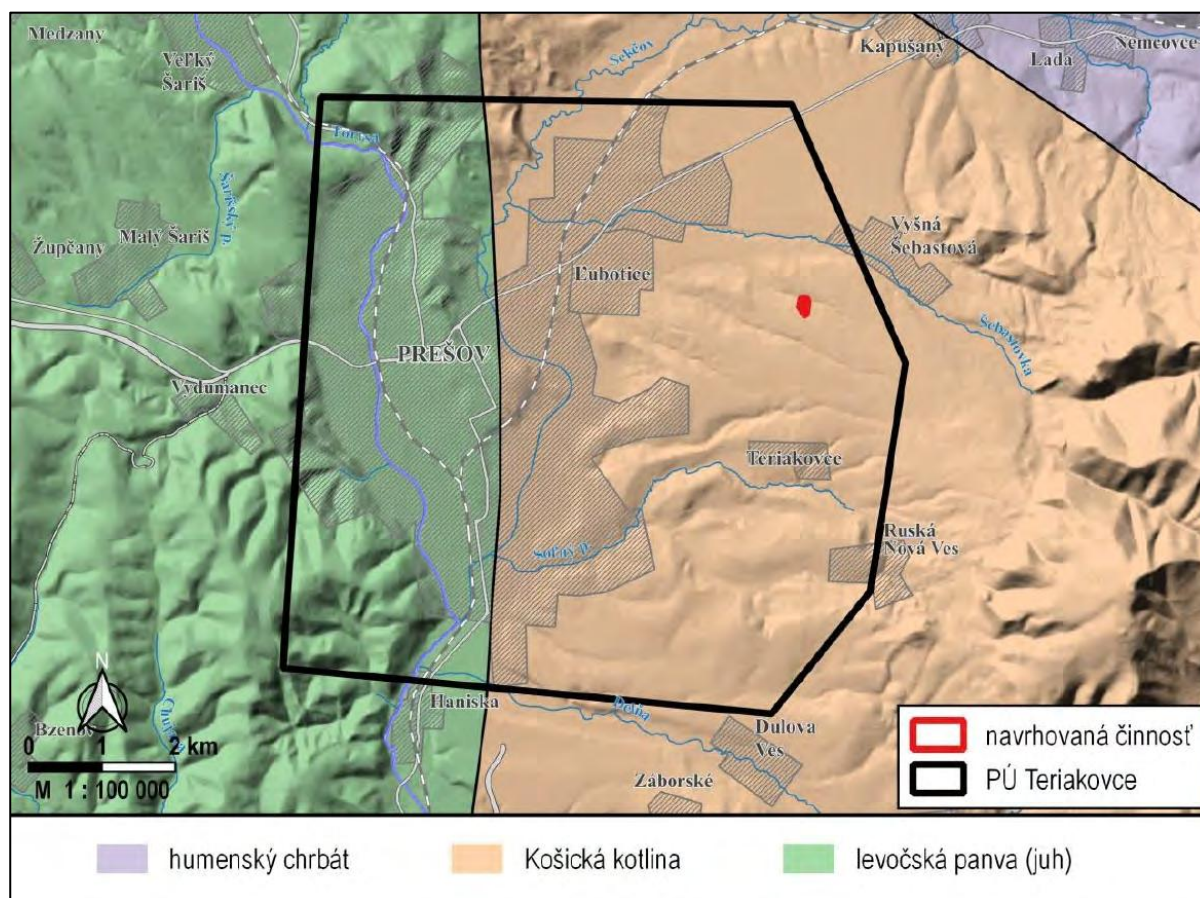
V členení územia Slovenska na geotermálne oblasti (Franko et al. 1995) náleží prieskumné územie Teriakovce k severozápadnému okraju Košickej kotliny, kde sú geotermálne vody viazané predovšetkým na triasové karbonáty v predterciálnom podloží. Pozíciu prieskumného územia a dotknutého územia navrhovanej činnosti na podklade členenia územia na geotermálne oblasti uvádza Obr. 15. V zmysle Nariadenia Vlády SR č. 282/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú prahové hodnoty a zoznam útvarov podzemných vôd v platnom znení, sa prieskumné územie nachádza v útvare geotermálnych vôd SK300170FK Košická kotlina.

Podľa údajov Tlumač & Řeřicha (1975), resp. podľa súhrnnej interpretácie geologickej stavby Šujan et al. [2020] sa strop perspektívneho geotermálneho kolektora v dotknutom území navrhovanej činnosti a jeho okolí nachádza v hĺbkach 2 800~3 100 m pod povrchom terénu. Terciálna sedimentárna výplň kotliny (sedimenty neogénu a paleogénu s dominanciou ílovcov) vystupuje z pohľadu predpokladaného geotermálneho kolektora triasových karbonátov ako nadložný hydrogeologický izolátor regionálneho rozsahu.

Prieskumné územia

Dotknuté územie a jeho okolie sa nachádza v určenom prieskumnom území Teriakovce. Územie je určené na hydrogeologický prieskum geotermálnych vôd rozhodnutím Ministerstva životného prostredia SR č. 8988/2018-5.3 a rozhodnutie o zväčšení PÚ č. 11730/2020-5.3 pre PW Energy, a.s.. Platnosť rozhodnutia je do 04.10.2022.

Obrázok 19: Pozícia prieskumného územia Teriakovce v členení na vymedzené geotermálne oblasti



Predpokladané parametre geotermálnych vôd

Predpokladaným cieľovým hydrogeotermálnym kolektorom sú triasové karbonáty (prevažne tektonicky porušené dolomity a dolomitické brekcie, menej vápence a ílovce, prípadne na báze tiež kremence a pieskovce), ktoré sú súčasťou mezozoického obalu severného veporika v podloží terciérnych sedimentov od hĺbok cca 3 100 m. V kolektoroch bude prevažovať puklinová priepustnosť. Ako vedľajšie geotermálne kolektory môžu v geologickom profile vystupovať bazálne klastiká terciérnej sedimentárnej výplne, prípadne kremence a pieskovce spodného triasu. Realizáciou geotermálneho vrtu GPS-1 [Prešov] s konečnou hĺbkou 4 000 m je pri overení karbonátov stredného a vrchného triasu v uvedenej pozícii možné získať prítok geotermálnych vôd s nasledovnými očakávanými parametrami:

1. Výdatnosť zdroja geotermálnych vôd – na základe analógie s podobnými typmi kolektorských hornín (triasové karbonáty) v iných oblastiach Západných Karpát na území Slovenska je možné predpokladať výdatnosť zdroja na úrovni cca 60 l.s⁻¹. Nakoľko je možné očakávať účinok termoliftu a gasliftu, existuje predpoklad voľného prelivu geotermálnych vôd. Definitívnu výdatnosť zdroja bude možné ďalej zvýšiť čerpaním geotermálnych vôd.
2. Teplota geotermálnej vody – ložiskové teploty geotermálnych vôd sa budú pohybovať v intervale cca 130 ~ 150 °C, t. j. existuje predpoklad dosiahnutia teploty geotermálneho média na ústí vrtu cca 140 °C.

3. Chemizmus geotermálnej vody – v kolektoroch triasových karbonátov je možné v daných hĺbkach predpokladať prítomnosť geotermálnych vôd Na-HCO³-Cl chemického typu s celkovou mineralizáciou na úrovni cca 10 g.l⁻¹. Geotermálne vody budú výrazne preplynené juvenilným oxidom uhličitým (CO₂) s možnou prítomnosťou dusíka (N₂) a metánu (CH₄). Plynový faktor GWR je predpokladaný na úrovni okolo 25 Nm³.m⁻³. Geotermálna voda bude po odplynení pri atmosférických tlakových podmienkach vytvárať v rozvodných potrubiach technologických zariadení karbonátové inkrusty. Táto vlastnosť vôd nie je limitujúcim faktorom, nakoľko inkrustačné vlastnosti je možné technologicky optimalizovať inhibítormi.

Predpokladaný chemizmus geotermálnych vôd

Primárnym energetickým zdrojom navrhovanej činnosti budú geotermálne vody, ktoré budú odoberané sústavou čerpacích vrtov a po ich energetickom využití spätne reinjektované do využívaného geotermálneho kolektora systémom reinjektážnych vrtov. Princíp zariadenia predpokladá len odber tepelnej energie z média, pričom množstvá odobratých a reinjektovaných geotermálnych vôd zostávajú v uzatvorenom primárnom obehu rovnaké vrátane zachovania pôvodného chemizmu vôd. Vplyv navrhovanej činnosti na kvalitatívne a kvantitatívne ukazovatele geotermálnych vôd je v zmysle uvedeného možné považovať za nulový resp. nemerateľný. Vzhľadom ku skutočnosti, že hydrogeologická štruktúra dotknutá navrhovanou činnosťou je hodnotená ako polootvorená (t. j. bez prirodzenej výverovej oblasti), nie je v blízkosti povrchu terénu alebo v kontakte s využívanými prírodnými zdrojmi merateľný ani teplotný účinok odberu zemského tepla. Navrhovaná činnosť je principiálne limitovaná tepelno-energetickým potenciálom využívanej štruktúry, resp. obnoviteľnou zložkou jej tepelno-energetickej bilancie. Určujúcim faktorom bilancie je geotermická aktivita územia, ktorá je v území navrhovanej činnosti hodnotená ako „zvýšená“ s hodnotou povrchového tepelného toku 80~85 mWm² [Franko et al. 1995].

Predpoklady chemizmu geotermálnych vôd v perspektívnom geotermálnom kolektore triasových karbonátov je možné odvodiť z výsledkov získaných hlbokým štruktúrnym vrtom uhľovodíkoveho prieskumu PS-1 [Prešov]. Pioniersky vrt PS-1 [Prešov] bol realizovaný v rámci vyhľadávacieho prieskumu na uhľovodíky v období december 1973 až september 1975, vrtné práce prebiehali od 24. decembra 1973 do 11. marca 1975 a čerpacie skúšky v období 12. apríla 1975 až 22. septembra 1975. Vrt bol z hľadiska uhľovodíkovej prospekcie vyhodnotený ako negatívny a 23. septembra 1975 bol zlikvidovaný. Vrtom boli overené od hĺbky 2 810 m po konečnú hĺbku vrtu 3 010 m karbonátické horniny, opísané ako šedé silne rozpukané až brekciovitité dolomity, často ílovité a pyritizované, vo vrchnej časti súvrstvia aj polohy tmavošedých ílovcov. Uvedené mezozoické horniny tvoria perspektívny geotermálny kolektor, ktorý je objektom navrhovanej činnosti.

Vrtom PS-1 [Prešov] boli overené prítoky geotermálnych vôd v intervale podložných mezozoických hornín (prevažne dolomity). Pre charakteristiku chemického zloženia geotermálnych vôd boli v archívnej dokumentácii k dispozícii analýzy 5 vzoriek, získaných piestovaním z povrchu (vz. č. 1) resp. odberom z vrtných tyčí (vz. č. 2 až 5) v príslušných hĺbkach (2 842~3 010 m). Prvotné údaje obsahujú najmä správy o produkčných pokusoch z vrtnej zložky hlbokého vrtu PS-1 [Prešov], ďalej dokumentácie Čverčko [1975], Tlumač & Řeřicha [1975] a Čverčko et al. [1983]. Tabelárne prehľady vykonaných skúšok na základe prvotnej dokumentácie vrtu a interpretácie chemizmu geotermálnych vôd podľa výsledkov analýz súhrnne uvádza dokumentácia Šujan et al. [2020] vrátane príslušných interpretačných diagramov. Nakoľko je primárnym objektom navrhovanej činnosti identický geotermálny kolektor, existuje predpoklad získania

a využívania rovnakých geotermálnych vôd, aké boli opísané podľa výsledkov testovania vybraných obzorov podložného mezozoika vrtu PS-1.

Podľa obsahu rozhodujúcich iónov (obsah nad 20 mmol z%) je možné geotermálne vody získané vrtom PS-1 [Prešov] z karbonátov predterciérneho podložia charakterizovať ako vody Na-HCO₃-Cl chemického typu. V iónovom zastúpení výrazne prevládali katióny sodíka (90,39~93,37 mmol z%) a anióny hydrogénuhličitanov (45,59~53,85 mmol z%) resp. chloridov (30,26~41,11 mmol z%). Obsah sulfátov vo vodách sa pohyboval v intervale 12,84~15,85 mmol z%. Zastúpenie ostatných zložiek bolo minoritné. Na uvedený chemický typ geotermálnych vôd poukazuje pozícia bodov v modifikovanom Piperovom systemizačnom diagrame. Na dominantné postavenie iónov sodíka, hydrogénuhličitanov a chloridov poukazujú lúčové grafy v Šujan et al. [2020].

Geotermálne vody získané vrtom PS-1 [Prešov] boli neutrálne až mierne alkalické s hodnotami pH v intervale 7,0 až 8,2. Celková mineralizácia vôd bola stabilná v rozmedzí 10 261~11 389 mg l⁻¹ s priemernou hodnotou 10 901 ±431,5 mg l⁻¹, pričom štandardná odchýlka predstavovala len 4 % priemernej hodnoty. Na celkovej mineralizácii sa podieľali najmä hydrogénuhličitan (39,6 %), sodík (27,1 %), chloridy (15,6 %) a sulfáty (9,0 %). Pôvod amónnych iónov vo vodách v koncentráciách 6,9~13,5 mg l⁻¹ bol vyhodnotený ako primárny biogénny.

Langelierov saturačný index (LSI) je výrazne závislý na hodnote pH, ktorá sa v posudzovaných vzorkách menila v pomerne širokom rozsahu 7,0~8,2. Priemerná hodnota LSI zo všetkých 5 vzoriek dosahovala 1,25, čo poukazuje na skutočnosť, že geotermálne vody získané z podložných karbonátov vrtu PS-1 [Prešov] vykazujú vysokú náchylnosť na tvorbu inkrustov, naopak malé korozívne účinky. Analogické konštatovanie vyplýva tiež z priemernej hodnoty Ryznarovho indexu stability (RSI = 5,0). Podľa ukazovateľa RSI boli geotermálne vody významne náchylné na inkrustáciu bez vysokých korozívnych účinkov. Veľmi významné inkrustačné vlastnosti je možné očakávať pri hodnotách LSI > 1,5 resp. RSI < 5,0 resp. veľmi významné korozívne účinky pre LSI < -0,5 resp. RSI > 7,5 [Cavano 2005].

Podľa Gazdovej klasifikácie, ktorá vychádza z Palmerových charakteristík [Franko et al. 1975] boli geotermálne vody z podložného mezozoika vrtu PS-1 [Prešov] základného nevýrazného nátrium-hydrogénuhličitanového typu (vzorka č. 4, skúšaný obzor v intervale hĺbok 2 923,5~2 964 m), prechodného nátrium-hydrogénuhličitanovo-chloridového typu (vz. č. 1, skúšaný obzor 2 842~2 870 m; vz. č. 2, obzor 2 885~2 905 m; vz. č. 5, obzor 2 989,7~3 010,2 m) až zmiešaného typu s prevahou nátrium-hydrogénuhličitanovej zložky (vzorka č. 3, obzor 2 885,4~2 922 m).

V geotermálnych vodách z úseku podložného mezozoika vrtu PS-1 [Prešov] prevládala Na-HCO₃ zložka s geochemickým indexom A1 = 41,70 ~ 51,72 mmol z %, avšak charakter pôvodných marinogénnych vôd je čiastočne zachovaný, čo dokumentuje prítomnosť S1(Cl) zložky s hodnotami 30,26 ~ 41,11 mmol z %. Vo vodách bol zvýšený obsah sulfátov, čo potvrdzuje geochemický index S1(SO₄) s hodnotami v rozmedzí 12,92 ~ 15,90 mmol z %. Obsah sulfátovej zložky poukazuje na skutočnosť, že geotermálne vody prichádzajú pri svojom obehu do styku s horninovými komplexami obsahujúcimi sadrovec, resp. anhydrit. Na základe charakterizačného koeficientu rMg/rCa s hodnotami 0,82 ~ 6,02 je možné konštatovať, že obbeh geotermálnych vôd zachytených vrtom PS-1 [Prešov] v podložných karbonátoch prebieha výhradne v prostredí dolomitov.

Z genetického hľadiska boli posudzované geotermálne vody pôvodomorské s čiastočne zachovaným obsahom Na-Cl zložky. Podľa stupňa a dĺžky otvorenosti hydrogeologickej štruktúry v geologickej minulosti dochádzalo k postupnej infiltračnej degradácii vôd s marinogénnou

mineralizáciou Na-Cl chemického typu, ktorá sa prejavila poklesom ich mineralizácie a v dôsledku iónovýmienných procesov a rozpúšťania karbonátov posunom celkového chemického zloženia smerom k prechodnému až zmiešanému typu vôd. Výrazná dominancia Na-HCO₃ zložky dokumentuje, že akumulácia vôd v prostredí karbonátov nie je primárna, ale je dôsledkom migrácie z iného geologického prostredia. V karbonátickom prostredí boli vody následne metamorfované na súčasné zloženie a chemický typ vody. Pôvodné synsedimentárne vody s marinogénnou mineralizáciou vyhraného Na-Cl typu boli v priebehu geotektonického a paleohydrologického vývoja degradované procesmi miešania vôd, iónovýmeny a hydrolýzy silikátových minerálov a rozpúšťania karbonátov. Charakterizačný koeficient r_{Cl}/r_{Na} dosahuje hodnoty 0,32 ~ 0,46, pričom pomer r_{Cl}/r_{Na} pre morskú vodu je 0,85. Uvedená skutočnosť poukazuje na výraznú degradáciu pôvodných vôd s marinogénnou mineralizáciou. Pôvodne slané morské vody Na-Cl chemického typu migrovali v priebehu geotektonického vývoja z prostredia morských sedimentov do hornín typu bridlíc, pieskovcov a zlepcov silikátovej povahy, na čo poukazujú zvýšené obsahy kyseliny kremičitej (22,8 ~ 31,5 mg l⁻¹) a kyseliny boritej (561,2 ~ 656,0 mg l⁻¹). V konečnom dôsledku nastala infiltrácia vôd do karbonátov mezozoika s následnou metamorfózou ich primárneho chemického zloženia. Pri metamorfóze pôsobili prevažne procesy iónovýmeny a interakcia s karbonátickým prostredím (rozpúšťanie karbonátov) za prítomnosti oxidu uhličitého.

Charakteristickým rysom geotermálnych vôd zachytených vrtom PS-1 [Prešov] v podložných mezozoických dolomitoch je nízky obsah vápnika (8,0~54,0 mg l⁻¹) resp. horčíka (26,2~34,2 mg l⁻¹) a vysoké koncentrácie draslíka (183,4~299,0 mg l⁻¹). Geochemický pomer $r_{(Na+K)}/r_{(Ca+Mg)}$ dosahuje vysoké hodnoty 24,68 ~ 47,54. Uvedené skutočnosti nasvedčujú na dominanciu iónovýmienných procesov pri metamorfóze pôvodne vyhraných vôd Na-Cl chemického typu a na nižší vplyv procesu hydrolytického rozkladu silikátov.

Geotermálne vody zachytené vrtom PS-1 [Prešov] v karbonátoch predterciérneho podložia sú podzemné vody s hlbokým obehom. Podľa grafu hydrochemického poľa a charakterizačného koeficientu r_{HCO_3}/r_{Cl} (interval 1.11 ~ 1.78) je možné hydrogeologickú štruktúru v oblasti vrtu PS-1 [Prešov] resp. v oblasti navrhovanej činnosti klasifikovať ako polootvorenú, nakoľko hydrogeologické štruktúry s pomerom $r_{HCO_3}/r_{Cl} = 1 \sim 10$ sú vo všeobecnosti považované za polootvorené. Štruktúra by mala obsahovať infiltračnú a tranzitno-akumulačnú oblasť. Infiltračnou oblasťou vôd môžu byť povrchové výskyty karbonátov a ďalších litotypov mezozoika obalu severného veporika východnej časti masívu Čiernej Hory, prípadne na východných svahoch Braniska. Prírodná výverová oblasť neexistuje, nakoľko je zo strany nadložia prekrytá výrazným nepriepustným súvrstvom paleogénnych izolátorov s kontinuálnym areálnym vývojom v danom území. Pozícia bodov zodpovedajúcich posudzovaným geotermálnym vodám vrtu PS-1 [Prešov] sa v grafe hydrochemického poľa nachádza v blízkosti hranice poľa pre uzavreté štruktúry [Šujan et al. 2020].

Vodné plochy

Vodné plochy sa v dotknutom území a jeho okolí nenachádzajú.

Pramene a pramenné oblasti

Pramene sa v dotknutom území a v jeho užšom okolí sa nenachádzajú resp. nie sú evidované ich vývery.

Termálne a minerálne pramene

Minerálne vody ani termálne pramene sa v dotknutom území a v jeho užšom okolí nenachádzajú resp. nie sú evidované ich vývery.

Vodohospodársky chránené územia

Dotknuté územie a jeho okolie nezasahuje do žiadneho vodohospodársky chráneného územia ani ochranného pásma vodárenského zdroja.

Dotknuté územie sa nachádza v určenom prieskumnom území Teriakovce. Predmetom prieskumu je hydrogeologický prieskum geotermálnych vôd.

7. Fauna a flóra

Fauna

Podľa zoogeografického členenia sa dotknuté územie a jeho okolie nachádza v podkarpatskom úseku, provincii listnatých lesov (Jedlička et Kalivodová, 2002).

Dotknuté územie je intenzívne poľnohospodársky využívané, a preto tu nachádzame biotopy kultúrnej krajiny zaradené do kategórie polia. V dotknutom území sa nachádza poľnohospodárska pôda. Nachádzajú sa tu živočíchy kultúrnej stepi, resp. oblasti charakterizovanej ako polia a lúky.

Severnú časť dotknutého územia tvorí nelesná drevinová vegetácia (brehové porasty Bánoveckého potoka). V tejto časti je možné očakávať výskyt vzácnejších druhov biotopov, ako aj výskyt viacerých rastlinných a živočíšnych druhov v porovnaní so zvyškom dotknutého územia.

Flóra

Podľa fytogeograficko-vegetačného členenia patrí toto územie do dubovej zóny, horskej zóny, kryštálicko-druhohornej oblasti, okresu Košická kotlina, toryského podokresu (Plesník, 2002).

Potenciálna prirodzená vegetácia dotknutého územia

Potenciálna prirodzená vegetácia je vegetácia, ktorá by sa za daných klimatických, pôdnych a hydrologických pomerov vyvinula na určitom mieste, keby vplyv ľudskej činnosti ihneď prestal, alebo ak by toto miesto bolo bez vplyvu ľudskej činnosti počas historického obdobia.

Potenciálnou prirodzenou vegetáciou, ktorá by sa v dotknutom území a jeho užšom okolí vyvinula bez antropogénneho vplyvu, tvorí základná jednotka potenciálnej prirodzenej vegetácie:

- karpatské dubovo-hrabové lesy.

Reálna vegetácia

Reálna vegetácia dotknutého územia a jeho užšieho okolia

Vegetácia, ktorá sa v súčasnosti pokrýva dotknuté územie je oproti potenciálnej prirodzenej vegetácii výrazne pozmenená a antropogénne ovplyvnená. Dotknuté územie je v súčasnosti

využívané ako orná pôda, severná časť je nevyužívaná, zarastená nelesnou drevinovou vegetáciou (brehové porasty Bánoveckého potoka).

8. Krajina

Štruktúra a scenéria krajiny

Okolie dotknutého územia je dlhodobou pretvárané antropogénnou činnosťou. Krajina je výrazne ovplyvnená blízkosťou aglomerácie mesta Prešov, na scenériu krajiny vplýva aj masív Slanských vrchov, ktorý sa rozprestiera juhovýchodne od dotknutého územia. Súčasná krajinná štruktúra dotknutého územia a jeho okolia tak predstavuje antropickobiotický komplex, tvorený súborom prirodzených - človekom čiastočne, alebo úplne pozmenených – dynamických systémov s novovytvorenými prvkami. Dotknuté územie predstavuje pahorkatinu, až stredne členitú pahorkatinu v teplej klimatickej oblasti, mierne suchom a mierne vlhkom klimatickom okrsku s miernou až chladnou zimou. Kvartérny pokryv tvoria prolúviálne sedimenty s pokryvom spraše a hĺn (prevládajúce piesčito-hlinité štrky a hliny). Krajina je poľnohospodársky využívaná s roztrúsenými vidieckymi sídlami v susedstve aglomerácie mesta Prešov.

9. Chránené územia podľa osobitných predpisov a ich ochranné pásma

Chránené územia a ochranné pásma

Dotknuté územie a jeho užíšie okolie:

- sa nenachádza v chránenom území v zmysle zákona NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny,
- nezasahuje do chráneného územia zaradeného do súvislej európskej sústavy chránených území NATURA 2000,
- nie je zaradené v zozname mokradí majúcich medzinárodný význam predovšetkým ako biotopy vodného vtáctva (Ramsarské lokality),
- nie je významným vtáčím územím (IBA), ani chránenou vodohospodárskou oblasťou.

Dotknuté územie sa nachádza vo vzdialenosti minimálne 2,7 km od chráneného vtáčieho územia Slanské vrchy.

Chránené, vzácne a ohrozené druhy a biotopy

V dotknutom území nepredpokladáme výskyt chránených ani vzácne biotopy rastlín a živočíchov, ktoré by bolo možné zaradiť do niektorej z kategórií v zmysle katalógu biotopov SR.

Chránené stromy

V dotknutom území ani v jeho užíšom okolí sa nenachádza chránený strom (Katalóg chránených stromov, 2021 – internet).

10. Územný systém ekologickej stability

Územný systém ekologickej stability je v zmysle zákona č. 543/2002 Z. z. taká štruktúra navzájom prepojených ekosystémov, ich zložiek a prvkov, ktorá zabezpečuje rozmanitosť podmienok a foriem života v krajine. Základ tohto systému predstavujú biocentrá, biokoridory a interakčné prvky nadregionálneho, regionálneho alebo miestneho významu.

Na zabezpečenie územného systému ekologickej stability sa vyhotovuje Generel nadregionálneho územného systému ekologickej stability (GNÚSES), dokument regionálneho územného systému ekologickej stability (RÚSES) a dokument miestneho územného systému ekologickej stability (MÚSES).

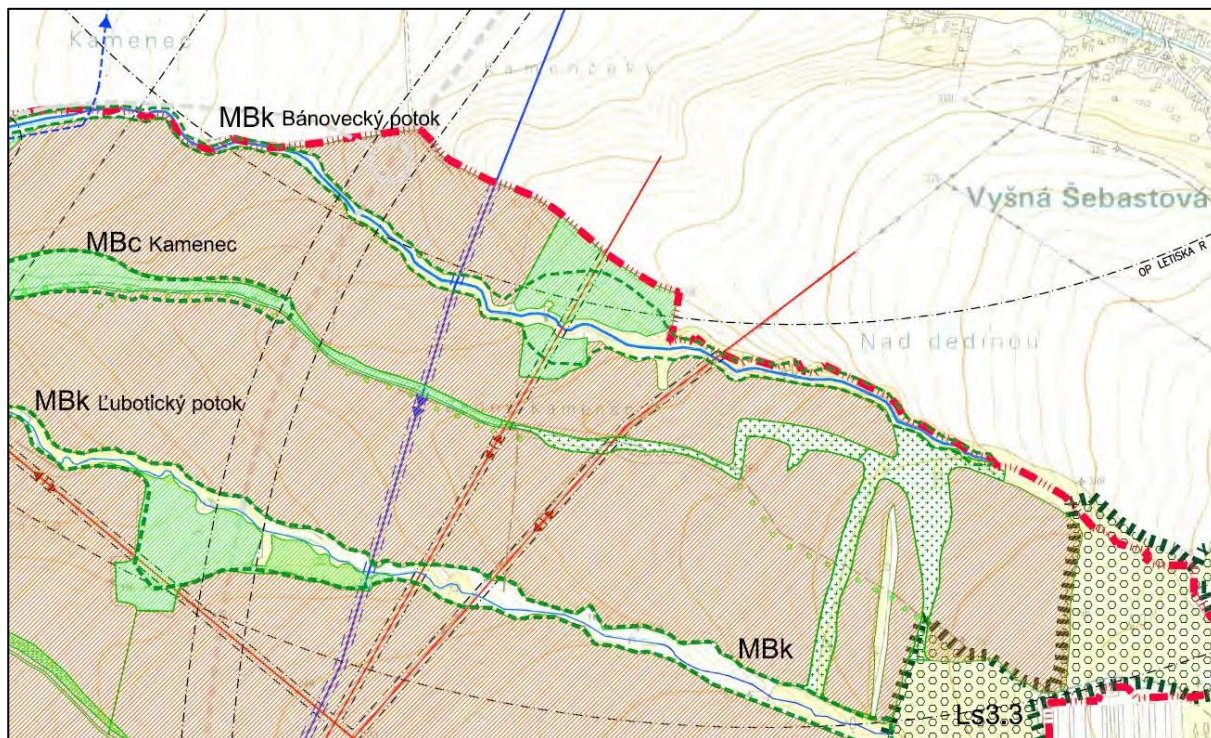
V zmysle R-ÚSES okresu Prešov sú pre dotknuté územie a jeho uššie okolie navrhnuté nasledujúce opatrenia na zvyšovanie ekologickej stability poľnohospodárskej a lesnej krajiny:

- E2 – zvýšiť zastúpenie podielu NDV v poľnohospodárskej krajine, realizovať výsadbu alejí a remízok,
- E7 – územie s deficitom prvkov ÚSES regionálnej úrovne riešiť na miestnej úrovni ÚSES.

V zmysle M-ÚSES obce Ľubotice severná časť dotknutého územia a jeho uššieho okolia (časť, na ktorej je umiestnené stredisko) zasahuje do miestneho biokoridoru (MBk) Bánovecký potok.

MBk Bánovecký potok je tvorený telesom vodného toku prepájajúce prioritný lesný biotop európskeho významu Ls 3.3 cez oračínovo – lúčnu krajinu s Ľubotickým potokom.

Obrázok 20: Miestny biokoridor Bánovecký potok, vyznačený zelenou prerušovanou čiarou (zdroj: Územný plán obce Ľubotice, 2009)



11. Obyvateľstvo – demografické údaje

Základné demografické údaje

Z dlhodobého sledovania počtu obyvateľov obce vyplýva, že Ľubotice patria medzi obce s narastajúcim počtom obyvateľov. Do roku 1991 síce obec zaznamenala pokles o 210 obyvateľov, ale v poslednom desaťročí je zaznamenaný prírastok. Výraznejší rast obyvateľov oproti mestu Prešov, ktorého je obec z územného hľadiska súčasťou, je vyvolaný hlavne migráciou obyvateľstva z mesta Prešov a prilahlého územia podmienený hlavne výhodnou ponukou možnosti bytovej výstavby formou RD a jej podporovaním zo strany obce výstavbou infraštruktúry a polohou poskytujúcou bezprostrednú väzbu územia na centrum mesta. Výhľadové tendencie tohto búrlivého rastu priamo súvisia s konkurenčnou ponukou podmienok pre výstavbu na území samotného mesta Prešov a okolitých obcí. Obec Ľubotice však má výhodu hospodársko-ekonomickej základne a územných rezerv, ktoré sú dlhodobo súčasťou základných územných predpokladov rozvoja krajského mesta Prešov. Z týchto úvah vychádza aj odhadovaný výhľadový rast počtu obyvateľov obce do roku 2030, ktorý bol odhadom stanovený na 90 obyvateľov ročne.

Sídla



Obec Ľubotice leží v severovýchodnej časti Košickej kotliny v nadmorskej výške okolo 270 m. Sídliisko vzniklo pravdepodobne v polovici 13. storočia. Prvá písomná zmienka o obci pochádza z roku 1298, kedy sa nazývala Kellemes. V roku 1427 tu hospodáril okolo 50 poddanských domácností. V roku 1600 malo sídliisko 31 poddanských domov, kúrie zemanov, ev. a. v. kostol, faru a školu. V rokoch 1715 až 1720 tu postupne hospodáril 11 - 12 poddanských domácností, v roku 1900 bolo 574 obyvateľov, v roku 1970 1725 obyvateľov. Rímsko-katolícky kostol postavili v roku 1806, kaštieľ zo začiatku 17. storočia bol neskôr prestavaný. Súčasný názov obce pochádza z roku 1948. V rokoch 1971 – 1990 bola obec súčasťou aglomerácie mesta Prešov, ako jeho miestna časť. S Prešovom je v súčasnosti prakticky zrastená a na tejto časti sa nachádza sídliisko Pod Hájom, mnoho ďalších obytných domov či nízko energetických domov. Nová história obce sa začala písať až po administratívnom oddelení od mesta Prešov. Bol opäť zriadený obecný úrad, zvolený bol starosta i obecné zastupiteľstvo.

Priemyselná výroba

V dotknutom území ani jeho užšom okolí sa objekty priemyselnej výroby nenachádzajú.

Poľnohospodárska činnosť

Dotknuté územie a jeho užšie okolie sa nachádza na pozemkoch, ktoré sú vedené ako orná pôda a v súčasnosti sú využívané na poľnohospodársku výrobu.

Lesné hospodárstvo

V dotknutom území ani jeho okolí sa lesné pozemky nenachádzajú.

Vodné hospodárstvo

V dotknutom území a jeho užšom okolí sa nenachádzajú vodohospodárske objekty. Dotknuté územie a jeho okolie sa nenachádza v pásme hygienickej ochrany vodných zdrojov.

Cestná doprava

Dotknuté územie je dostupné cestou III. triedy č. 3432 z Nižnej Šebastovej cez Vyšnú Šebastovú a existujúcou spevnenou pozemnou komunikáciou za obcou Vyšná Šebastová na Teriakovce. Ďalej bude využitá existujúca poľná cesta na obvode bývalej hydinárne po suchý brod cez občasný tok Bánovec na vytýčenú pozíciu. Pre účely prepravy vrtnéj súpravy a sprievodnej techniky bude pravdepodobne potrebná technická úprava resp. spevnenie časti poľnej cesty (najmä prekonanie toku Bánovec) a vybudovanie krátkeho prepojenia od poľnej cesty na pracovisko vrtu (poľná cesta prebieha hranou pozemku). Alternatívne je možný prístup od Teriakoviec, následne po rovnakej poľnej ceste po obvode bývalej hydinárne.

Železničná doprava

V dotknutom území a jeho širšom okolí sa železničná doprava neprevádzkuje.

Lodná doprava

V dotknutom území a jeho užšom okolí sa lodná doprava neprevádzkuje.

Letecká doprava

V dotknutom území sa letecká doprava neprevádzkuje. Najbližšie letisko, Letecká základňa Prešov, sa nachádza približne 1,2 km severne od dotknutého územia.

Inžinierske siete

Dotknutým územím a jeho užším okolím prechádzajú línie elektrického nadzemného vedenia 110 kV.

Služby

V dotknutom území ani jeho užšom okolí sa nenachádzajú zariadenia služieb.

Rekreácia a cestovný ruch

V dotknutom území ani jeho užšom okolí sa nenachádzajú zariadenia rekreácia a cestovného ruchu.

12. Kultúrne a historické pamiatky a pozoruhodnosti

V dotknutom území ani jeho užšom okolí sa kultúrne a historické pamiatky a pozoruhodnosti nenachádzajú.

13. Archeologické náleziská

V dotknutom území a jeho okolí sa nenachádzajú známe archeologické náleziská.

Mimo známych lokalít môže dôjsť k porušeniu dosiaľ neznámych archeologických objektov a nálezov. V uvedenom prípade je stavebník povinný v zmysle § 40 pamiatkového zákona

a v zmysle § 127 zákona č. 50/1976 Zb. v znení neskorších predpisov oznámiť každý archeologický nález nájdený počas stavby miestne príslušnému stavebnému úradu a Krajskému pamiatkovému úradu v Prešove a urobiť nevyhnutné opatrenia, aby sa nález nepoškodil alebo nezničil, pokiaľ o ňom nerozhodne stavebný úrad.

14. Paleontologické náleziská a významné geologické lokality

V dotknutom území ani v jeho okolí sa nenachádzajú známe paleontologické náleziská.

15. Charakteristika existujúcich zdrojov znečistenia životného prostredia a ich vplyv na životné prostredie.

Znečistenie ovzdušia

V zóne Prešovského kraja je vymedzené jedna oblasť riadenia kvality ovzdušia, v ktorej sú znečisťujúcimi látkami PM₁₀, PM_{2,5} a NO₂. V zóne pokračuje tendencia poklesu znečistenia časticami PM₁₀. Prekročenie limitnej hodnoty sa nevyskytlo na žiadnej stanici. Úroveň PM_{2,5} sa na všetkých staniách pohybovala pod cieľovou hodnotou 25 µg.m⁻³. Priemerná ročná koncentrácia NO₂ bola prekročená len na stanici Prešov arm. gen. Ľ. Svobodu, 42 µg.m⁻³. Ostatné znečisťujúce látky neprekročili limitné hodnoty. Monitorovanie kvality ovzdušia je zabezpečené prostredníctvom siedmich monitorovacích staníc kvality ovzdušia. Prekročovanie limitných hodnôt pre prachové častice je pravidelné v zimných mesiacoch z dôvodu aplikácie zimného posypu a absentujúcej vegetácie. Za rozhodujúce lokálne zdroje znečisťovania ovzdušia prachovými časticami sú považované lokálne vykurovacie systémy, emisie z dopravy, prach zo stavebnej činnosti, z nespevnených povrchov, z povrchu komunikácií atď.

Ďalšími lokálnymi zdrojmi sú najmä doprava, minerálny prach zo stavebnej činnosti, lokálne vykurovacie systémy na tuhé palivá, veterná erózia z nespevnených povrchov a ťažba a úprava nerastných surovín. Hlavným líniovým zdrojom znečistenia ovzdušia z prevádzky na dopravných koridoroch, je automobilová doprava. Na znečisťovaní ovzdušia v okolí dopravných koridorov sa podieľajú škodliviny pochádzajúce z výfukových plynov automobilov (oxid uhoľnatý – CO a oxidy dusíka – NO_x a uhľovodíky C_xH_y) a zvýšená prašnosť. Kvalita ovzdušia je považovaná za dobrú, ak úroveň znečistenia neprekračuje limitné hodnoty.

Emisie

Podľa environmentálnej regionalizácie SR patrí dotknuté územie a jeho okolie medzi územia s mierne narušeným prostredím (2. stupeň kvality životného prostredia; Klinda, 2013) avšak do okrsku so značne narušeným prostredím. Množstvá základných znečisťujúcich látok v okrese Prešov sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 12: Emisie základných znečisťujúcich látok zo stacionárnych zdrojov v okrese Prešov (NEIS, 2021)

Rok	TZL (t)	SO ₂ (t)	NO _x (t)	CO (t)
2019	28,285	4,886	140,449	452,810
2018	29,262	5,534	153,272	508,551

Vysvetlivky: TZL – tuhé znečisťujúce látky, SO₂ – oxid siričitý, NO_x – oxidy dusíka, CO – oxid uhoľnatý

Znečistenie vody

Povrchové vody

Dotknuté územie a jeho okolie patrí do povodia rieky Torysa, ktorá preteká približne 6 km západne od dotknutého územia.

Rieka Torysa je v hornej časti čistým tokom. Takmer všetky hodnotené ukazovatele v mieste odberu Torysa, nad odberným objektom Tichý Potok, dosahujú I. a II. triedu kvality. Koliformné baktérie spôsobujú III. triedu kvality a ich hodnoty sa oproti predchádzajúcemu hodnotenému obdobiu výrazne znížili (0 – 80 KTJ.ml⁻¹). V skupine anorganických mikropolutantov len ortuť spôsobuje III. triedu kvality (v rozsahu 0,1 – 0,2 µg.l⁻¹). Nepolárne extrahovateľné látky NEL_{UV} sú v rozsahu 0,01 – 0,19 mg.l⁻¹ až vo IV. triede kvality. Pomerne dobrá kvalita vody je aj v nasledujúcom mieste odberu Torysa – Šarišské Michaľany a výrazne sa nemení. Z hodnotených ukazovateľov iba počty koliformných baktérií zaraďujú toto miesto do IV. triedy kvality (v rozsahu 2 – 2 655 KTJ.ml⁻¹). Negatívny vplyv priemyselných a splaškových odpadových vôd mesta Prešova a prítoku Sekčova sa prejavuje v mieste odberu Torysa-Kendice, aj keď sa situácia uvedením mechanicko-biologickej ČOV mesta Prešov zlepšila. V dôsledku zníženia koncentrácií ChSKCr (4,0 – 26,0 mg.l⁻¹) sa ukazovatele kyslíkového režimu (A) zaradili do III. triedy kvality. V skupine nutričov (C) celkový fosfor spôsobuje zaradenie do IV. triedy kvality (0,02 – 1,05 mg.l⁻¹) a v skupine biologických ukazovateľov sapróbny index biosestónu do III. triedy kvality. Koliformné baktérie spôsobujú V. triedu kvality a ich hodnoty sa pohybujú v rozsahu 13 – 8 300 KTJ.ml⁻¹. Z ostatných hodnotených ukazovateľov hodnoty NEL_{UV} v rozsahu 0,01 – 0,28 mg.l⁻¹ taktiež spôsobujú IV. triedu kvality. Mierne zlepšenie kvality vody možno konštatovať v mieste odberu Torysa-Košické Olšany, len mikrobiologické ukazovatele vplyvom koliformných baktérií (10 – 5 800 KTJ.ml⁻¹) zostávajú v. triede kvality.

Podzemné vody

Dotknuté územie a jeho okolie patrí do predkvartérneho útvaru podzemných vôd - Útvar medzizrnových podzemných vôd Košickej kotliny oblasti povodí Hornád – SK2005300P a do kvartérneho útvaru Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Horná-du, Bodvy a ich prítokov – SK1001200P .

V roku 2016 bola pozorovacia sieť tohto útvaru reprezentovaná 2 využívanými prameňmi a 1 vrtom zabudovaným v hĺbke 30,5 m. V kationovej časti dominujú ióny Ca²⁺ spolu s iónmi Mg²⁺, v aniónovej časti ióny HCO₃⁻. Podľa Palmer-Gazdovej klasifikácie sú medzizrnové podzemné vody Košickej kotliny oblasti povodia Hornád základný výrazný až nevýrazný Ca-HCO₃ typ a Ca-Mg-HCO₃ typ. Mineralizácia sa v rámci pozorovaných objektov pohybovala v rozsahu od 279,5 mg.l⁻¹ (109490 Rudník) do 628,6 mg.l⁻¹ (227399 Košické Olšany – Girady).

V útvare medzizrnových podzemných vôd Košickej kotliny oblasti povodia Hornád boli v roku 2016 prekročené hodnoty nariadenia vlády v skupine terénnych ukazovateľov. V objekte 109490 Rudník, nebola dosiahnutá odporúčaná hodnota nasýtenia vody kyslíkom a hodnota pH nedosahovala dolný limit daný nariadením. Ďalšie prekročenia limitných hodnôt v tomto útvare neboli zaznamenané. Špecifické organické látky v tomto útvare neboli sledované.

Vodné plochy

Vodné plochy sa v dotknutom území a jeho okolí nenachádzajú.

Vodohospodársky chránené územia

V dotknutom území nie sú vodohospodársky chránené územia ani aktívne zdroje podzemných vôd, ktoré sa podieľajú na zásobovaní obyvateľstva. Dotknuté územie ani jeho užšie okolie nezasahuje do ochranných pásiem vodných zdrojov.

Dotknuté územie sa nachádza v určenom prieskumnom území Teriakovce. Predmetom prieskumu je hydrogeologický prieskum geotermálnych vôd.

Znečistenie pôdy a erózna činnosť

V dotknutom území nebolo dokumentované znečistenie väčšieho rozsahu.

Chemická degradácia pôd

Chemická degradácia pôd môže byť spôsobená vplyvom rizikových látok anorganickej a organickej povahy z prírodných aj antropogénnych zdrojov, ktoré v určitej koncentrácii pôsobia škodlivo na pôdu, vyvolávajú zmeny jej fyzikálnych, chemických a biologických vlastností, negatívne ovplyvňujú produkčný potenciál pôd, znižujú nutričnú, technologickú a senzorickú hodnotu dopestovaných plodín, alebo negatívne vplývajú na vodu, atmosféru, ako aj zdravie zvierat a ľudí. Potenciálna degradácia pôdy a z nej vyplývajúce degradačné procesy priamo v dotknutom území v jednotlivých typoch pôdy sú procesy, ktoré narúšajú pôvodnú štruktúru a vlastnosti pôdy.

Fyzikálna degradácia pôd

Hlavným prejavom fyzikálnej degradácie na Slovensku je erózia, odnos pôdných častíc z povrchu pôdy pomocou vody a vetra. Najčastejšie sa jedná o veternú a vodnú eróziu. Rozlišujú sa 4 hlavné typy vodnej erózie: povrchová (vyvolaná odtokom zrážok), plošná (týkajúca sa väčších pôdných celkov), výmoľová (silne poškodzujúca povrch pôdy) a kombinovaná (pozostávajúca z viacerých druhov vodnej erózie).

Potenciál vodnej erózie môžeme hodnotiť podľa stupňov eróznej ohrozenosti. Podľa údajov uvedených v Atlase krajiny SR zaraďujeme dotknuté územie a jeho okolie medzi územia so slabým potenciálom vodnej erózie pôdy.

Veterná erózia postihuje asi 6,5 % výmery poľnohospodárskej pôdy SR, a to najmä v oblastiach nížin s ľahkými pôdami. Dotknuté územie je z pohľadu potenciálnej veternej erózie klasifikované na úrovni 1 – žiadna až slabá erózia. Zmenou využívania územia, nedôjde k zvýšeniu negatívnych vplyvov veternej erózie na dotknuté územie.

Znečistenie horninového prostredia

Pri hodnotení znečistenia horninového prostredia je nutné vychádzať z možného prenosu znečistenia z iných zložiek životného prostredia, pokiaľ nie sú k dispozícii konkrétne údaje o znečistení zistenom na vzorkách. Určitým indikátorom znečistenia môže byť dokumentované znečistenie pôdy, ktoré tvorí vrchnú vrstvu horninového prostredia a je spolu s reliéfom kontaktnou vrstvou medzi základnými zložkami, a to atmosférou, litosférou a hydrosférou. Z uvedeného vyplýva predpoklad znečistenia horninového prostredia odzrkadľujúceho chemické znečistenie ovzdušia, zrážok, vôd a pôd.

Skládky odpadu

V dotknutom území a jeho okolí sa skládky odpadu nenachádzajú.

Environmentálne záťažové nachádzajúce sa v okolí navrhovanej činnosti

Environmentálne záťažové v území môžu negatívne ovplyvniť možnosti jeho ďalšieho využitia. V Informačnom systéme environmentálnych záťažových Slovenskej republiky (IS EZ SR) podľa aktuálnych údajov sa v dotknutom území ani jeho okolí evidované environmentálne záťažové nenachádzajú.

Ohrozenosť biotopov

Charakter dotknutého územia a jeho širšieho okolia, hustota osídlenia, existencia líniových dopravných koridorov nedávajú predpoklad prítomnosti územne významným spoločenstvám. Rastlinstvo a živočíšstvo sú vytláčané do lokalít s nižšou degradáciou pôvodných biotopov (brehové porasty Bánoveckého potoka), prípadne do komplexu lesných porastov nachádzajúceho sa medzi obcami Teriakovce a Vyšná Šebastová.

Zdravotný stav obyvateľstva a celková kvalita životného prostredia človeka

Zdravotný stav obyvateľstva je výsledkom pôsobenia viacerých faktorov – ekonomická a sociálna situácia, výživové návyky, životný štýl, úroveň zdravotníckej starostlivosti, ako aj životné prostredie. Dlhodobá a pretrvávajúca intenzívna exploatácia prírodných zdrojov, znečisťovanie základných zložiek prostredia spôsobuje vnášanie cudzorodých látok do prostredia a do potravinového reťazca. Zásahy do štruktúry krajiny, akumulácia komunálnych, priemyselných a poľnohospodárskych odpadov, podmieňujú celkovo zhoršený stav prostredia vrátane vplyvov na zdravotný stav a priemerný vek ľudskej populácie.

Základným ukazovateľom úrovne životných podmienok obyvateľstva a úmrtnostných podmienok je stredná dĺžka života pri narodení. Predstavuje priemerný počet rokov života novorodenca, ktorý môže dosiahnuť pri rešpektovaní špecifickej úmrtnosti v danom období (resp. nádej na dožitie). Od roku 1994 zaznamenáva stredná dĺžka života v Slovenskej republike trvalý nárast. V roku 2003 bola 69,77 roka u mužov a 77,62 roka u žien (ŠÚ SR, Vybrané údaje v regiónoch, 2005), v roku 2015 to už bola hodnota 73,03 u mužov a u žien 79,73 roka. V európskom porovnaní sa Slovensko radí medzi priemerné krajiny. V okrese Prešov bola stredná dĺžka života v roku 2013 – 73,33 rokov u mužov a 81,01 rokov u žien.

16. Komplexné zhodnotenie súčasných environmentálnych problémov

S ohľadom na hodnotenie navrhovanej činnosti boli zhodnotené súčasné environmentálne problémy v dotknutom území a jeho okolí prostredníctvom zhodnotenia zraniteľnosti jednotlivých zložiek životného prostredia.

Zraniteľnosť zložiek prírodného prostredia je možné kvantifikovať rozličnými metódami. Pre potreby zhodnotenia vplyvov bola použitá nasledovná klasifikácia:

1. Kriticky zraniteľné prostredie.
2. Veľmi zraniteľné prostredie.
3. Stredne zraniteľné prostredie.
4. Mierne zraniteľné prostredie.
5. Nepatrne zraniteľné prostredie.

Jednotlivé zložky životného prostredia boli zhodnotené na základe vyššie uvedenej klasifikácie.

Zraniteľnosť horninového prostredia

Zraniteľnosť horninového prostredia chápeme ako odolnosť horninového prostredia na aktivity vyvolané výstavbou a prevádzkou navrhovanej činnosti. Za faktory zraniteľnosti považujeme geologické aktivity (procesy) vrátane antropogénnych, ktoré spôsobujú znižovanie kvality jednotlivých prvkov geologického prostredia, ako sú: zmena vlhkosti horniny, zmena teploty horniny, zmena morfológie terénu, premiestňovanie rozvolnených hornín, odkrytie horninového prostredia. Pri spolupôsobení uvedených faktorov zraniteľnosti patria dotknuté horninové komplexy v zmysle citovanej normy do triedy citlivé.

Navrhovaná činnosť by mohla ovplyvniť horninové prostredie iba počas realizácie vrtných prác a počas reinjektovania využitej geotermálnej vody. Pri samotnej realizácii vrtných prác ide o lokálne bodové ovplyvnenie horninového prostredia, ktoré možno považovať za zanedbateľné, keďže pri vrtných prácach budú použité technológie a postupy, ktoré v maximálnej možnej miere eliminujú nepriaznivé vplyvy na horninové prostredie. Vplyv ochladenej reinjektovanej vody na horninové prostredie pokladáme za zanedbateľný.

Vzhľadom na charakter a rozsah navrhovanej činnosti nepredpokladáme, že výstavba a realizácia navrhovanej činnosti bude mať účinok, ktorý by prekročil medzu zraniteľnosti horninového prostredia v dotknutom území. Realizácia navrhovanej činnosti nespôsobí v území zhoršenie existujúceho stavu horninového prostredia.

Zraniteľnosť horninového prostredia hodnotíme ako mierne zraniteľné prostredie – 4.

Zraniteľnosť reliéfu

Zraniteľnosť reliéfu je funkciou tvaru povrchu, jeho horizontálnej členitosti, energiou reliéfu, geologickou stavbou a pôsobiacimi reliéfovými procesmi. Navrhovaná činnosť v plnej miere zohľadňuje prirodzené vlastnosti súčasného reliéfu a nepôsobí na zhoršenie existujúceho stavu (napr. zosuvy a svahové deformácie, atď.).

Zraniteľnosť reliéfu hodnotíme ako nepatrne zraniteľné prostredie – 5.

Zraniteľnosť povrchových a podzemných vôd

Zraniteľnosť povrchových vôd je daná stavom povrchových tokov v hodnotenom území a ich náchylnosťou na znečistenie, závislou od transportných ciest znečistenia, druhu kontaminantov a pod. Počas realizácie geotermálnych vrtov ani v etape ich dlhodobej exploatácie nie je predpoklad kontaktu využívaných geotermálnych vôd s vodami povrchovými. Z ohľadom na technológiu navrhovanej činnosti, pri ktorej budú geotermálne vody po ich energetickom využití reinjektované do rovnakého kolektora, hodnotíme dotknuté územie z pohľadu zraniteľnosti povrchových vôd ako nepatrne zraniteľné prostredie – 5.

Zraniteľnosť podzemných vôd závisí od koeficientu priepustnosti jednotlivých geologických vrstiev, od hĺbky hladiny podzemnej vody, od druhu a hrúbky pokryvnej vrstvy. Navrhovaná činnosť predstavuje priame využívanie geotermálnych podzemných vôd so spätnou reinjektážou do kolektora, preto z pohľadu zraniteľnosti podzemných vôd považujeme dotknuté územie a jeho okolie za mierne zraniteľné – 4.

Zraniteľnosť pôd

Miera zraniteľnosti pôdy v riešenom území vychádza z podstaty antropogénnej činnosti využívania zeme (napr. rozrušenie pôdy pri odkopoch zeminy, spevňovanie povrchu, umelé prekrytie pôdy betónom, asfaltom, úniky olejov/pohonných hmôt stavebných strojov, produkcia odpadov a pod.).

Vzhľadom na minimálny záber pôdy pri výstavbe a realizácii navrhovanej činnosti, zraniteľnosť pôd v riešenom území charakterizujeme ako nepatrne zraniteľné prostredie – 5.

Zraniteľnosť ovzdušia

Pri hodnotení zraniteľnosti ovzdušia je potrebné posúdiť nasledujúce faktory:

- súčasný stav znečistenia ovzdušia, reprezentovaný denným a dlhodobým indexom znečistenia ovzdušia,
- existujúce zdroje znečistenia ovzdušia, reprezentované priemernými ročnými emisiami základných znečisťujúcich látok,
- meteorologické faktory.

Počas výstavby navrhovanej činnosti dôjde k zvýšeniu prašnosti v dôsledku odkryvu povrchovej časti pôdných horizontov a pohybu stavebných mechanizmov po cestných komunikáciách najmä v suchom období. Pôjde o dočasne vplyvy lokálneho charakteru. Dopravné a stavebné mechanizmy budú tiež zdrojom lokálneho znečistenia ovzdušia emisiami zo spaľovacích motorov. Uvedené vplyvy považujeme za zanedbateľné.

Navrhovaná činnosť bude mať počas prevádzky málo významný pozitívny vplyv na ovzdušie v dotknutom území a jeho užšom okolí, pretože dôjde k výmene zdroja pre výrobu elektrickej energie na geotermálnu energiu.

Zraniteľnosť ovzdušia hodnotíme ako nepatrne zraniteľné prostredie – 5.

Zraniteľnosť vegetácie, živočíšstva a ich biotopov

V dotknutom území neboli identifikované biotopy národného ani európskeho významu a takisto neboli v dotknutom území identifikované biotopy chránených živočíchov.

Z pohľadu zraniteľnosti vegetácie, živočíšstva a ich biotopov hodnotíme dotknuté územie a jeho okolie ako nepatrne zraniteľné prostredie – 5.

Zraniteľnosť faktorov pohody a kvality života človeka

Z faktorov zraniteľnosti pohody a kvality života človeka sme ako problémový neidentifikovali žiadny faktor z dôvodu dostatočnej vzdialenosti navrhovanej činnosti od obývaných území a takisto na základe charakteru navrhovanej činnosti pri jej realizácii.

Z pohľadu celkovej zraniteľnosti faktorov pohody a kvality života človeka hodnotíme dotknuté územie a jeho okolie ako nepatrne zraniteľné prostredie – 5.

Syntéza ekologickej únosnosti územia a jeho kvalifikácia

Syntéza ekologickej únosnosti územia umožňuje lokalizovať potencionálne konfliktné situácie zo vzťahu hodnotenej činnosti k prostrediu a predchádzať možným nákladným sanáciám vzniknutých škôd na prostredí.

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené stupne zraniteľnosti jednotlivých prvkov prostredia v hodnotenom území a zhodnotená celková únosnosť:

Tabuľka 13: Syntéza ekologickej únosnosti územia

Zložka životného prostredia	Hodnota zraniteľnosti	Verbálne vyjadrenie hodnoty zraniteľnosti
Horninové prostredie	4	Mierne zraniteľné prostredie
Reliéf	5	Nepatrne zraniteľné prostredie
Podzemné vody	4	Stredne zraniteľné prostredie
Povrchové vody	5	Nepatrne zraniteľné prostredie
Pôdy	5	Nepatrne zraniteľné prostredie
Ovzdušie	5	Nepatrne zraniteľné prostredie
Biota	5	Nepatrne zraniteľné prostredie
Celková kvalita života človeka	5	Nepatrne zraniteľné prostredie
Celková únosnosť	4,75	Prevažne nepatrne zraniteľné prostredie

Výstavbou ani realizáciou navrhovanej činnosti nedôjde k významnejším vplyvom, vedúcim k zvýšenej zraniteľnosti územia. Najviac zraniteľnou zložkou životného prostredia sú podzemné vody. Zraniteľnosť horninového prostredia je takisto hodná zreteľa. Výstupy odzrkadľujú samotný predmet navrhovanej činnosti, ktorým je ťažba a využívanie geotermálnych podzemných vôd.

Na základe syntézy ekologickej únosnosti územia konštatujeme, že dotknuté územie a jeho okolie je vzhľadom k navrhovanej činnosti prevažne nepatrne zraniteľným prostredím.

17. Celková kvalita životného prostredia – syntéza pozitívnych a negatívnych faktorov

Environmentálna regionalizácia je proces, v ktorom sa podľa stanovených kritérií (vybraných environmentálnych charakteristík/ukazovateľov) a postupov, zhodnocujúcich životné prostredie a vplyvy naň, vyčleňujú regióny (územné/priestorové jednotky) s určitou kvalitou a ohrozenosťou životného prostredia.

V tomto procese sa analýzou stavu zaťaženia zložiek životného prostredia a pôsobenia jednotlivých rizikových faktorov v regiónoch Slovenskej republiky, výberom relevantných charakteristík a v rámci nich ukazovateľov environmentálnych záťaží, priemetom vybraných ukazovateľov do územia SR a systematickým (prierezovým) vyjadruje stav životného prostredia SR.

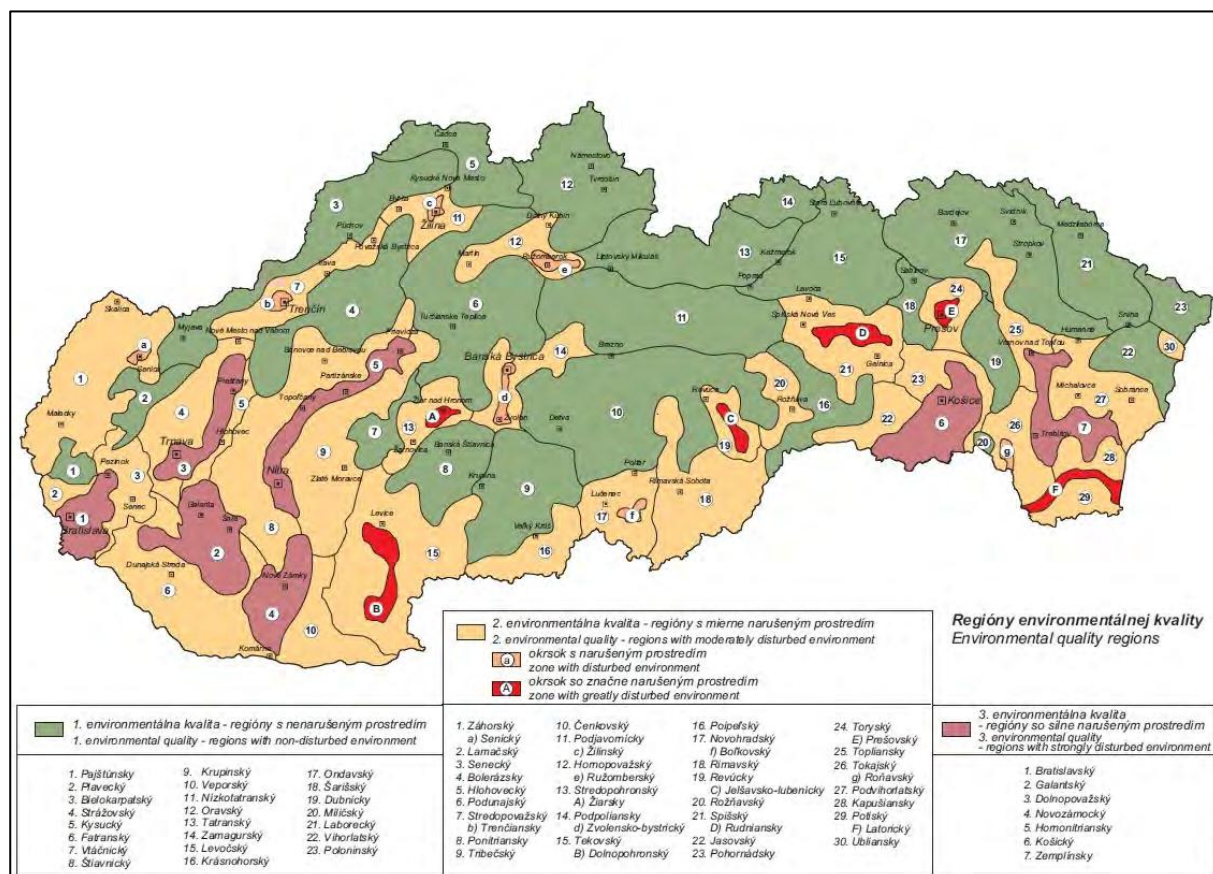
Podkladom environmentálnej regionalizácie sú analýzy, prípadne čiastkové syntézy za jednotlivé zložky životného prostredia (ovzdušie, voda, horniny, pôda, biota) a odpadové hospodárstvo. Z týchto podkladov možno ďalšou súhrnnou syntézou odvodzovať a určovať stupne environmentálnej kvality územia SR.

Výsledné syntetické mapy z procesu environmentálnej regionalizácie Slovenska sú podkladom charakterizujúcim úroveň životného prostredia SR v 5 stupňoch:

- Prvý stupeň (prostredie vysokej kvality) predstavuje stav životného prostredia najmenej ovplyvnený činnosťou človeka.
- Piaty stupeň (prostredie silne narušené) predstavuje stav životného prostredia zmenený, silne ovplyvňovaný činnosťou človeka, s najvyšším podielom environmentálnych záťaží.
- Tretí stupeň predstavuje stredný stav negatívneho ovplyvnenia životného prostredia v území.
- Druhý a štvrtý stupeň je treba chápať ako prechodné hodnoty medzi krajnými stavmi a identifikovaným stredom.

Podľa environmentálnej regionalizácie SR patrí dotknuté územie a jeho okolie medzi územia s mierne narušeným prostredím (2. stupeň kvality životného prostredia; Klinda, 2013) avšak do okrsku so značne narušeným prostredím.

Obrázok 21: Mapa regiónov environmentálnej kvality (Bohuš, Klinda a kol. 2010)



Vzhľadom na charakter a rozsah navrhovanej činnosti nepredpokladáme negatívny vplyv na kvalitu životného prostredia v dotknutom území jeho okolí.

18. Posúdenie očakávaného vývoja územia, ak by sa navrhovaná činnosť nerealizovala

V prípade, ak by sa navrhovaná činnosť v území nerealizovala, pravdepodobne by nedošlo k podstatným zmenám v štruktúre krajiny ani využívaní dotknutého územia. Keďže navrhovaná činnosť je plánovaná na plochách v súčasnosti poľnohospodársky využívaných, alebo vedných ako ostatné plochy nedošlo by k žiadnym zmenám. Vplyvy v oblasti životného prostredia by ostali na súčasnej úrovni a intenzite. Z hľadiska vývoja obyvateľstva by taktiež nedošlo k žiadnym zmenám.

19. Súlad navrhovanej činnosti s platnou územnoplánovacou dokumentáciou

Platná územnoplánovacia dokumentácia

Navrhovaná činnosť nie je zahrnutá v územnom pláne obce Ľubotice. Dotknuté územie sa nachádza mimo zastavaného územia obce. V zmysle územného plánu je vedené z väčšej časti

ako plochy ornej pôdy a severná časť dotknutých parciel je vedená ako plochy brehových porastov.

V zmysle zásad a regulatívov pre ochranu prírody a tvorbu krajiny územného plánu obce Ľubotice je potrebné:

- rešpektovať prvky ekologickej stability na všetkých úrovniach a považovať ich za plochy s ekostabilizačnou a krajinnotvornou funkciou,
- prvky ekologickej stability využívať tak, aby nebola ohrozená ich primárna ekostabilizačná funkcia,
- koryta miestnych vodných tokov stabilizovať takým ekologicky vhodným spôsobom, aby nebola narušená ich funkcia biokoridorov.

Územný plán Prešovského samosprávneho kraja

V smernej časti územného plánu PSK, kapitole 14.2.4. Obnoviteľné zdroje energie, sa uvádza „Prioritou v oblasti implementácie OZE musí byť podpora vytvárania úspor energie, ktorá predstavuje základ pre nasadenie OZE v kraji. Implementácia OZE musí vychádzať z konkrétnych opatrení so súčasným zhodnotením energetickej efektívnosti. ... Je potrebné aj posúdiť možnosť využitia tepla z geotermálnych vrtov.“.

V kapitole 14.2.4.5. Geotermálna energia sa Prešovská kotlina uvádza medzi 5 perspektívnymi oblasťami geotermálnych zdrojov: č. 26 Prešovská kotlina – dubnická depresia /severné svahy Slanských vrchov/, zatiaľ nevyužívané zdroje, plánované k využitiu pre dodávku tepelnej energie pre obyvateľstvo.

20. Posúdenie súladu navrhovanej činnosti s relevantnými strategickými dokumentmi

Energetická politika Slovenskej republiky (2014) kladie dôraz na optimálne využívanie domácich zdrojov energie a nízkouhlíkové technológie, ako sú obnoviteľné zdroje energie. Využívanie OZE, okrem environmentálneho prínosu, zvyšuje aj sebestačnosť a tým aj energetickú bezpečnosť. Zvyšovanie podielu OZE na spotrebe energie je preto jednou z priorít.

Navrhovaná činnosť je v súlade so strategickým dokumentom – Integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021 – 2030. Hlavnými kvantifikovanými cieľmi v oblasti energetiky a klímy do roku 2030 je, v rámci celej Únie, dosiahnuť v porovnaní s rokom 1990 zníženie emisií skleníkových plynov aspoň o 40 %, záväzný cieľ na úrovni Únie je dosiahnuť podiel energie z obnoviteľných zdrojov energie na hrubej konečnej energetickej spotrebe aspoň 32 %, pričom podiel OZE v doprave musí byť v každom členskom štáte aspoň 14 %, národný príspevok v oblasti energetickej efektívnosti aspoň 32,5 % a prepojenosť elektrických sústav na úrovni minimálne 15 %.

Vybudovanie konkurencieschopného nízkouhlíkoveho hospodárstva je dlhodobou prioritou energetickej politiky SR. Kľúčové pre dosiahnutie nízkouhlíkovej ekonomiky je optimálne využívanie obnoviteľných zdrojov energie, jadrovej energie, dekarbonizovaných plynov a inovačných technológií, ktoré prispievajú k efektívnemu využívaniu zdrojov energie. Prispieť k tomu môže

aj využitie odpadových plynov a odpadov v rámci obehového hospodárstva. V zmysle uvedeného dokumentu je využívanie geotermálnej energie vhodnou technológiou OZE na dosiahnutie dekarbonizácie výroby elektriny.

Záväzná časť Konceptcie územného rozvoja Slovenska (KURS) 2001 v znení KURS 2011 – zmeny a doplnky č. 1 KURS 2001 vo vzťahu k územiu Prešovského kraja vyjadruje v regulatívoch koncepcie princípy a rozvojové zámery, ktoré v zmysle zákona č. 50/1976 Zb. v znení neskorších zmien a doplnkov musia byť v riešení ÚPN PSK zosúladené. V časti Energetika sa uvádza:

12.2.8. Podporovať a presadzovať v regiónoch s podhorskými obcami využitie miestnych energetických zdrojov (biomasa, geotermálna a solárna energia, malé vodné elektrárne a pod.) pre potreby obyvateľstva i služieb.

III. Hodnotenie predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie vrátane zdravia a odhad ich významnosti

Priame a nepriame (pozitívne a negatívne) vplyvy navrhovanej činnosti na životné prostredie sú v tejto kapitole popísané z hľadiska ich predpokladaného vzniku vo všetkých fázach (výsadba, prevádzka, likvidácia) navrhovanej činnosti.

1. Vplyvy na obyvateľstvo

Navrhovaná činnosť má nevýznamný pozitívny vplyv na zamestnanosť obyvateľstva. Počas výstavby budú nároky na pracovné sily približne v počte 30 pracovníkov. Počas prevádzky budú geotermálne vrty a elektrárne na báze ORC cyklu trvalo obsluhovať minimálne 2 osoby. Na mieste budú príležitostne ďalšie 4 osoby počas výkonu údržby resp. prípadných opráv. Ostatný personál bude umiestnený v kancelárskych priestoroch, ktoré budú prenajaté v niektorej z existujúcich administratívnych budov v širšom okolí s dostatočnou parkovacou kapacitou.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

Hodnotenie zdravotných rizík

Vplyv navrhovanej činnosti na zdravotný stav obyvateľstva by sa mohol prejavíť pri výraznom negatívnom ovplyvnení základných zložiek životného prostredia (ovzdušie, voda, pôda), ako aj priamymi vplyvmi ako sú napr. hluk, vibrácie, elektromagnetický a svetelný smog a pod.

Výstavba a prevádzka navrhovanej činnosti nebude produkovať emisie a nebude produkovať ani iné toxické alebo inak škodlivé výstupy, ktorých koncentrácie by mohli ohroziť zdravie a hygienické pomery dotknutého obyvateľstva.

Navrhovaná činnosť nepredstavuje hrozbu zdravotných rizík spojených s jej výstavbou, prevádzkou a likvidáciou. Predmetná technológia je na vysokej úrovni (high-end) s minimalizáciou vplyvov na životné prostredie a zdravie človeka. Negatívne dopady na zdravotný stav obyvateľstva najbližšie situovaných sídel sa vzhľadom na dostatočnú vzdialenosť od zastavaného územia nepredpokladajú.

Sociálne a ekonomické dôsledky a súvislosti, narušenie pohody a kvality života

Vzhľadom na rozsah a charakter navrhovanej činnosti sociálne a ekonomické dôsledky a súvislosti, narušenie pohody a kvality života v dotknutom území a ani v širšom okolí nepredpokladáme.

Prijateľnosť činnosti pre dotknuté obce

Navrhovaná činnosť nie je zahrnutá v územnom pláne obce Ľubotice. Dotknuté územie sa nachádza mimo zastavaného územia obce. V zmysle územného plánu je vedené z väčšej časti ako plochy ornej pôdy a severná časť dotknutých parciel je vedená ako plochy brehových porastov.

2. Vplyvy na horninové prostredie, nerastné suroviny, geodynamické javy a geomorfologické pomery

Navrhovaná činnosť nebude mať vplyv na horninové prostredie, nerastné suroviny a geomorfologické pomery počas výstavby ani počas prevádzky vzhľadom na charakter a rozsah navrhovanej činnosti, vlastnosti prostredia a navrhnuté technologické postupy.

Navrhovaná činnosť by mohla ovplyvniť horninové prostredie iba počas realizácie vrtných prác a počas reinjektovania využitej geotermálnej vody. Pri samotnej realizácii vrtných prác ide o lokálne bodové ovplyvnenie horninového prostredia, ktoré možno považovať za zanedbateľné, keďže pri vrtných prácach budú použité technológie a postupy, ktoré v maximálnej možnej miere eliminujú nepriaznivé vplyvy na horninové prostredie. Vplyv ochladenej reinjektovanej vody na horninové prostredie pokladáme za zanedbateľný.

Vplyv navrhovanej činnosti na geodynamické javy a naopak sa neočakáva.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

3. Vplyvy na klimatické pomery a zraniteľnosť navrhovanej činnosti voči zmene klímy

Realizácia navrhovanej činnosti bude zdrojom tepla, ktoré bude vznikať ako vedľajší produkt z technologického procesu výroby elektrickej energie. Produkcia tepla sa bude prejavovať iba v najbližšom okolí technologických zariadení. Vyprodukované teplo sa rozplynie v bezprostrednom okolí zdrojov. Výstavba, prevádzka ani likvidácia navrhovanej činnosti nemá priame vplyvy na zmenu miestnych klimatických pomerov.

V globálnom meradle sú všeobecne známe nepriame pozitívne vplyvy obnoviteľných zdrojov (vrátane geotermálnej energie) na znižovanie emisií skleníkových plynov, nahrádzaním fosílnych palív pri produkcii elektrickej energie, a tým na odvrátenie zmeny svetovej klímy (globálneho otepľovania). Nepriamy pozitívny vplyv navrhovanej činnosti má regionálny charakter a prejaví sa v okrese Prešov.

Vplyv navrhovanej činnosti na klimatické pomery považujeme za regionálny, pozitívny, nevýznamný.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

4. Vplyvy na ovzdušie

Z hľadiska priamych vplyvov dôjde počas stavebných prác k zvýšeniu prašnosti v dôsledku odkryvu povrchovej časti pôdných horizontov a pohybu stavebných mechanizmov po cestných komunikáciách najmä v suchom období. Dopravné a stavebné mechanizmy budú tiež zdrojom lokálneho znečistenia ovzdušia emisiami zo spaľovacích motorov. Primárnymi znečisťujúcimi látkami sú výfukové plyny (obsahujú zlúčeniny CO_2 , NO_x , NO_3 , CO , CH_x , SO_2 , O_3 , NH_3). Koncentrácie týchto látok sa vo zvýšenej miere prejavujú pri zdroji. Pôjde o vplyvy lokálneho charakteru. Vzhľadom na rozsah a dĺžku trvania týchto stavebných prác je možné predpokladať, že úroveň znečistenia ovzdušia nepresiahne zákonom stanovené limitné hodnoty.

Geotermálne vrty – podľa zákona o ovzduší č. 137/2010 Z.z. realizácia ťažobného geotermálneho vrtu nie je definovaná ako zdroj znečisťovania ovzdušia. Samotné geotermálne vrty nebudú predstavovať zdroj znečistenia ovzdušia. Dočasné znečisťovanie ovzdušia nastane počas vŕtania vrtu – jednak líniovou vplyvom dopravy vrtnéj súpravy a materiálov na miesto vŕtania (len počas dovozu a odvozu) a bodovo počas samotného vŕtania.

Vplyv navrhovanej činnosti na ovzdušie počas výstavby a likvidácie hodnotíme ako lokálny, negatívny, nevýznamný.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

Počas prevádzky geotermálnej elektrárne nedochádza k znečisťovaniu ovzdušia. Prevádzka a údržba geotermálnej elektrárne vyžaduje intenzitu dopravy, ktorej vplyv na znečistenie ovzdušia je zanedbateľný.

Navrhovaná činnosť má významné nepriame pozitívne vplyvy regionálneho a nadregionálneho charakteru, a to vo forme znižovania emisií znečisťujúcich látok v ovzduší, nahrádzaním fosílnych palív pri výrobe elektrickej energie. Z toho vyplýva aj jej pozitívny príspevok k odvráteniu (spomaleniu) zmien svetovej klímy. Navrhovaná činnosť prispeje k zlepšeniu celkovej environmentálnej bilancie štátu, keď sa spotreba elektriny resp. jej každoročný nárast v rámci energetického mixu pokryje environmentálne čistým zdrojom.

Vplyv navrhovanej činnosti na ovzdušie počas prevádzky hodnotíme ako regionálny, pozitívny, málo významný.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

5. Vplyvy na vodné pomery

Počas prevádzky navrhovanej činnosti bude všetka exploatovaná geotermálna voda, po jej tepelnom využití, reinjektovaná naspäť do pôvodného ložiska bez zmeny fyzikálno-chemických parametrov s výnimkou teploty. Počas realizácie navrhovanej činnosti nedôjde k vypúšťaniu geotermálnej vody do povrchových tokov.

Počas realizácie geotermálnych vrtov budú vznikať odpadové vody z vrtného procesu, splaškové odpadové vody a zrážkové vody z povrchového odtoku z pracovnej plochy. Odpadové vody z vrtného procesu budú súčasťou vrtných kalov, ktoré zostávajú po ich úprave v mobilnom zariadení na pracovnej ploche a vrtný výplach je po očistení (regenerácii) opakovane

používaný, t. j. technologické odpadové vody v princípe nevznikajú. S upravenými kalmi je ďalej nakladané ako so stabilizovaným odpadom, ktorý bude vyvážaný na zneškodnenie oprávnenou osobou. Z hľadiska ochrany životného prostredia je podstatné, že prísady vo výplachovej zmesi dosahujú minimálne koncentrácie a sú biologicky odbúrateľné, čiže nepredstavujú ekologické riziko. Výplachové hospodárstvo zároveň tvorí uzavretý systém, ktorý zabezpečuje jeho fyzickú oddelenosť od vonkajšieho prostredia.

Zrážkové vody z povrchového odtoku z pracovnej plochy budú odvádzané na terén mimo plochu. Znečistenie zrážkových vôd nie je predpokladané. Dažďová kanalizácia, ktorá bude odvádzajú dažďové vody zo striech objektov, bude zvedená do zásobníka s možným využitím na splachovanie WC. Zvyšok vôd bude vedený kanalizačným plastovým potrubím do vsakovacieho typového systému v dotknutom území. Splašková kanalizácia bude vyvedená do žumpy v areáli elektrárne.

Navrhovaná činnosť nemá vzhľadom k svojej povahe žiadny priamy ani nepriamy vzťah ku kvantitatívnym alebo kvalitatívnym charakteristikám povrchových vôd daného územia. Objektom navrhovanej činnosti je kolektor geotermálnych vôd v hĺbkových úrovniach cca 2 800 m a viac. Počas realizácie geotermálnych vrtov ani v etape ich dlhodobej exploatácie nie je predpoklad kontaktu využívaných geotermálnych vôd s vodami povrchovými. Geotermálne vody budú po ich energetickom využití reinjektované do rovnakého kolektora. Vplyv navrhovanej činnosti na kvalitatívne a kvantitatívne ukazovatele geotermálnych vôd je možné považovať za nulový resp. nemerateľný. Vzhľadom ku skutočnosti, že hydrogeologická štruktúra dotknutá navrhovanou činnosťou je hodnotená ako polootvorená (t. j. bez prirodzenej výverovej oblasti), nie je v blízkosti povrchu terénu alebo v kontakte s využívanými prírodnými zdrojmi nemerateľný ani teplotný účinok odberu zemského tepla. Navrhovaná činnosť je principiálne limitovaná tepelno-energetickým potenciálom využívanej štruktúry, resp. obnoviteľnou zložkou jej tepelno-energetickej bilancie.

Uvedený vodárenský zdroj Šarišské lúky sa nachádza vo vzdialenosti približne 3,7 km západne od dotknutého územia navrhovanej činnosti. Hydrogeologická štruktúra, využívaná zdrojom nemá žiadny priestorový ani genetický súvis s geologickým prostredím dotknutého územia navrhovanej činnosti. Iné vodárenské zdroje nie sú na území prieskumného územia Teriakovce evidované. Vzhľadom k uvedeným skutočnostiam a z dôvodu povahy navrhovanej činnosti, ktorej objektom je kolektor geotermálnych vôd v hĺbkových úrovniach od približne 2 800 m je možné vylúčiť akýkoľvek vplyv navrhovanej činnosti na kvantitatívne alebo kvalitatívne charakteristiky obyčajných podzemných vôd územia.

Výskyty minerálnych vôd sú viazané na odlišné hydrogeologické štruktúry ako sú záujmové kolektory navrhovanej činnosti. Ich vzdialenosť od dotknutého územia navrhovanej činnosti je približne 8 km juhozápadne, v okolí dotknutého územia sa minerálne pramene nenachádzajú. Na základe uvedeného je možné konštatovať, že navrhovaná činnosť nemá žiadny vzťah ku existujúcim výskytom minerálnych vôd.

Na základe vyššie uvedeného nepredpokladáme vplyv navrhovanej činnosti na vodu.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

6. Vplyvy na pôdu

Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde k dočasnému a trvalému záberu pôdy. Navrhovaná činnosť má priame negatívne vplyvy na pôdu. Pohyb stavebných mechanizmov počas výstavby po ornej pôde, najmä v čase nepriaznivého počasia, môže spôsobiť vznik nežiaducich vlastností ornej pôdy (zhutnenie povrchových vrstiev, tvorba „koľají“ a pod.) a iniciáciu erózy ných procesov.

V dôsledku trvalého záberu pôdy počas prevádzky dôjde v malom rozsahu k zmenšeniu rozlohy poľnohospodárskej pôdy, ktorá je v dotknutom území tvorená stredne bonitnými pôdami.

Za najzávažnejší vplyv navrhovanej činnosti na pôdu považujeme trvalý záber poľnohospodárskej pôdy, ktorý bude pre obidva varianty v rozsahu 0,77 ha. Vplyv navrhovanej činnosti na pôdu považujeme za negatívny málo významný.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

7. Vplyvy na faunu, flóru a ich biotopy

Dotknuté územie a jeho úžšie okolie zaberá územia, ktoré sú v súčasnosti využívané ako orná pôda. Na týchto územiach nepredpokladáme prítomnosť chránených druhov živočíchov a rastlín a ani vzácných druhov biotopov.

Vplyv navrhovanej činnosti na faunu, flóru a jej biotopy považujeme za zanedbateľný.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

8. Vplyvy na krajinu

Navrhovaná činnosť bude realizovaná vo voľnej, poľnohospodársky využívannej krajine v blízkosti väčšieho sídla. Samotné stavby nepredstavujú výrazné prvky, ktoré by ovplyvnili ráz krajiny. Smerom na sever sa nachádza prirodzená bariéra, tvorená nelesnou drevinovou vegetáciou okolo Bánovského potoka. Celkovo považujeme vplyv navrhovanej činnosti na krajinu a na krajinnú štruktúru za negatívny, zanedbateľný.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

9. Vplyvy na biodiverzitu, chránené územia a ich ochranné pásma

Navrhovaná činnosť je umiestnená v území s prvým stupňom ochrany (podľa zákona č. 543/2002 Z. z.). Dotknuté územie a jeho úžšie okolie:

- sa nenachádza v chránenom území v zmysle zákona NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny,
- nezasahuje do území súvislej európskej sústavy chránených území NATURA 2000,

- nie je zaradené v zozname mokradí majúcich medzinárodný význam predovšetkým ako biotopy vodného vtáctva (Ramsarské lokality),
- nie je významným vtáčím územím (IBA), ani chránenou vodohospodárskou oblasťou.

Navrhovaná činnosť, vzhľadom na jej charakter, nebude mať vplyv na chránené územia a ich ochranné pásma.

Navrhovaná činnosť nie je zdrojom odpadových vôd, emisií ani hluku presahujúceho povolené hladiny, nepredstavuje prekážku pre prelety vtáctva a nezasahuje ani do chráneného vtáčieho územia Slanské vrchy. Dotknuté územie je od CHVÚ Slanské vrchy vzdialené minimálne 2,7 km. Vzhľadom na charakter navrhovanej činnosti, jej rozsah a vzdialenosť od chráneného vtáčieho územia Slanské vrchy považujeme jej vplyv na CHVÚ Slanské vrchy za zanedbateľný.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

10. Vplyvy na územný systém ekologickej stability

Užšie okolie dotknutého územia čiastočne zasahuje v severnej časti do miestneho biokoridoru MBk – Bánovecký potok. Realizáciou navrhovanej činnosti nedôjde k priamym zásahom do tohto miestneho biokoridoru.

Vplyv navrhovanej činnosti na ÚSES preto považujeme za negatívny, zanedbateľný.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

11. Vplyv na dopravu

Výstavba navrhovanej činnosti je náročná na dopravu. Keďže sa jedná o relatívne dlhé obdobie (4 roky). Zaťaženie dopravy však bude časovo rozložené a sústredené na jednorazové dodávky stavebných materiálov a technológií. V prípade dotknutého územia bude tento vplyv citeľný, keďže v súčasnosti je územie využívané ako orná pôda a využívaná komunikácia má v súčasnosti nízku frekvenciu premávky.

Počas prevádzky nevznikajú špeciálne nároky na dopravu. Doprava bude potrebná iba na zabezpečenie prevádzky a servisu geotermálnej elektrárne. Intenzita dopravy počas prevádzky je zanedbateľná. Navrhovaná činnosť nebude mať počas prevádzky vplyv na dopravu.

Celkový vplyv navrhovanej činnosti na dopravu považujeme za negatívny, nevýznamný.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

12. Vplyvy na urbánny komplex a využívanie zeme

Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde k zmene využívania územia. No vzhľadom na súčasné využitie okolia dotknutého územia navrhovaná činnosť nebude mať vplyv na urbánny komplex a využívanie zeme.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

13. Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky

Navrhovaná činnosť nebude mať počas výstavby a ani počas prevádzky vplyv na kultúrne a historické pamiatky, keďže sa v dotknutom území ani jeho užšom okolí nenachádzajú.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

14. Vplyvy na archeologické náleziská

Navrhovaná činnosť nebude mať počas výstavby a ani počas prevádzky vplyv na známe archeologické náleziská, keďže sa v dotknutom území ani jeho užšom okolí nenachádzajú.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

15. Vplyvy na paleontologické náleziská a významné geologické lokality

Navrhovaná činnosť nebude mať počas výstavby a ani počas prevádzky vplyv na známe paleontologické náleziská, keďže sa v dotknutom území ani jeho užšom okolí nenachádzajú.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

16. Vplyvy na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy

Navrhovaná činnosť, vzhľadom na jej charakter nebude mať počas výstavby a ani počas prevádzky vplyv na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy.

17. Vplyv na služby a cestovný ruch

Navrhovaná činnosť nebude mať počas výstavby a ani počas prevádzky vplyv na služby a cestovný ruch, keďže sa v dotknutom území ani jeho užšom okolí nenachádzajú.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

18. Iné vplyvy

Iné vplyvy navrhovanej činnosti na životné prostredie nepredpokladáme.

Uvedené platí pre oba varianty navrhovanej činnosti (V1 a V2).

19. Priestorová syntéza vplyvov činnosti v území

Priestorová syntéza vplyvov navrhovanej činnosti v území predstavuje komplexné zhrnutie najvýznamnejších vplyvov, prehľadné rozdelenie pozitívnych a negatívnych vplyvov, ich dopadu na životné prostredie, kumulatívnosti, a dĺžky trvania. Cieľom priestorovej syntézy je prehľadne

zobraziť všetky vplyvy na jednotlivé zložky životného prostredia s cieľom identifikovať ich celkový vplyv na životné prostredie.

Dotknuté územie a jeho okolie predstavuje výrazne antropogénne ovplyvnené územie, najmä urbanizáciou a poľnohospodárskou činnosťou. V dotknutom území sa nenachádzajú žiadne chránené územia ani biotopy chránených rastlín a živočíchov. Samotná navrhovaná činnosť nemá výraznejšie negatívne vplyvy na jednotlivé zložky životného prostredia.

Tabuľka 14: Priestorová syntéza vplyvov navrhovanej činnosti v území

Vplyvy na životné prostredie	Pozitívny + Negatívny -	Priamy	Nepriamy	Kumulatívny	Krátkodobý	Dlhodobý	Dočasný	Trvalý
Vplyvy počas výstavby								
Záber pôdy	-	x			x		x	
Zvýšená frekvencia dopravy	-	x			x		x	
Prašnosť a exhaláty z dopravy	-	x			x		x	
Vplyvy počas prevádzky								
Kvalita ovzdušia	+	x		x		x		x
Mikroklíma	-		x			x	x	
Pohoda a kvalita života	+		x			x		x
Záber pôdy	-	x				x		x

Pri výstavbe a realizácii navrhovanej činnosti prevažujú pozitívne vplyvy. Pozitívny vplyv navrhovanej činnosti sa priamo prejaví na zvýšenej kvalite ovzdušia v regionálnom meradle tým, že dôjde k vybudovaniu obnoviteľného zdroja elektrickej energie, ktorý nie je zdrojom emisií znečisťujúcich ovzdušie. Nepriamym vplyvom tejto zmeny bude aj zvýšená pohoda a kvalita života dotknutých obyvateľov.

20. Komplexné posúdenie očakávaných vplyvov z hľadiska ich významnosti a ich porovnanie s platnými právnymi predpismi

Na vyhodnotenie významnosti vplyvov bola použitá klasifikačná stupnica významnosti vplyvov – Tabuľka 16: Klasifikačná stupnica významnosti vplyvov. Časový priebeh pôsobenia vplyvov bol klasifikovaný nasledovne:

- krátkodobý vplyv (do 2 rokov),
- dlhodobý vplyv (nad 2 roky).

Veľmi významné negatívne vplyvy

- Veľmi významné negatívne vplyvy neboli identifikované.

Významné negatívne vplyvy

- Významné negatívne vplyvy neboli identifikované.

Málo významné negatívne vplyvy

- Vplyv na pôdu – ide o dlhodobý vplyv trvalého záberu PPF počas prevádzky navrhovanej činnosti.

Nevýznamné negatívne vplyvy

- Vplyv na ovzdušie – ide o krátkodobý vplyv znečistenia ovzdušia v dôsledku prevádzky stavebných mechanizmov počas výstavby a likvidácie navrhovanej činnosti.
- Vplyv na dopravu – výstavba navrhovanej činnosti je náročná na dopravu.

Veľmi významné pozitívne vplyvy

- Veľmi významné pozitívne vplyvy neboli identifikované.

Významné pozitívne vplyvy

- Významné pozitívne vplyvy neboli identifikované.

Málo významné pozitívne vplyvy

- Vplyv na ovzdušie dlhodobý – úspora emisií skleníkových plynov.
- Úroveň technického riešenia – v oboch variantoch je pozitívne hodnotená, plánovaná technológia patrí medzi najnovšie high-end technológie.

Nevýznamné pozitívne vplyvy

- Vplyv na klimatické pomery – znižovanie emisií skleníkových plynov.
- Vplyv na obyvateľstvo – realizáciou navrhovanej činnosti vzniknú nové pracovné miesta, najmä počas výstavby, ale aj počas prevádzky.
- Vplyv na zvýšenie podielu produkcie elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov.

Predpokladané vplyvy presahujúce štátne hranice

Navrhovaná činnosť nemá negatívny vplyv presahujúci štátne hranice z zmysle § 40 zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. v znení neskorších predpisov.

Vyvolané súvislosti, ktoré môžu spôsobiť vplyvy s prihliadnutím na súčasný stav životného prostredia v dotknutom území

Pre účely prepravy vrtnéj súpravy a sprievodnej techniky bude pravdepodobne potrebná technická úprava resp. spevnenie časti poľnej cesty (najmä prekonanie Bánoveckého potoka) a vybudovanie krátkeho prepojenia od poľnej cesty na pracovisko vrtu (poľná cesta prebieha hranou pozemku).

V nasledujúcej tabuľke je zobrazené porovnanie navrhovanej činnosti s platnou legislatívou

Tabuľka 15: Prehľad hlavných právnych predpisov a ich uplatnenie pri príprave a realizácii navrhovanej činnosti

Právny predpis	Uplatnenie
Ovzdušie	
Zákon č. 137/2010 Z. z. o ovzduší Vyhláška č. 410/2012 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon o ovzduší	Navrhovaná činnosť je v súlade so zákonom a vyhláškou.
Obyvateľstvo	
Zákon č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácii, a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácii v životnom prostredí	Navrhovaná činnosť je v súlade so zákonom a vyhláškou.
Horninové prostredie, nerastné suroviny	
Zákon č. 569/2007 Z. z. zákon o geologických prácach (geologický zákon) Vyhláška č. 51/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva geologický zákon	Navrhovaná činnosť rešpektuje zákon a vyhlášku.
Pôda	
Zákon č. 220/2004 Z. z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy	Navrhovaná činnosť je v súlade so zákonom.
Voda	
Zákon č. 364/2004 Z. z. o vodách Nariadenie vlády SR č. 174/2017 Z. z., ktorým sa ustanovujú citlivé oblasti a zraniteľné oblasti Nariadenie vlády SR č. 269/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd Vyhláška MŽP SR č. 211/2005 Z. z., ktorou sa ustanovuje zoznam vodohospodárskych významných vodných tokov a vodárenských vodných tokov Vyhláška MŽP SR č. 418/2010 Z. z. o vykonaní niektorých ustanovení vodného zákona	Navrhovaná činnosť je v súlade s uvedenou legislatívou.
Ochrana prírody	
Zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny	Navrhovaná činnosť je v súlade s uvedenou legislatívou.

Právny predpis	Uplatnenie
Vyhláška č. 170/2021 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov Zákon č. 17/1992 Zb. o životnom prostredí v znení neskorších predpisov	
Pamiatková starostlivosť	
Zákon č. 49/2002 Z. z. o ochrane pamiatkového fondu	Navrhovaná činnosť rešpektuje uvedený zákon.
Odpady	
Zákon č. 79/2015 Z. z. o odpadoch Vyhláška č. 371/2015 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o odpadoch Vyhláška č. 365/2015 Z. z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov	Navrhovaná činnosť je v súlade so zákonom a príslušnými vyhláškami.
Iné	
Zákon č. 39/2013 Z. z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia	Navrhovaná činnosť je v súlade s uvedenou legislatívou.

21. Prevádzkové riziká a ich možný vplyv na územie

Technická úroveň ako i prevádzkový režim navrhovanej činnosti minimalizuje v čo najväčšej možnej miere riziká nehôd a havárií spôsobené vlastnou činnosťou. Napriek tomu existujú určité riziká nezávislé od charakteru činnosti alebo úrovne použitej technológie, akými sú:

Možné riziká počas prípravy, prevádzky a likvidácie

Riziká nehôd a havárií počas výstavby súvisia najmä s vŕtaním a vystrojovaním geotermálneho vrtu (úniky minerálnych, prevodových a mazacích olejov používaných vo vrtnej súprave, absorbenty, filtračné materiály, olejové filtre, handry na čistenie, kontaminované použité ochranné odevy) a so stavebnou, resp. sanačnou činnosťou (napr. poruchy alebo havárie stavebných mechanizmov s rizikom kontaminácie horninového prostredia, povrchových a podzemných vôd alebo pôdneho krytu ropnými látkami). Dodržaním platných právnych predpisov a noriem týkajúcich sa bezpečnosti práce, ochrany zdravia pracovníkov pri práci ako aj ochrany životného prostredia je možné minimalizovať ich účinky na minimum.

Počas výstavby môže dôjsť k havárii vozidla resp. k inej nehode spojenej s vrtnými prácami a výstavbou. Tieto riziká je však možné výrazne minimalizovať organizačnými opatreniami.

Riziká počas prevádzky navrhovanej činnosti

Počas prevádzky môže prísť s malou či väčšou pravdepodobnosťou k nasledovným situáciám:

- Úder blesku do budovy (malá pravdepodobnosť) – z času na čas dôjde k úderu blesku do budov, na takéto situácie bude každá výšková časť budovy vybavená uzemnením. To vylúči tak poškodenie majetku ako aj požiar.

- Riziko požiaru (veľmi malá pravdepodobnosť) – vzhľadom k typu materiálov a plánovaným protipožiarnym opatreniam je riziko požiaru nízke. Pre navrhovanú činnosť bude vypracovaná protipožiarna štúdia, ktorú je potrebné rešpektovať pri výstavbe aj prevádzke.
- Únik ropných látok (veľmi malá pravdepodobnosť) – technickou chybou alebo z neobanlivosti, minimalizuje sa pravidelnými kontrolami a evidenciou stavu zariadení.

Preventívne bezpečnostné opatrenia:

- Dodržiavanie stavebných a prevádzkových predpisov a technických noriem.
- Pravidelný odborný servis strojov a zariadení.

Väčšinu bežne sa vyskytujúcich rizík je možné dostatočne účinne minimalizovať dodržiavaním platných právnych predpisov, noriem, operačných, prevádzkových požiarnych a havarijných plánov a predpisov.

IV. Opatrenia navrhnuté na prevenciu, elimináciu, minimalizáciu a kompenzáciu vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie a zdravie

1. Územnoplánovacie opatrenia

- Rešpektovanie územných limitov najmä v súvislosti s jestvujúcou líniovou infraštruktúrou v dotknutom území,
- Zosúladenie navrhovanej činnosti s platnou územno-plánovacou dokumentáciou obcí.
- Pri príprave realizácie zámeru je potrebné zabezpečiť v dostatočnom rozsahu pamiatkový a archeologický výskum, príp. zabezpečiť súhlasné stanovisko príslušného orgánu štátnej pamiatkovej starostlivosti.

2. Opatrenia počas plánovania a výstavby

Životné prostredie

- Organizáciu práce na stavenisku naplánovať s ohľadom na maximálnu ochranu životného prostredia (napr. používanie stavebných mechanizmov v teréne), na zamedzenie prípadných havárií a zníženie možností rušenia fauny (v mimovegetačnom období).
- Pri budovaní nadzemného elektrického vedenia povinne použiť také technické riešenie, ktoré bráni zraňovaniu a usmrčovaniu vtákov.
- Stavebné práce realizovať s ohľadom na zber poľnohospodárskej úrody.
- Dodržiavať hierarchiu odpadového hospodárstva, vzniknuté odpady odovzdávať len oprávneným osobám na zhodnotenie alebo zneškodnenie (v zmysle platnej legislatívy), odpady dočasne zhromažďovať vo vopred určených, označených nádobách.

- Na stavenisku mať k dispozícii dostatočné množstvo látok schopných absorbovať prípadne vytečené oleje, mazivá a palivá a sanovať pôdu.
- Za účelom zníženia / vylúčenia rizika technogénneho (sekundárneho) zhutnenia pôdy po ukončení výstavby vhodným agrotechnickým postupom obnoviť pôvodnú štruktúru pôdy, ktorá bude ďalej využívaná na poľnohospodárske účely.
- Po ukončení stavebných prác dôsledne realizovať rekultiváciu okolia stavby a sadové úpravy.

Obyvateľstvo

- Rešpektovať ochranné pásma líniových stavieb a existujúcej infraštruktúry v procese plánovania.
- Organizácia práce na stavenisku zabezpečiť s cieľom obmedzenia negatívnych vplyvov spojených s výstavbou (hlučnosť, prašnosť a i.).
- Z hľadiska ochrany pred hlukom dodržiavať časové nasadenie mechanizmov schválené príslušnými orgánmi. Na stavenisku používať len stroje a zariadenia vhodné k danej činnosti.
- Skladovanie prašných stavebných materiálov v rámci staveniska minimalizovať resp. ich skladovať v uzatvárateľných resp. prestrešených skladoch a silách v rámci navrhovanej hranice staveniska.
- Zabezpečiť dobrý technický stav stavebných strojov a mechanizmov, ktoré sa budú pohybovať po stavenisku, s cieľom minimalizovať prípadné riziká znečistenia pôdy a ovzdušia.
- Zabezpečiť pravidelné čistenie a kropenie miestnych príjazdových komunikácií s cieľom minimalizovať prašnosť.

3. Technologické opatrenia

- Z hľadiska ochrany jestvujúcich zdrojov pri vykonávaní geologických prác je potrebné zabezpečiť, aby pri manipulácii s látkami škodiacimi vodám nedošlo k ich úniku do povrchových a podzemných vôd, prípadne k negatívnemu ovplyvneniu kvantitatívnych parametrov podzemných vôd.
- Pri výstavbe dodržiavať technologické postupy a platné právne normy pre realizáciu stavieb.
- Kontrolovať kvalitatívne parametre materiálov, použitých na výstavbu a ich súlad s projektovou dokumentáciou.
- Pri navrhovaní základov objektov je potrebné vychádzať zo skutočného profilu a vlastností základových pôd vrátane režimu podzemných vôd.
- Po ukončení stavebných prác bude dôsledne realizovaná rekultivácia okolia stavby a sadové úpravy.

4. Organizačné a prevádzkové opatrenia

- Organizácia práce na stavenisku bude naplánovaná s ohľadom na maximálnu ochranu životného prostredia (napr. používanie stavebných mechanizmov v teréne) a na zamedzenie prípadných havárií.
- Vykonávať pravidelné preventívne kontroly technických zariadení a údržbu s cieľom zabezpečiť ich bezporuchovú prevádzku.
- Vykonávať pravidelnú údržbu vzhľadom vrtoz a geotermálnej elektrárne.
- Vypracovať požiarneho plánu a zabezpečiť protipožiarne vybavenie.
- Vypracovať havarijný plánu.
- Realizovať protihlukové opatrenia na ochranu obyvateľstva.

5. Iné opatrenia

- Ochranné pásma líniových stavieb a existujúcej infraštruktúry boli v procese plánovania rešpektované.
- Dodržiavať bezpečnostné, technické, technologické a organizačné predpisy týkajúce sa navrhovanej činnosti.
- Obzvlášť dodržiavať protipožiarne opatrenia počas výstavby a prevádzky, nakladanie s odpadom podľa platnej legislatívy a vypracovanie opatrení pri potenciálnom havarijnom úniku ropných (oleje a palivá) a iných škodlivých látok v rámci havarijného plánu.
- Nezastavaná časť dotknutého územia bude využívaná ako zelené plochy a záhrady s uplatnením trávnikov, stromovej a krovinej vegetácie. Pri návrhu plôch je potrebné vychádzať z vegetačného zloženia – pri výsadbe drevín je nutné použiť pôvodnú skladbu drevín, t. j. domáce dreviny typické pre danú oblasť, resp. vegetačný stupeň.
- Realizovaná bude inštalácia hrotov proti zosadaniu vtákov na novovybudované stĺpy elektrického vedenia (22 kV).

6. Vyjadrenie k technicko-ekonomickej realizovateľnosti opatrení

Navrhnuté opatrenia sú technicky realizovateľné a sú dosiahnuteľné cenovo dostupnými prostriedkami.

V. Porovnanie vhodných variantov navrhovanej činnosti a návrh optimálneho variantu s prihliadnutím na vplyvy na životné prostredie

1. Tvorba súboru kritérií so zreteľom na charakter, veľkosť a rozsah navrhovanej činnosti, technológiu a umiestnenie a určenie ich dôležitosti na výber optimálneho variantu

Obidve variantné riešenia – **variant 1 (V1)** a **variant 2 (V2)** sa zaoberajú výrobou elektrickej energie v dvoch zariadeniach ORC s využitím geotermálnej energie. Každé zariadenie bude využívať energiu z troch dubletov (troch produkčných a troch reinjektážnych vrtov) v uzatvorenom okruhu s reinjektážou tepelne využitej geotermálnej vody. Varianty sú uvažované pre obe strediská rovnako. Variantnosť navrhovaných riešení spočíva v počte využitých pracovných okruhov.

Variant 1

Pri variante 1 sa uvažuje s využitím technológie ORC s jedným pracovným okruhom. Geotermálne vrty, ORC cyklus vrátane vzduchových chladičov, ostatné zariadenia a príslušenstvo geotermálnej elektrárne, budú situované na jednom mieste v areáli geotermálneho strediska.

Pre vyvedenie elektrického výkonu bude využitá buď distribučná elektrická stanica 110/22kV Prešov II (situovaná na juhu mesta), pričom nadzemné VN vedenie pre vyvedenie výkonu do SST bude vedené z Est. Prešov II (trasa 5,3 km) alebo distribučná elektrická stanica 110/22kV Prešov III (situovaná v strednej časti mesta) a nadzemné VN vedenie pre vyvedenie výkonu do SST bude vedené z Est. Prešov III (trasa 4,2 km). Bod pripojenia do distribučnej sústavy spolu s trasovaním nadzemného elektrického vedenia bude spresnený v ďalších stupňoch projektovej dokumentácie po určení konkrétnych podmienok pripojenia prevádzkovateľom distribučnej sústavy.

Variant 2

Pri variante 2 sa uvažuje s využitím technológie ORC s dvomi pracovnými okruhmi. Geotermálne vrty, dvojokruhový ORC cyklus vrátane vzduchových chladičov, ostatné zariadenia a príslušenstvo geotermálnej elektrárne, budú situované na jednom mieste v areáli geotermálneho strediska.

Pre vyvedenie elektrického výkonu bude využitá buď distribučná elektrická stanica 110/22kV Prešov II (situovaná na juhu mesta), pričom nadzemné VN vedenie pre vyvedenie výkonu do SST bude vedené z Est. Prešov II (trasa 5,3 km) alebo distribučná elektrická stanica 110/22kV Prešov III (situovaná v strednej časti mesta) a nadzemné VN vedenie pre vyvedenie výkonu do SST bude vedené z Est. Prešov III (trasa 4,2 km). Bod pripojenia do distribučnej sústavy spolu s trasovaním nadzemného elektrického vedenia bude spresnený v ďalších stupňoch projektovej dokumentácie po určení konkrétnych podmienok pripojenia prevádzkovateľom distribučnej sústavy.

Kritériá posudzovania navrhovanej činnosti:

- **Environmentálne** – hodnotenie je založené na metóde porovnávania environmentálnych indikátorov navrhovaného variantu činnosti so stavom, ktorý by nastal, ak by sa daná činnosť v území nerealizovala (nulový variant).
- **Socioekonomické** – hodnotenie je založené na metóde porovnávania relevantných socioekonomických indikátorov navrhovaného variantu činnosti so stavom, ktorý by nastal, ak by sa daná činnosť v území nerealizovala (nulový variant).

Uvedené kritériá zabezpečujú komplexnosť hodnotenia a znižujú mieru subjektivity získaných výsledkov. Ich dôležitosť je vyjadrená počtom jednotlivých indikátorov vo zvolených kritériách. Cieľom tohto multikritériálneho hodnotenia je zistiť, či pri realizácii projektového variantu ide o celkovo pozitívny alebo negatívny vplyv vo vzťahu k nulovému variantu, nie o relatívnu veľkosť a intenzitu tohto vplyvu.

Na vyhodnotenie vplyvov bola použitá nasledujúca klasifikačná stupnica významnosti vplyvov.

Tabuľka 16: Klasifikačná stupnica významnosti vplyvov

charakter vplyvu	významnosť vplyvu	hodnotenie
Pozitívny	veľmi významný vplyv	+4
	významný vplyv	+3
	málo významný vplyv	+2
	nevýznamný vplyv	+1
	bez vplyvu	0
Negatívny	nevýznamný vplyv	-1
	málo významný vplyv	-2
	významný vplyv	-3
	veľmi významný vplyv	-4

2. Výber optimálneho variantu alebo stanovenie poradia vhodnosti pre posudzované varianty

Na základe vyššie popísaných indikátorov a kritérií boli vyhodnotená realizácia navrhovanej činnosti a stav dotknutého územia bez zmeny.

Tabuľka 17: Multikritériálne hodnotenie variantov navrhovanej činnosti

č.	kritériá / indikátory	variant 1	variant 2	variant 0
Environmentálne		0	0	0
1.	Vplyv na geológiu územia	0	0	0
2.	Vplyv na povrchovú a podzemnú vodu	0	0	0
3.	Vplyv na klimatické pomery	+1	+1	0
4.	A - Vplyv na ovzdušie krátkodobý (počas výstavby)	-1	-1	0
5.	B - Vplyv na ovzdušie dlhodobý (úspora emisií skleníkových plynov)	+2	+2	0
6.	Vplyv na pôdu	-2	-2	0
7.	Vplyv na faunu, flóru a ich biotopy	0	0	0
8.	Vplyv na chránené územia a ochranné pásma	0	0	0
9.	Vplyv na scenériu a krajinný obraz	0	0	0
10.	Vplyv na územný systém ekologickej stability	0	0	0
Technické a technologické		+3	+3	0
11.	Úroveň technického a technologického riešenia	+2	+2	0
12.	Vplyv na zvýšenie podielu OZE pri výrobe elektrickej energie	+1	+1	0
Socioekonomické		0	0	0
13.	Vplyv na urbánny komplex a využívanie zeme	0	0	0
14.	Vplyv na dopravu	-1	-1	0
15.	Vplyv na kultúrne a historické pamiatky, archeologické a paleontologické náleziská	0	0	0
16.	Vplyv na služby a cestovný ruch	0	0	0
17.	Vplyv na obyvateľstvo	+1	+1	0
18.	Vplyv na zdravie obyvateľstva	0	0	0
CELKOVO:		+3	+3	0

Tabuľka 18: Sumárna klasifikačná stupnica významnosti vplyvov

Charakter a významnosť vplyvu	hodnotenie
Významne pozitívny vplyv	Viac ako +17
Pozitívny vplyv	+6 až +16
Mierne pozitívny vplyv	+1 až +5
Bez vplyvu	0
Mierne negatívny vplyv	-1 až -5
Negatívny vplyv	-6 až -16
Významne negatívny vplyv	Menej ako -17

Z hodnotenia, na základe použitej metodiky, vyplynulo, že obidva hodnotené varianty majú mierne pozitívny vplyv na životné prostredie oproti nulovému variantu.

3. Zdôvodnenie návrhu optimálneho variantu

Výstavbou ani realizáciou navrhovanej činnosti nedôjde k významnejším vplyvom, vedúcim k zvýšenej zraniteľnosti územia. Najviac zraniteľnou zložkou životného prostredia sú podzemné vody. Zraniteľnosť horninového prostredia je takisto hodné zreteľa. Výstupy odzrkadľujú samotný predmet navrhovanej činnosti, ktorým je ťažba a energetické zhodnotenie geotermálnych podzemných vôd. Na základe syntézy ekologickej únosnosti bolo konštatované, že dotknuté územie a jeho okolie je s ohľadom k navrhovanej činnosti prevažne nepatrne zraniteľné prostredie.

Z priestorovej syntézy vplyvov navrhovanej činnosti na dotknuté územie a jeho okolie vyplýva, že pri výstavbe a realizácii navrhovanej činnosti prevažujú pozitívne vplyvy. Pozitívny vplyv navrhovanej činnosti sa priamo prejaví na zvýšenej kvalite ovzdušia v regionálnom meradle tým, že dôjde k vybudovaniu obnoviteľného zdroja elektrickej energie, ktorý nie je zdrojom emisií znečisťujúcich ovzdušie. Nepriamym vplyvom tejto zmeny bude aj zvýšená pohoda a kvalita života dotknutých obyvateľov.

Z uvedeného vyhodnotenia vyplýva, že:

- z hľadiska vplyvov na životné prostredie sú optimálne obidva varianty – negatívny vplyv na pôdu je spôsobený trvalým záberom pôdy, potrebným pre realizáciu navrhovanej činnosti. Pozitívny vplyv navrhovanej činnosti na životné prostredie je najmä v oblasti vplyvu na klimatické pomery a na ovzdušie v regionálnom meradle,
- z hľadiska technických a technologických indikátorov sú optimálne obidva varianty, pozitívnu je najmä úroveň technického a technologického riešenia, ale aj samotný prínos na zvýšení podielu elektrickej energie vyrobenej z OZE,
- a z hľadiska socioekonomických vplyvov sú optimálne obidva varianty – z hodnotenia vyplynulo, že negatívne bude navrhovaná činnosť na dopravu, ale pozitívom je vytvorenie nových pracovných miest v regióne.

Na základe celkového vyhodnotenia vplyvov bude mať navrhovaná činnosť v oboch variantoch mierne pozitívny vplyv na životné prostredie. Z výsledku hodnotenia vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie vyplýva, že optimálne sú obidva varianty.

VI. Návrh monitoringu a poprojektovej analýzy

1. Návrh monitoringu od začatia výstavby, v priebehu výstavby, počas prevádzky a po skončení prevádzky navrhovanej činnosti

Monitoring navrhovanej činnosti je potrebné rozdeliť na dve fázy, a to monitoring počas výstavby a monitoring počas prevádzky navrhovanej činnosti.

Monitoring počas výstavby navrhovanej činnosti

Navrhovaná činnosť bude počas výstavby zdrojom hluku a vibrácií. Navrhujeme počas výstavby vykonávanie monitoringu imisií hluku a vibrácií. Vzhľadom na to, že pôjde o časovo obmedzenú, dočasnú činnosť, navrhujeme realizovať monitoring hluku a vibrácií raz za 2 týždne.

Počas vrtných prác bude výplachové hospodárstvo vrtnej súpravy prevádzkované formou uzatvoreného cirkulačného okruhu vybaveným ošišťovacou technikou. Vrtný výplach, ktorý bude používaný pri vrtných prácach je prírodný materiál, neobsahuje toxické zložky. Po ukončení vrtných prác resp. v potrebných intervaloch bude vrtný výplach odvážaný na najbližšiu skládku danej triedy. Zabezpečenie výplachového hospodárstva pred únikom médií mimo uzavretý obeh je monitorované priebežne počas vrtných prác.

Monitoring počas prevádzky navrhovanej činnosti

Vplyv navrhovanej činnosti na kvalitatívne a kvantitatívne ukazovatele geotermálnych vôd je možné považovať za nulový resp. nemerateľný. Vzhľadom ku skutočnosti, že hydrogeologická štruktúra dotknutá navrhovanou činnosťou je hodnotená ako polootevorená (t. j. bez prirodzenej výverovej oblasti), nie je v blízkosti povrchu terénu alebo v kontakte s využívanými prírodnými zdrojmi merateľný ani teplotný účinok odberu zemského tepla. Navrhovaná činnosť je principiálne limitovaná tepelno-energetickým potenciálom využívanej štruktúry, resp. obnoviteľnou zložkou jej tepelno-energetickej bilancie. V zmysle uvedeného a vzhľadom ku predpokladu využívania geotermálnych vôd v uzatvorenom primárnom obehu je monitorovanie zložiek horninového prostredia v okolí navrhovanej činnosti bezpredmetné.

2. Návrh kontroly dodržiavania stanovených podmienok

V navrhovanej prevádzke bude umožnená kontrola všetkým povereným orgánom v zmysle platnej legislatívy, predovšetkým orgánom štátnej správy v oblasti ochrany životného prostredia, ako aj iným orgánom v odbore svojho pôsobenia podľa požiadania. Súčasne musí byť

vedená dôsledná prevádzková evidencia, záznamy o prípadných havarijných stavoch, evidencia preberaných a vznikajúcich odpadov a nakladaní s nimi a výsledky určených monitoringov musia byť postúpené dotknutým správnym orgánom.

Ak sa pri realizovaných kontrolách zistí, že skutočné vplyvy navrhovanej činnosti posudzovanej podľa zákona sú horšie než sa očakávalo, resp. garantovalo, prevádzkovateľ zariadenia bude povinný zabezpečiť opatrenia na zosúladenie skutočného vplyvu s podmienkami určenými v rozhodnutí o povolení navrhovanej činnosti podľa osobitných predpisov.

VII. Metódy použité v procese hodnotenia vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie a spôsob a zdroje získavania údajov o súčasnom stave životného prostredia v území, kde sa má navrhovaná činnosť realizovať

Metódy použité v procese hodnotenia vplyvov navrhovanej činnosti vychádzajú zo zásad a pravidiel pri vypracovaní dokumentov hodnotiacich vplyv ľudskej činnosti na životné prostredie. Hodnotenie vplyvov bolo vykonané na základe odborného posúdenia súčasného stavu, dostupných podkladov a skúseností spracovateľa.

Zdrojom informácií boli dostupné podklady o súčasnom stave životného prostredia, odborné štúdie, podklady poskytnuté navrhovateľom, odborné stanoviská dotknutých orgánov a organizácií štátnej správy a terénny prieskum spracovateľa Správy o hodnotení.

VIII. Nedostatky a neurčitosti v poznatkoch, ktoré sa vyskytli pri vypracúvaní správy o hodnotení

Navrhovaná činnosť predstavuje novú činnosť v území. Vzhľadom na rozsah navrhovanej činnosti, jej charakter a vplyvy na životné prostredie, považujeme poznatky a informácie dostupné pri spracovaní za dostatočné.

Pri hodnotení vplyvov navrhovanej činnosti sa nevyskytli nedostatky a neurčitosti v poznatkoch, takého charakteru, ktoré by neumožnili uskutočniť a uzavrieť hodnotenie vplyvov navrhovanej činnosti na úrovni, ktorá zodpovedá etape prípravy navrhovanej činnosti v ktorej sa posudzovanie vykonáva.

V prípade, že v nasledujúcich fázach prípravy a realizácie navrhovanej činnosti dôjde k zisteniu nových zásadných skutočností, vplyvy navrhovanej činnosti budú upresnené a navrhovateľ ich zohľadní v ďalšom procese realizácie.

IX. Prílohy k správe o hodnotení (grafické, mapové, tabuľkové a fotodokumentácia)

1. Fotodokumentácia

Foto 1: Východný pohľad na dotknuté územie



Foto 2: Západný pohľad na dotknuté územie



2. Zoznam tabuliek

Tabuľka 1: Vlastnícke vzťahy k pozemkom

Tabuľka 2: Predpokladaný geologický profil podľa interpretácie seizmických meraní a reinterpretácie archívnych geologických údajov v perspektívnom bode

Tabuľka 3: Predpokladané zabudovanie geotermálneho vrtu GPS-1 [Prešov]

Tabuľka 4: Pre zadávacie podmienky a pre priemernú ročnú vonkajšiu teplotu okolia je vypočítaná nasledovná produkcia elektrickej energie

Tabuľka 5: Pre zadávacie podmienky a pre priemernú ročnú vonkajšiu teplotu okolia je vypočítaná nasledovná produkcia elektrickej energie

Tabuľka 6: Dočasný a trvalý záber pôdy počas výstavby a prevádzky

Tabuľka 7: Predpokladaná ročná dodávka elektrickej energie do siete Variant 1

Tabuľka 8: Predpokladaná ročná dodávka elektrickej energie do siete Variant 2

Tabuľka 9: Druhy odpadov počas výstavby a realizácie navrhovanej činnosti (platí pre oba varianty)

Tabuľka 10: Prehľad dokumentovaných seizmických javov s hodnotou momentového magnitúda $M_w \geq 2$ v okolí prieskumného územia Teriakovce

Tabuľka 11: Emisie základných znečisťujúcich látok zo stacionárnych zdrojov v okrese Prešov (NEIS, 2021)

Tabuľka 12: Emisie základných znečisťujúcich látok zo stacionárnych zdrojov v okrese Prešov (NEIS, 2021)

Tabuľka 13: Syntéza ekologickej únosnosti územia

Tabuľka 14: Priestorová syntéza vplyvov navrhovanej činnosti v území

Tabuľka 15: Prehľad hlavných právnych predpisov a ich uplatnenie pri príprave a realizácii navrhovanej činnosti

Tabuľka 16: Klasifikačná stupnica významnosti vplyvov

Tabuľka 17: Multikriteriálne hodnotenie variantov navrhovanej činnosti

Tabuľka 18: Sumárna klasifikačná stupnica významnosti vplyvov

Tabuľka 19: Syntéza ekologickej únosnosti územia

Tabuľka 20: Priestorová syntéza vplyvov navrhovanej činnosti v území

Tabuľka 21: Multikriteriálne hodnotenie variantov navrhovanej činnosti

Tabuľka 22: Sumárna klasifikačná stupnica významnosti vplyvov

Tabuľka 23: Vyjadrenie k pripomienkam doručeným k zámeru navrhovanej činnosti, prípadne k určenému rozsahu hodnotenia

3. Zoznam obrázkov

Obrázok 1: Ilustračný obrázok ORC geotermálnej elektrárne (zdroj: Turboden)

Obrázok 2: Umiestnenie navrhovanej činnosti na mapovom podklade v mierke 1:50 000

Obrázok 3: Zobrazenie perspektívneho bodu realizácie geotermálneho vrtu GPS-1 [Prešov] v ortofotomape M 1 : 10 000

Obrázok 4: Schéma zabudovania a predpokladaný geologický profil geotermálneho vrtu GPS-1 [Prešov] s vyznačením očakávaných prítokov podzemných vôd

Obrázok 5: Dispozičné riešenie navrhovanej činnosti

Obrázok 6: Zobrazenie dotknutého územia

Obrázok 7: Mapa svahových deformácií vo východnej časti prieskumného územia Teriakovce podľa Šimeková et al. (2006) – prehľadná mierka 1:25 000

Obrázok 8: Mapa svahových deformácií v okolí lokality navrhovanej činnosti podľa Šimeková et al. (2006) – detailná mierka 1:5 000

Obrázok 9: Pozícia navrhovanej činnosti vo vzťahu k členeniu územia na zdrojové zóny seizmického ohrozenia a podľa hodnôt referenčného špičkového zrýchlenia a_{gR} .

Obrázok 10: Zobrazenie polohy epicentier zemetrasení v okolí PÚ Teriakovce

Obrázok 11: Zobrazenie plošnej hustoty seizmickej aktivity v širšom okolí PÚ Teriakovce

Obrázok 12: Rozloženie proxy hodnôt $v_{s,30}$ podľa Allen & Wald [2009] v PÚ Teriakovce

Obrázok 13: Členenie hodnoteného územia na povodia lokálnych tokov

Obrázok 14: Schéma hydrogeologickej rajonizácie územia podľa Šuba et al. (1984)

Obrázok 15: Vymedzenie útvarov podzemných vôd v zmysle Nariadenia Vlády SR č. 282/2010 Z. z.

Obrázok 16: Pozícia vybraných dokumentačných bodov vo vzťahu k prieskumnému územiu Teriakovce a navrhovanej činnosti

Obrázok 17: Schematické geologické profily hydrogeologických vrtov HPL-1 a ST-1

Obrázok 18: Schematický geologický profil hydrogeologického jadrového vrtu ZT-2/A

Obrázok 19: Pozícia prieskumného územia Teriakovce v členení na vymedzené geotermálne oblasti

Obrázok 20: Miestny biokoridor Bánovecký potok, vyznačený zelenou prerušovanou čiarou (zdroj: Územný plán obce Ľubotice, 2009)

Obrázok 21: Mapa regiónov environmentálnej kvality (Bohuš, Klinda a kol. 2010)

Obrázok 22: Prehľadná situácia umiestnenia navrhovanej činnosti

Obrázok 23: Zobrazenie dotknutého územia

X. Všeobecne zrozumiteľné záverečné zhrnutie

1. Základné údaje o navrhovateľovi

Názov

PW Energy, a. s.

Identifikačné číslo

IČO: 47808896

Sídlo

Poštová 14, Košice - mestská časť Staré Mesto, 040 01

Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a iné kontaktné údaje oprávneného zástupcu obstarávateľa

Michal Mašek, PW Energy, a. s., Ruženínová 1, 821 06 Bratislava

Tel.: +421 908 885 883, e-mail: michal.masek@pwenergy.sk

Meno, priezvisko, adresa, telefónne číslo a iné kontaktné údaje kontaktnej osoby, od ktorej možno dostať relevantné informácie o navrhovanej činnosti a miesto na konzultácie

Michal Mašek, PW Energy, a. s., Ruženínová 1, 821 06 Bratislava

Tel.: +421 908 885 883, e-mail: michal.masek@pwenergy.sk

2. Základné údaje o navrhovanej činnosti

Názov

Využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v okrese Prešov: Ľubotice - 1

Účel

Účelom navrhovanej činnosti je výroba elektrickej energie v zariadení na báze ORC (Organický Rankinov cyklus) s využitím geotermálnej energie s inštalovaným elektrickým výkonom 6,3 až 6,5 MWe. Zariadenie bude využívať energiu z troch dubletov (troch produkčných a troch reinjektážnych vrtov) v uzatvorenom okruhu s reinjektážou tepelne využitej geotermálnej vody. Realizácia je plánovaná v okrese Prešov, k. ú. Ľubotice.

Užívateľ

PW Energy, a.s., Poštová 14, 040 01 Košice – mestská časť Staré Mesto

Charakter navrhovanej činnosti

Navrhovaná činnosť je podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. v znení neskorších predpisov, prílohy č. 8 zaradená do kapitol:

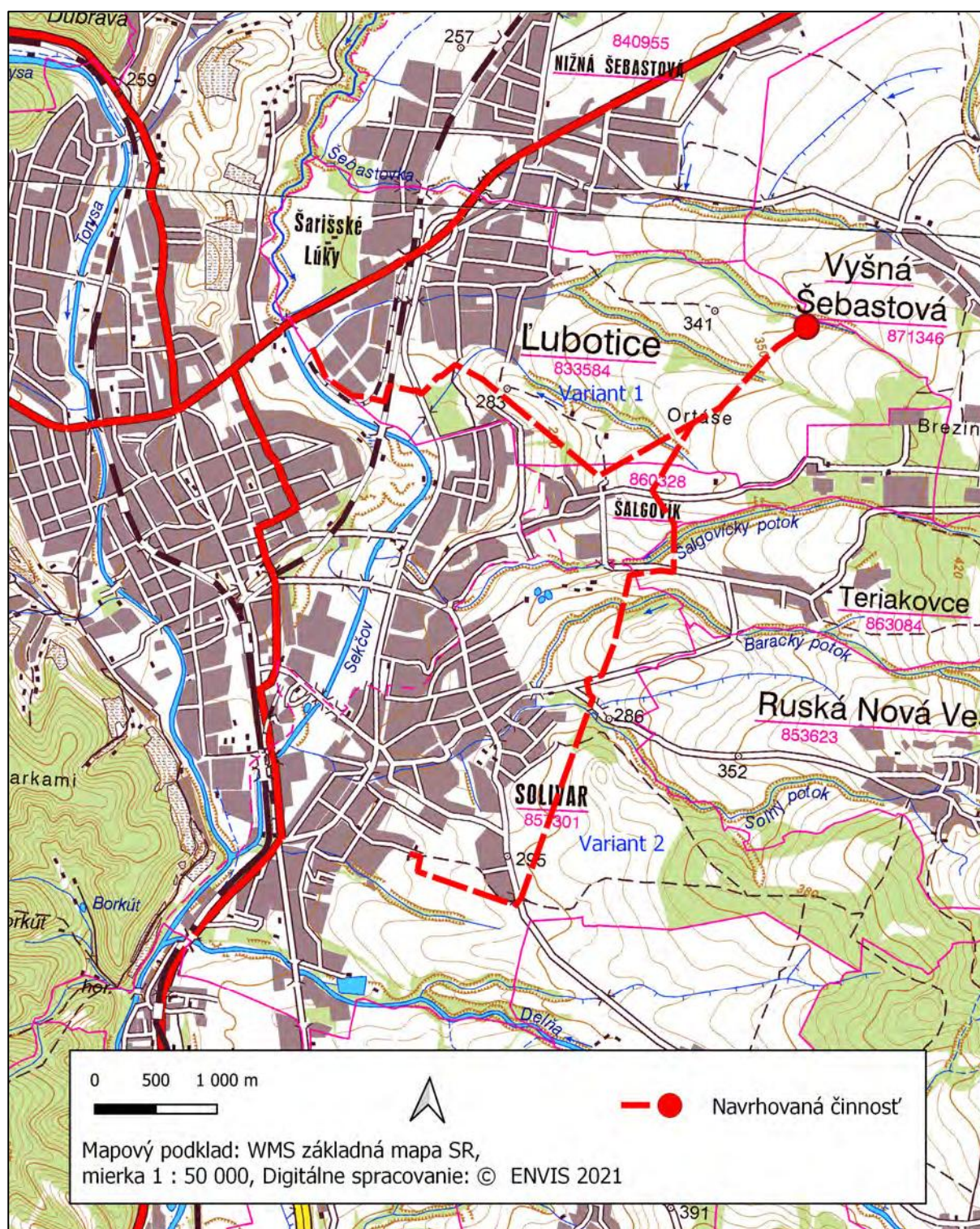
- č. 1 – „Ťažobný priemysel“ pod položkou č. 16 „Vrty na využívanie geotermálnej energie a geotermálnych vôd“ pre vrty hlboké od 500 m podlieha povinnému hodnoteniu.
- č. 2 – „Energetický priemysel“ pod položkou č. 12 „Geotermálne elektrárne a výhrevne“ s výkonom od 5 MW do 50 MW podlieha zisťovaciemu konaniu.
- č. 10 – „Vodné hospodárstvo“ pod položkou č. 9 „Odber geotermálnych vôd“ podlieha zisťovaciemu konaniu bez limitu.

Navrhovaná činnosť podlieha **povinnému hodnoteniu** v zmysle citovaného zákona. Predložený zámer navrhovanej činnosti predstavuje v dotknutom území novú činnosť.

Umiestnenie

Navrhovaná činnosť bude umiestnená v Prešovskom kraji, v okrese Prešov, mimo zastavaného územia obce Ľubotice. Dotknuté územie sa nachádza v katastrálnom území Ľubotice, na parcelách C-KN č. 776/4 a 777/1.

Vlastníkmi parciel, na ktorých bude realizovaná navrhovaná činnosť, sú súkromní vlastníci. Dotknuté územie je v súčasnosti vedené ako orná pôda. Územie v súčasnosti je z prevažnej väčšiny využívané na poľnohospodársku výrobu, severná časť pozemkov je nevyužívaná, zarastená nelesnou drevinovou vegetáciou tvoriacou brehové porasty toku Bánovecký potok.

Obrázok 22: Prehľadná situácia umiestnenia navrhovanej činnosti**Termín začatia a skončenia výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti**

Začiatok výstavby: II. štvrťrok 2022

Ukončenie výstavby: II. štvrťrok 2026

Začatie prevádzky: II. štvrťrok 2026

Ukončenie prevádzky: neobmedzené

Platí pre obidva varianty – Variant 1 a Variant 2.

Popis technického a technologického riešenia

Navrhovaná činnosť uvažuje s realizáciou celkovo šiestich prieskumných geotermálnych vrtov, z čoho budú po úspešnej realizácii tri kategorizované ako produkčné a tri ako reinjektážne. Prvý vrt s označením GPS-1 [Prešov] bude zvislý, nasledovať bude ďalších 5 odklonených vrtov, ktorých geologicko-technický návrh bude spracovaný po realizácii prvého vrtu.

Geotermálne vrty budú lokalizované v severnej časti prešovskej kotliny, východne od mesta Prešov. V čiastkovej depresii východne od hornádskeho zlomu existuje predpoklad výskytu potenciálnych geotermálnych kolektorov v hĺbkach až nad cca 3 000 m. Uvedená pozícia umožňuje získanie prítoku geotermálnych vôd maximálnej teploty, dosiahnuteľnej v geologickom prostredí predterciálneho podložia prešovskej kotliny. Dotknuté územie sa nachádza v určenom prieskumnom území Teriakovce na hydrogeologický prieskum geotermálnych vôd (P10/18; číslo rozhodnutia 8988/2018-5.3 a rozhodnutie o zväčšení PÚ 11730/2020-5.3, P12/20).

Účelom geotermálneho vrtu GPS-1 [Prešov], s predpokladanou končenou hĺbkou 4 000 m, je overenie hĺbinej geologickej stavby a geotermických pomerov v predterciálnom podloží čiastkovej depresie severnej časti prešovskej kotliny. Vrt bude realizovaný ako geologické dielo, t. j. geotermálny prieskumný vrt, ktorý bude v prípade overenia prítoku geotermálnych vôd vystrojený ako definitívny objekt pre dlhodobú exploatáciu geotermálnych vôd. Návrh geotermálneho vrtu je determinovaný najmä predpokladmi geologického profilu v perspektívnom bode východne od mesta Prešov.

Na realizáciu geotermálneho vrtu GPS-1 [Prešov] a nasledujúcich 5 vrtov bude použitá vrtná súprava, ktorá umožní jeho bezpečné a spoľahlivé odvrtanie do hĺbky 4 000 m s konštrukciou kolón podľa návrhu, vrátane príslušnej ťahovej rezervy. Konkrétny typ vrtnéj súpravy bude vyplývať z výsledkov tendra na dodávku vrtných technických prác. Vrt GPS-1 [Prešov] je navrhovaný ako zvislý, pričom dovoľená odchýlka vrtu od vertikály sa neurčuje. Použitie bude štandardné rotarové vrtanie bez špecifických požiadaviek na režim vrtania. Optimálne zloženie výplachu bude vyplývať z požiadavky na zabezpečenie stability stien vrtu a z teploty na počve vrtu. Pri vrtaní úseku ťahovej kolóny (predpokladaný karbonátový kolektor) bude požadovaná minimalizácia aditív, ktoré môžu poškodiť (kolmatovať) kontakt s kolektorom alebo jeho hydraulické vlastnosti. Spravidla sú využívané biologicky rozložiteľné, ekologicky nezávadné polyméry nevyhnutné pre zabezpečenie optimálnych reologických vlastností vrtného výplachu. Konkrétna receptúra výplachu bude špecifikovaná vybraným dodávateľom vrtných technických prác a odsúhlasená objednávatelom (geologickým dozorom).

Účelom navrhovanej činnosti je výroba elektrickej energie v zariadení na báze ORC (Organický Rankinov cyklus) s využitím geotermálnej energie s inštalovaným elektrickým výkonom 6,3 až 6,5 MWe. Zariadenie bude využívať energiu z troch dubletov (troch produkčných a troch reinjektážnych vrtov) v uzatvorenom okruhu s reinjektážou tepelne využitej geotermálnej vody.

Varianty navrhovanej činnosti

Obidve variantné riešenia – **variant 1 (V1)** a **variant 2 (V2)** sa zaoberajú výrobou elektrickej energie v dvoch zariadeniach ORC s využitím geotermálnej energie. Každé zariadenie bude

využívať energiu z troch dubletov (troch produkčných a troch reinjektážnych vrtov) v uzatvorenom okruhu s reinjektážou tepelne využitej geotermálnej vody. Varianty sú uvažované pre obe strediská rovnako. Variantnosť navrhovaných riešení spočíva v počte využitých pracovných okruhov.

Variant 1

Pri variante 1 sa uvažuje s využitím technológie ORC s jedným pracovným okruhom. Geotermálne vrty, ORC cyklus vrátane vzduchových chladičov, ostatné zariadenia a príslušenstvo geotermálnej elektrárne, budú situované na jednom mieste v areáli geotermálneho strediska.

Pre vyvedenie elektrického výkonu bude využitá buď distribučná elektrická stanica 110/22kV Prešov II (situovaná na juhu mesta), pričom nadzemné VN vedenie pre vyvedenie výkonu do SST bude vedené z Est. Prešov II (trasa 5,3 km) alebo distribučná elektrická stanica 110/22kV Prešov III (situovaná v strednej časti mesta) a nadzemné VN vedenie pre vyvedenie výkonu do SST bude vedené z Est. Prešov III (trasa 4,2 km). Bod pripojenia do distribučnej sústavy spolu s trasovaním nadzemného elektrického vedenia bude spresnený v ďalších stupňoch projektovej dokumentácie po určení konkrétnych podmienok pripojenia prevádzkovateľom distribučnej sústavy.

Variant 2

Pri variante 2 sa uvažuje s využitím technológie ORC s dvomi pracovnými okruhmi. Geotermálne vrty, dvojokruhový ORC cyklus vrátane vzduchových chladičov, ostatné zariadenia a príslušenstvo geotermálnej elektrárne, budú situované na jednom mieste v areáli geotermálneho strediska.

Pre vyvedenie elektrického výkonu bude využitá buď distribučná elektrická stanica 110/22kV Prešov II (situovaná na juhu mesta), pričom nadzemné VN vedenie pre vyvedenie výkonu do SST bude vedené z Est. Prešov II (trasa 5,3 km) alebo distribučná elektrická stanica 110/22kV Prešov III (situovaná v strednej časti mesta) a nadzemné VN vedenie pre vyvedenie výkonu do SST bude vedené z Est. Prešov III (trasa 4,2 km). Bod pripojenia do distribučnej sústavy spolu s trasovaním nadzemného elektrického vedenia bude spresnený v ďalších stupňoch projektovej dokumentácie po určení konkrétnych podmienok pripojenia prevádzkovateľom distribučnej sústavy.

Celkové náklady

Orientačné investičné náklady sú:

- pre variant 1 – 54 mil. EUR
- pre variant 2 – 60 mil. EUR

Dotknutá obec

- Obec Ľubotice
- Obec Vyšná Šebastová

Dotknutý samosprávny kraj

- Prešovský samosprávny kraj

Dotknuté orgány

- Úrad prešovského samosprávneho kraja
- Ministerstvo životného prostredia SR, Sekcia geológie a prírodných zdrojov
- Ministerstvo hospodárstva SR
- Ministerstvo zdravotníctva, Inšpektorát kúpeľov a žriediel
- Okresný úrad Prešov, Odbor starostlivosti o životné prostredie
- Okresný úrad Prešov, Odbor civilnej ochrany
- Okresný úrad Prešov, Pozemkový a lesný odbor
- Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom v Prešove
- Okresné riaditeľstvo Hasičského a záchranného zboru Prešov
- Obvodný banský úrad v Košiciach

Povoľujúci orgán

Povoľujúcim orgánom podľa zákona č. 103/2003 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 50/1976 Zb. (117, ods. 1) je stavebný úrad so sídlom na MsÚ v Prešove a v zmysle § 60, ods. 1, písm. a), bodu 3 zákona 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) Okresný úrad Prešov, Odbor starostlivosti o životné prostredie.

Rezortný orgán

Rezortným orgánom je v zmysle zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. je ústredný orgán verejnej správy, do ktorého pôsobnosti patrí navrhovaná činnosť. V zmysle prílohy č. 8 k zákonu č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie je navrhovaná činnosť zaradená do kapitol:

- č. 1 – „Ťažobný priemysel“ pod položkou č. 16 „Vrty na využívanie geotermálnej energie a geotermálnych vôd“ pre vrty hlboké od 500 m podlieha povinnému hodnoteniu.

Pre túto činnosť je **rezortným orgánom Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky.**

- č. 2 – „Energetický priemysel“ pod položkou č. 12 „Geotermálne elektrárne a výhrevne“ s výkonom od 5 MW do 50 MW podlieha zisťovaciemu konaniu.

Pre túto činnosť je **rezortným orgánom Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky.**

- č. 10 – „Vodné hospodárstvo“ pod položkou č. 9 „Odber geotermálnych vôd“ podlieha zisťovaciemu konaniu bez limitu.

Pre túto činnosť je **rezortným orgánom Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky.**

Druh požadovaného povolenia navrhovanej činnosti podľa osobitných predpisov

- Územné rozhodnutie o umiestnení stavby podľa zákona č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov.

- V zmysle zákona č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov sa stavebné práce môžu realizovať iba podľa stavebného povolenia stavebného úradu. Stavebným úradom podľa zákona č. 103/2003 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 50/1976 Zb. (117, ods. 1) je stavebný úrad so sídlom na MsÚ v Prešove.
- V zmysle § 60, ods. 1, písm. a), bodu 3 zákona 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) je špeciálnym stavebným úradom vo veciach vodných stavieb a s nimi spojeným osobitným užívaním geotermálnych vôd okresný úrad v sídle kraja, t. j. Okresný úrad Prešov, Odbor starostlivosti o ŽP.

Vyjadrenie o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti presahujúcich štátne hranice

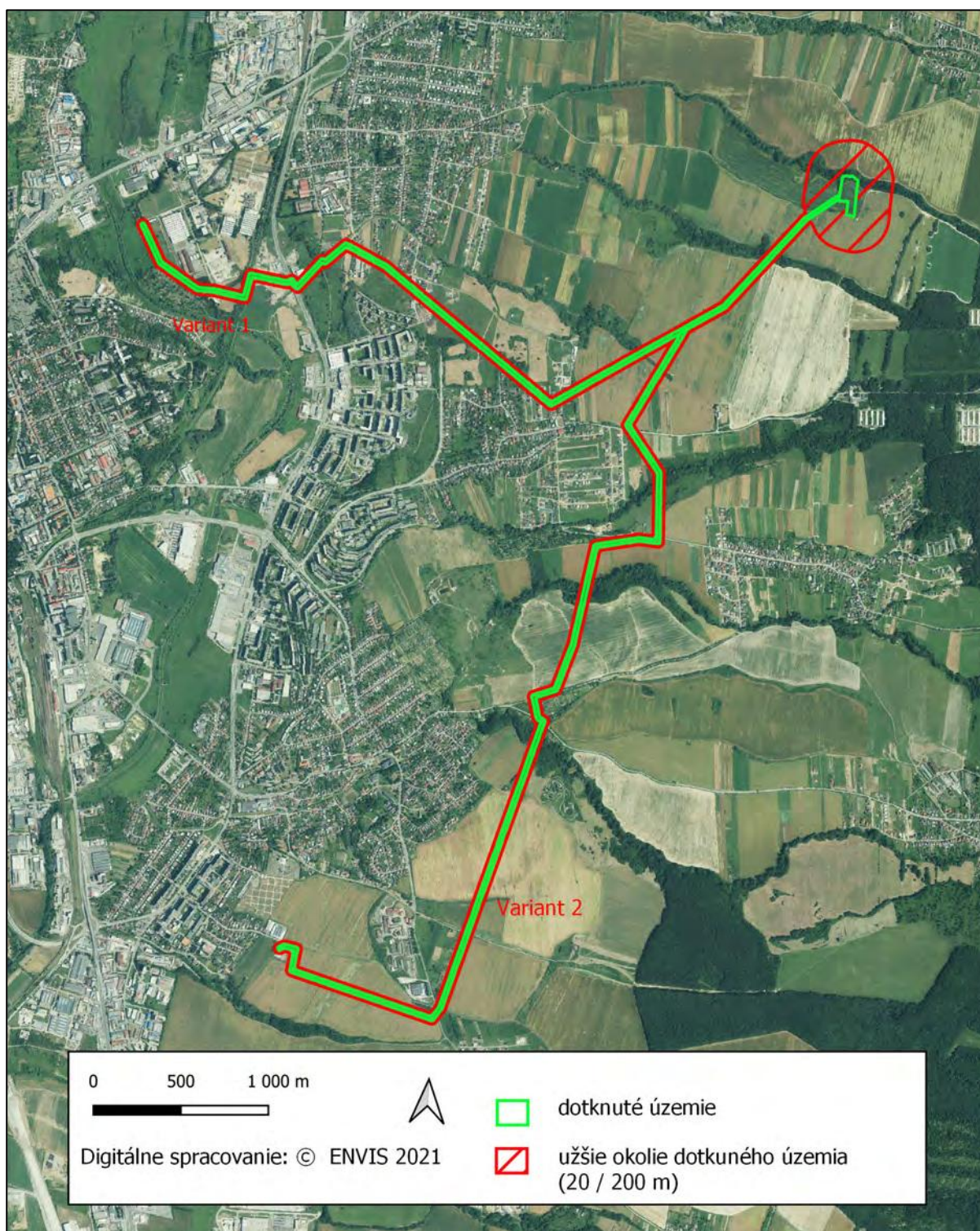
Navrhovaná činnosť nemá negatívny vplyv presahujúci štátne hranice z zmysle § 40 zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. v znení neskorších predpisov.

Vymedzenie hraníc dotknutého územia

Dotknuté územie – pre účely posudzovania vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie bolo vymedzené hranicami parciel, na ktorých je umiestnená navrhovaná činnosť, t. j. parcely C-KN č. 776/4 a 777/1 k. ú. Ľubotice a územím vo vzdialenosti 10 m z každej strany od navrhovaného nadzemného elektrického vedenia.

Užšie okolie dotknutého územia – predstavuje územie vo vzdialenosti 200 metrov od parciel, na ktorých je umiestnená navrhované stredisko a územie vo vzdialenosti 20 metrov z každej strany od dotknutého územia navrhovaného nadzemného elektrického vedenia.

Obrázok 23: Zobrazenie dotknutého územia



Komplexné zhodnotenie súčasných environmentálnych problémov

Syntéza ekologickej únosnosti územia a jeho kvalifikácia

Syntéza ekologickej únosnosti územia umožňuje lokalizovať potencionálne konfliktné situácie zo vzťahu hodnotenej činnosti k prostrediu a predchádzať možným nákladným sanáciám vzniknutých škôd na prostredí.

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené stupne zraniteľnosti jednotlivých prvkov prostredia v hodnotenom území a zhodnotená celková únosnosť:

Tabuľka 19: Syntéza ekologickej únosnosti územia

Zložka životného prostredia	Hodnota zraniteľnosti	Verbálne vyjadrenie hodnoty zraniteľnosti
Horninové prostredie	4	Mierne zraniteľné prostredie
Reliéf	5	Nepatrne zraniteľné prostredie
Podzemné vody	4	Stredne zraniteľné prostredie
Povrchové vody	5	Nepatrne zraniteľné prostredie
Pôdy	5	Nepatrne zraniteľné prostredie
Ovzdušie	5	Nepatrne zraniteľné prostredie
Biota	5	Nepatrne zraniteľné prostredie
Celková kvalita života človeka	5	Nepatrne zraniteľné prostredie
Celková únosnosť	4,75	Prevažne nepatrne zraniteľné prostredie

Výstavbou ani realizáciou navrhovanej činnosti nedôjde k významnejším vplyvom, vedúcim k zvýšenej zraniteľnosti územia. Najviac zraniteľnou zložkou životného prostredia sú podzemné vody. Zraniteľnosť horninového prostredia je takisto hodná zreteľa. Výstupy odzrkadľujú samotný predmet navrhovanej činnosti, ktorým je ťažba a využívanie geotermálnych podzemných vôd.

Na základe syntézy ekologickej únosnosti územia konštatujeme, že dotknuté územie a jeho okolie je vzhľadom k navrhovanej činnosti prevažne nepatrne zraniteľným prostredím.

Celková kvalita životného prostredia – syntéza pozitívnych a negatívnych faktorov

Podľa environmentálnej regionalizácie SR patrí dotknuté územie a jeho okolie medzi územia s mierne narušeným prostredím (2. stupeň kvality životného prostredia; Klinda, 2013) avšak do okrsku so značne narušeným prostredím.

Súlad navrhovanej činnosti s platnou územnoplánovacou dokumentáciou

Navrhovaná činnosť nie je zahrnutá v územnom pláne obce Ľubotice. Dotknuté územie sa nachádza mimo zastavaného územia obce. V zmysle územného plánu je vedené z väčšej časti ako plochy ornej pôdy a severná časť dotknutých parciel je vedená ako plochy brehových porastov.

Hodnotenie predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie vrátane zdravia a odhad ich významnosti

Priame a nepriame (pozitívne a negatívne) vplyvy navrhovanej činnosti na životné prostredie sú v tejto kapitole popísané z hľadiska ich predpokladaného vzniku vo všetkých fázach (výsadba, prevádzka, likvidácia) navrhovanej činnosti.

Vplyvy na obyvateľstvo

Navrhovaná činnosť má nevýznamný pozitívny vplyv na zamestnanosť obyvateľstva. Počas výstavby budú nároky na pracovné sily približne v počte 30 pracovníkov. Počas prevádzky budú geotermálne vrty a elektrárne trvalo obsluhovať minimálne 2 osoby. Na mieste budú príležitostne ďalšie 4 osoby počas výkonu údržby resp. prípadných opráv. Ostatný personál bude umiestnený v kancelárskych priestoroch, ktoré budú prenajaté v niektorej z existujúcich administratívnych budov v širšom okolí s dostatočnou parkovacou kapacitou.

Hodnotenie zdravotných rizík

Navrhovaná činnosť nepredstavuje hrozbu zdravotných rizík spojených s jej výstavbou, prevádzkou a likvidáciou. Predmetná technológia je na vysokej úrovni (high-end) s minimalizáciou vplyvov na životné prostredie a zdravie človeka. Negatívne dopady na zdravotný stav obyvateľstva najbližšie situovaných sídel sa vzhľadom na dostatočnú vzdialenosť od zastavaného územia nepredpokladajú.

Sociálne a ekonomické dôsledky a súvislosti, narušenie pohody a kvality života

Vzhľadom na rozsah a charakter navrhovanej činnosti sociálne a ekonomické dôsledky a súvislosti, narušenie pohody a kvality života v dotknutom území a ani v širšom okolí nepredpokladáme.

Prijateľnosť činnosti pre dotknuté obce

Navrhovaná činnosť nie je zahrnutá v územnom pláne obce Ľubotice. Dotknuté územie sa nachádza mimo zastavaného územia obce. V zmysle územného plánu je vedené z väčšej časti ako plochy ornej pôdy a severná časť dotknutých parciel je vedená ako plochy brehových porastov.

Vplyvy na horninové prostredie, nerastné suroviny, geodynamické javy a geomorfologické pomery

Navrhovaná činnosť nebude mať vplyv na horninové prostredie, nerastné suroviny a geomorfologické pomery počas výstavby ani počas prevádzky. Vplyv navrhovanej činnosti na geodynamické javy a naopak sa neočakáva.

Vplyvy na klimatické pomery a zraniteľnosť navrhovanej činnosti voči zmene klímy

Realizácia navrhovanej činnosti bude zdrojom tepla, ktoré bude vznikať ako vedľajší produkt z technologického procesu výroby elektrickej energie. Produkcia tepla sa bude prejavovať iba v najbližšom okolí technologických zariadení. V globálnom meradle sú všeobecne známe nepriame pozitívne vplyvy obnoviteľných zdrojov (vrátane geotermálnej energie) na znižovanie

emisií skleníkových plynov, nahrádzaním fosílnych palív pri produkcii elektrickej energie, a tým na odvrátenie zmeny svetovej klímy (globálneho otepľovania). Vplyv navrhovanej činnosti na klimatické pomery považujeme za regionálny, pozitívny, nevýznamný.

Vplyvy na ovzdušie

Navrhovaná činnosť má významné nepriame pozitívne vplyvy regionálneho a nadregionálneho charakteru, a to vo forme znižovania emisií znečisťujúcich látok v ovzduší, nahrádzaním fosílnych palív pri výrobe elektrickej energie. Z toho vyplýva aj jej pozitívny príspevok k odvráteniu (spomaleniu) zmien svetovej klímy. Vplyv navrhovanej činnosti na ovzdušie počas prevádzky hodnotíme ako regionálny, pozitívny, málo významný.

Vplyvy na vodu

Navrhovaná činnosť nemá vplyv na kvalitatívne alebo kvantitatívne charakteristiky ani režim povrchových a podzemných vôd. Navrhovanou činnosťou nebudú ovplyvnené ani pramene, pramenné oblasti, termálne a minerálne pramene a vodohospodársky chránené územia, keďže sa v dotknutom území nenachádzajú. Na základe vyššie uvedeného nepredpokladáme vplyv navrhovanej činnosti na vodu.

Vplyvy na pôdu

Za najzávažnejší vplyv navrhovanej činnosti na pôdu považujeme trvalý záber poľnohospodárskej pôdy, ktorý bude pre obidva varianty v rozsahu 0,77 ha. Vplyv navrhovanej činnosti na pôdu považujeme za negatívny málo významný.

Vplyvy na faunu, flóru a ich biotopy

Dotknuté územie a jeho uššie okolie zaberá územia, ktoré sú v súčasnosti využívané ako orná pôda. Na týchto územiach nepredpokladáme prítomnosť chránených druhov živočíchov a rastlín a ani vzácných druhov biotopov. Vplyv navrhovanej činnosti na faunu, flóru a jej biotopy považujeme za zanedbateľný.

Vplyvy na krajinu

Navrhovaná činnosť bude realizovaná vo voľnej, poľnohospodársky využívannej krajine v blízkosti väčšieho sídla. Samotné stavby nepredstavujú výrazné prvky, ktoré by ovplyvnili ráz krajiny. Smerom na sever sa nachádza prirodzená bariéra, tvorená nelesnou drevinovou vegetáciou okolo Bánovského potoka. Celkovo považujeme vplyv navrhovanej činnosti na krajinu a na krajinnú štruktúru za negatívny, zanedbateľný.

Vplyvy na biodiverzitu, chránené územia a ich ochranné pásma

V dotknutom území ani jeho uššom okolí sa nenachádzajú chránené územia ani ich ochranné pásma. Navrhovaná činnosť nebude mať vplyv na biodiverzitu, chránené územia a ich ochranné pásma.

Vplyvy na územný systém ekologickej stability

Uššie okolie dotknutého územia čiastočne zasahuje v severnej časti do miestneho biokoridoru MBk – Bánovecký potok. Realizáciou navrhovanej činnosti nedôjde k priamym zásahom

do tohto miestneho biokoridoru. Vplyv navrhovanej činnosti na ÚSES preto považujeme za negatívny, zanedbateľný.

Vplyvy na urbánny komplex a využívanie zeme

Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde k zmene využívania územia. No vzhľadom na súčasné využitie okolia dotknutého územia navrhovaná činnosť nebude mať vplyv na urbánny komplex a využívanie zeme.

Vplyvy na dopravu

Výstavba navrhovanej činnosti je náročná na dopravu, keďže sa jedná o relatívne dlhé obdobie (4 roky). Zaťaženie dopravy však bude časovo rozložené a sústredené na jednorazové dodávky stavebných materiálov a technológií. Počas prevádzky nevznikajú špeciálne nároky na dopravu. Doprava bude potrebná iba na zabezpečenie prevádzky a servisu geotermálnej elektrárne. Intenzita dopravy počas prevádzky je zanedbateľná. Navrhovaná činnosť nebude mať počas prevádzky vplyv na dopravu. Celkový vplyv navrhovanej činnosti na dopravu považujeme za negatívny, nevýznamný.

Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky

Navrhovaná činnosť nebude mať počas výstavby a ani počas prevádzky vplyv na kultúrne a historické pamiatky, keďže sa v dotknutom území ani jeho užšom okolí nenachádzajú.

Vplyvy na archeologické náleziská

Navrhovaná činnosť nebude mať počas výstavby a ani počas prevádzky vplyv na známe archeologické náleziská, keďže sa v dotknutom území ani jeho užšom okolí nenachádzajú.

Vplyvy na paleontologické náleziská a významné geologické lokality

Navrhovaná činnosť nebude mať počas výstavby a ani počas prevádzky vplyv na známe paleontologické náleziská, keďže sa v dotknutom území ani jeho užšom okolí nenachádzajú.

Vplyvy na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy

Navrhovaná činnosť, vzhľadom na jej charakter nebude mať počas výstavby a ani počas prevádzky vplyv na kultúrne hodnoty nehmotnej povahy.

Iné vplyvy

Iné vplyvy navrhovanej činnosti na životné prostredie nepredpokladáme.

Priestorová syntéza vplyvov činnosti v území

Dotknuté územie a jeho okolie predstavuje výrazne antropogénne ovplyvnené územie, najmä urbanizáciou a poľnohospodárskou činnosťou. V dotknutom území sa nenachádzajú žiadne chránené územia, prvky ÚSES ani biotopy chránených rastlín a živočíchov. Samotná navrhovaná činnosť nemá výraznejšie negatívne vplyvy na jednotlivé zložky životného prostredia.

Tabuľka 20: Priestorová syntéza vplyvov navrhovanej činnosti v území

Vplyvy na životné prostredie	Pozitívny + Negatívny -	Priamy	Nepriamy	Kumulatívny	Krátkodobý	Dlhodobý	Dočasný	Trvalý
Vplyvy počas výstavby								
Záber pôdy	-	x			x		x	
Zvýšená frekvencia dopravy	-	x			x		x	
Prašnosť a exhaláty z dopravy	-	x			x		x	
Vplyvy počas prevádzky								
Kvalita ovzdušia	+	x		x		x		x
Mikroklima	-		x			x	x	
Pohoda a kvalita života	+		x			x		x
Záber pôdy	-	x				x		x

Pri výstavbe a realizácii navrhovanej činnosti prevažujú pozitívne vplyvy. Pozitívny vplyv navrhovanej činnosti sa priamo prejaví na zvýšenej kvalite ovzdušia v regionálnom meradle tým, že dôjde k vybudovaniu obnoviteľného zdroja elektrickej energie, ktorý nie je zdrojom emisií znečisťujúcich ovzdušie. Nepriamym vplyvom tejto zmeny bude aj zvýšená pohoda a kvalita života dotknutých obyvateľov.

Výber optimálneho variantu

Tabuľka 21: Multikriteriálne hodnotenie variantov navrhovanej činnosti

č.	kritériá / indikátory	variant 1	variant 2	variant 0
	Environmentálne	0	0	0
1.	Vplyv na geológiu územia	0	0	0
2.	Vplyv na povrchovú a podzemnú vodu	0	0	0
3.	Vplyv na klimatické pomery	+1	+1	0
4.	A - Vplyv na ovzdušie krátkodobý (počas výstavby)	-1	-1	0
5.	B - Vplyv na ovzdušie dlhodobý (úspora emisií skleníkových plynov)	+2	+2	0
6.	Vplyv na pôdu	-2	-2	0
7.	Vplyv na faunu, flóru a ich biotopy	0	0	0
8.	Vplyv na chránené územia a ochranné pásma	0	0	0
9.	Vplyv na scenériu a krajinný obraz	0	0	0
10.	Vplyv na územný systém ekologickej stability	0	0	0
	Technické a technologické	+3	+3	0
11.	Úroveň technického a technologického riešenia	+2	+2	0

č.	kritériá / indikátory	variant 1	variant 2	variant 0
12.	Vplyv na zvýšenie podielu OZE pri výrobe elektrickej energie	+1	+1	0
	Socioekonomické	0	0	0
13.	Vplyv na urbánny komplex a využívanie zeme	0	0	0
14.	Vplyv na dopravu	-1	-1	0
15.	Vplyv na kultúrne a historické pamiatky, archeologické a paleontologické náleziská	0	0	0
16.	Vplyv na služby a cestovný ruch	0	0	0
17.	Vplyv na obyvateľstvo	+1	+1	0
18.	Vplyv na zdravie obyvateľstva	0	0	0
	CELKOVO:	+3	+3	0

Tabuľka 22: Sumárna klasifikačná stupnica významnosti vplyvov

Charakter a významnosť vplyvu	hodnotenie
Významne pozitívny vplyv	Viac ako +17
Pozitívny vplyv	+6 až +16
Mierne pozitívny vplyv	+1 až +5
Bez vplyvu	0
Mierne negatívny vplyv	-1 až -5
Negatívny vplyv	-6 až -16
Významne negatívny vplyv	Menej ako -17

Z hodnotenia, na základe použitej metodiky, vyplynulo, že obidva hodnotené varianty majú mierne pozitívny vplyv na životné prostredie oproti nulovému variantu.

Zdôvodnenie návrhu optimálneho variantu

Výstavbou ani realizáciou navrhovanej činnosti nedôjde k významnejším vplyvom, vedúcim k zvýšenej zraniteľnosti územia. Najviac zraniteľnou zložkou životného prostredia sú podzemné vody. Zraniteľnosť horninového prostredia je takisto hodné zreteľa. Výstupy odzrkadľujú samotný predmet navrhovanej činnosti, ktorým je ťažba a energetické zhodnotenie geotermálnych podzemných vôd. Na základe syntézy ekologickej únosnosti bolo konštatované, že dotknuté územie a jeho okolie je s ohľadom k navrhovanej činnosti prevažne nepatrne zraniteľné prostredie.

Z priestorovej syntézy vplyvov navrhovanej činnosti na dotknuté územie a jeho okolie vyplýva, že pri výstavbe a realizácii navrhovanej činnosti prevažujú pozitívne vplyvy. Pozitívny vplyv navrhovanej činnosti sa priamo prejaví na zvýšenej kvalite ovzdušia v regionálnom meradle tým, že dôjde k vybudovaniu obnoviteľného zdroja elektrickej energie, ktorý nie je zdrojom emisií znečisťujúcich ovzdušie. Nepriamym vplyvom tejto zmeny bude aj zvýšená pohoda a kvalita života dotknutých obyvateľov.

Z uvedeného vyhodnotenia vyplýva, že:

- z hľadiska vplyvov na životné prostredie sú optimálne obidva varianty – negatívny vplyv na pôdu je spôsobený trvalým záberom pôdy, potrebným pre realizáciu navrhovanej činnosti. Pozitívny vplyv navrhovanej činnosti na životné prostredie je najmä v oblasti vplyvu na klimatické pomery a na ovzdušie v regionálnom meradle,
- z hľadiska technických a technologických indikátorov sú optimálne obidva varianty, pozitívnu je najmä úroveň technického a technologického riešenia, ale aj samotný prínos na zvýšení podielu elektrickej energie vyrobenej z OZE,
- a z hľadiska socioekonomických vplyvov sú optimálne obidva varianty – z hodnotenia vyplynulo, že negatívne bude navrhovaná činnosť na dopravu, ale pozitívom je vytvorenie nových pracovných miest v regióne.

Na základe celkového vyhodnotenia vplyvov bude mať navrhovaná činnosť v obidvoch variantoch mierne pozitívny vplyv na životné prostredie. Z výsledku hodnotenia vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie vyplýva, že optimálne sú obidva varianty.

Návrh monitoringu od začatia výstavby, v priebehu výstavby, počas prevádzky a po skončení prevádzky navrhovanej činnosti

Monitoring navrhovanej činnosti je potrebné rozdeliť na dve fázy, a to monitoring počas výstavby a monitoring počas prevádzky navrhovanej činnosti.

Monitoring počas výstavby navrhovanej činnosti

Navrhovaná činnosť bude počas výstavby zdrojom hluku a vibrácií. Navrhujeme počas výstavby vykonávanie monitoringu imisí hluku a vibrácií. Vzhľadom na to, že pôjde o časovo obmedzenú, dočasnú činnosť, navrhujeme realizovať monitoring hluku a vibrácií raz za 2 týždne.

Počas vrtných prác bude výplachové hospodárstvo vrtnej súpravy prevádzkované formou uzatvoreného cirkulačného okruhu vybaveným oššřovavou technikou. Vrtný výplach, ktorý bude používaný pri vrtných prácach je prírodný materiál, neobsahuje toxické zložky. Po ukončení vrtných prác resp. v potrebných intervaloch bude vrtný výplach odvážaný na najbližšiu skládku danej triedy. Zabezpečenie výplachového hospodárstva pred únikom médií mimo uzavretý obeh je monitorované priebežne počas vrtných prác.

Monitoring počas prevádzky navrhovanej činnosti

Vplyv navrhovanej činnosti na kvalitatívne a kvantitatívne ukazovatele geotermálnych vôd je možné považovať za nulový resp. nemerateľný. Vzhľadom ku skutočnosti, že hydrogeologická štruktúra dotknutá navrhovanou činnosťou je hodnotená ako polootevorená (t. j. bez prírodnej výverovej oblasti), nie je v blízkosti povrchu terénu alebo v kontakte s využívanými prírodnými zdrojmi merateľný ani teplotný účinok odberu zemského tepla. Navrhovaná činnosť je principiálne limitovaná tepelno-energetickým potenciálom využívanej štruktúry, resp. obnoviteľnou zložkou jej tepelno-energetickej bilancie. V zmysle uvedeného a vzhľadom ku predpokladu využívania geotermálnych vôd v uzatvorenom primárnom obehú je monitorovanie zložiek horninového prostredia v okolí navrhovanej činnosti bezpredmetné.

Návrh kontroly dodržiavania stanovených podmienok

V navrhovanej prevádzke bude umožnená kontrola všetkým povereným orgánom v zmysle platnej legislatívy, predovšetkým orgánom štátnej správy v oblasti ochrany životného prostredia, ako aj iným orgánom v odbore svojho pôsobenia podľa požiadania. Súčasne musí byť vedená dôsledná prevádzková evidencia, záznamy o prípadných havarijných stavoch, evidencia preberaných a vznikajúcich odpadov a nakladaní s nimi a výsledky určených monitoringov musia byť postúpené dotknutým správnym orgánom.

Ak sa pri realizovaných kontrolách zistí, že skutočné vplyvy navrhovanej činnosti posudzovanej podľa zákona sú horšie než sa očakávalo, resp. garantovalo, prevádzkovateľ zariadenia bude povinný zabezpečiť opatrenia na zosúladienie skutočného vplyvu s podmienkami určenými v rozhodnutí o povolení navrhovanej činnosti podľa osobitných predpisov.

Tabuľka 23: Vyjadrenie k pripomienkam doručeným k zámeru navrhovanej činnosti, prípadne k určenému rozsahu hodnotenia

Predkladateľ	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
Pripomienky k zámeru		
MŽP SR Odbor posudzovania vplyvov na ŽP č. 5526/2021-5.3 33926/2021 Zo dňa 7.7.2021	1. Na obr. 5 Dispozičné riešenie navrhovanej činnosti, bude potrebné uviesť kartografickú mierku. Nejasnosti plynú aj z informácií obr. 5, kde sú zobrazené dve prelivové nádrže s 5 m hĺbkou (legenda), zatiaľ čo v texte (s.21) sa hovorí o jednej prelivovej nádrži s iným pôdorysným rozmerom a hĺbkou 2 m.	Nerelevantné v aktuálnom štádiu hodnotenia vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie – vypracovanie správy o hodnotení navrhovanej činnosti.
	2. Navrhujeme zmeniť názov kap. III.1.2 na „Geologické pomery“	Nerelevantné v aktuálnom štádiu hodnotenia vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie – vypracovanie správy o hodnotení navrhovanej činnosti.
	3. Pri budovaní objektov (vrátane podzemného kanálu, nádrží...) na severnej sa zvažujúcej strane Bánovského potoka nemožno vylúčiť potenciálne geodynamické javy zosuvného charakteru. Možnú svahovú nestabilitu bude umocňovať odtok povrchových zrážkových vôd zo zastavaných plôch smerom do údolia. Predkladatelia zámeru sú si vedomí, že v širšom areáli dotknutého územia boli evidované svahové deformácie (s. 35). V zámere odporúčame zohľadniť výskyt potenciálnych svahových deformácií a území so stredným až vysokým stupňom náchylnosti ku vzniku	Akceptované Informácie o horninovom prostredí, inžiniersko-geologických pomeroch, geodynamických javoch, seizmicite územia, seizmickom ohrození a nerastných surovinách sú zapracované v kapitole C.II.2 Geologické pomery

Predkladateľ	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
	svahových deformácií (výsledky inžinierskogeologického prieskumu spracované v záverečnej správe: Atlas máp stability svahov SR v M 1 : 50 000 (Šimeková, Martinčeková a kol., 2006), http://apl.geology.sk/atlassd/ a údaje a informácie o zaregistrovaných svahových deformáciách (http://apl.geology.sk/geofond/zosuvy/). Odporúčame posúdiť vplyv antropogénnej činnosti na stabilitu svahov.	
	4. Navrhovaná činnosť je lokalizovaná v seizmicky aktívnej oblasti (s. 36). Ide o oblasť relatívne aktívnych s-j hornádskeho zlomu a ich krížovani so staršími štruktúrami V-Z smeru. Pri predpokladanej plnej prevádzke ORC, sprevádzanej prietokovou dynamikou hĺbkovej cirkulácie vody ako aj zmene tlakových pomerov (najmä degazácia) v produkčno-reinjekčnom systéme navrhovaného tripletu sa nevieme s istotou vyjadriť k riziku potencionálnej indukcie lokálnych seizmických javov. Seizmicita územia pre stavebné účely sa v súčasnosti posudzuje podľa normy STN EN 1998-1 Navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť, Časť 1: Všeobecné pravidlá, seizmické zaťaženia a pravidlá pre budovy; STN EN 1998-1/NA/Z1 Národná príloha Zmena 1 a STN EN 1998-1/NA/Z2 Národná príloha Zmeny 2. V súčasnosti sa na hodnotenie makroseizmickej intenzity územia namiesto stupnice MSK-64 používa stupnica EMS-98. Tieto údaje bude potrebné v kapitole III.1.2 aktualizovať. V kap. Predpokladané parametre geotermálnych vôd (s. 38) je uvedený Na-HCO₃-Cl chemický typ vody, čo je v prostredí strednotriasových karbonátov nepravdepodobné a ťažko tu aj počítať s tvorbou zmieňovanej inkrustácie. Z hľadiska ochrany rezervoára geotermálnych vôd sa nemožno stotožňovať s názorom, že sa reinjektuje energeticky	Akceptované Informácie o horninovom prostredí, inžiniersko-geologických pomeroch, geodynamických javoch, seizmicite územia, seizmickom ohrození a nerastných surovinách sú zapracované v kapitole C.II.2 Geologické pomery. Chemické zloženie inhibítora v reinjektovanej vode je popísané v dokumente Karta bezpečnostných údajov podľa 1907/2006/ES, Článok 31 (REACH), 1272/2008/ES (CLP), 453/2010/ES pre produkt LABUXAN 206, firmy Kurita Europe APW GmbH zo dňa 4.11.2015 tvorí prílohu Správy o hodnotení navrhovanej činnosti „Využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v okrese Prešov: Ľubotice - 1“. Množstvo využívaných inhibítorov je špecifikované v kapitole B.I.3 Suroviny.

Predkladateľ	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
	exploatovaná voda bez zmeny fyzikálno-chemických parametrov s výnimkou teploty (s.53). Je zrejmé, že voda reinjektovaná do pôvodného rezervoára je tiež ochudobnená o CO₂ a „obohatená“ o chemické inhibítory. V takto upravených vodách sa menia chemicko-fyzikálne parametre, čo môže pri dlhodobej reinjektácii zapríčiniť znečistenie horninového prostredia, nežiaducu precipitáciu ako aj ovplyvnenie chemického zloženia vôd. V očakávanom rámci zloženia geotermálnej vody považujeme za dôležité špecifikovať chemické zloženie, príp. odhadované množstvo týchto inhibítorov. V kontexte akcentovaného zámerového leitmotívu „zelená energia“ budí istú pozornosť otázka ochladzovania a degazácie geotermálnej vody (hlavne o CO₂) v atmosférických podmienkach - bez praktického úžitku a s možným mikroklimatickým dosahom... Po ukončení technických prác na geotermálnom vrte a jeho oživení bude vykonaná krátkodobá hydrodynamická skúška v trvaní do 5 dní, počas ktorej budú geotermálne vody akumulované v retenčnej nádrži na pracovnej ploche (s.53). Pri odhadovanom množstve 60-75 l/s upozorňujeme na vybudovanie retenčnej nádrže s dostatočným objemom, aby nedošlo k vypúšťaniu geotermálnej vody do povrchového toku alebo pôdy.	
	5. Výroba elektrickej energie z geotermálnych zdrojov dosiaľ nebola na Slovensku realizovaná, preto považujeme za užitočné uviesť zo sveta fungujúce príklady z geologického prostredia charakterizovaného obdobne zložitou litologickou skladbou a tektonikou.	Akceptované Ako fungujúce príklady výroby elektrickej energie z geotermálnych zdrojov z iných krajín, z geologického prostredia, charakterizovaného obdobne zložitou litologickou skladbou a tektonikou možno uviesť príklad Chorvátskeho projektu v lokalite Velika Ciglena. Viď - https://bib.irb.hr/datoteka/533765.1-s2_0-

Predkladateľ	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
		S0360544210002434-main.pdf Obdobné prípady zo sveta – https://www.turbo-den.com/references?countries=&solutions=geothermal&cacountries=&casolutions=#filters
	6. V zámere navrhovanej činnosti žiadame uviesť spôsob likvidácie vrtov v prípade negatívneho výsledku ich realizácie. Pri odbere podzemnej vody z vrtanej studne (s. 49-50), pre potreby vrtných výplachov, výstavby objektov, protipožiarne účely atď., je potrebné postupovať podľa príslušných ustanovení vodného zákona (zákon č. 364/2004 Z.z. o vodách v znení neskorších predpisov). Predkladanú navrhovanú činnosť odporúčame upraviť/doplniť o potrebné informácie, aby k nej bolo možné zaujať úplné geologické stanovisko.	Akceptované Pripomienka je spracovaná v predkladanej Správe o hodnotení navrhovanej činnosti v kapitole A.II.9 Popis technického a technologického riešenia, v časti Likvidácia geologických diel a geologických objektov na str. 19.
	7. V zámere navrhovanej činnosti na s. 13 žiadame doplniť číslo záznamu Rozhodnutia Ministerstva životného prostredia SR (ďalej len „ministerstvo“) o určení prieskumného územia „Teriakovce“, ako aj číslo záznamu Rozhodnutia Ministerstva životného prostredia SR (ďalej len „ministerstvo“) o jeho zväčšení.	Akceptované Pripomienka je spracovaná v predkladanej Správe o hodnotení navrhovanej činnosti v kapitole A.II.9 Popis technického a technologického riešenia, v časti Realizácia geotermálnych vrtov na str. 12.
	8. V rámci state o realizácii hlbokých vrtov, ako aj v zozname literatúry chýba zmienka o geologickom zákone (zákon č. 569/2007 Z.z. o geologických prácach v znení neskorších predpisov), ktorý určuje legislatívny rámec týchto prác. Dovoľujeme si upozorniť, že realizácia zámeru navrhovanej činnosti môže byť ovplyvnená výsledkami geologickej úlohy z hydrogeologického prieskumu, vyhodnotenými v záverečnej správe s výpočtom množstiev geotermálnych vôd v kat. B, ktorá bude predložená na posúdenie a schválenie na ministerstvo. Rozhodnutie ministerstva je podkladom pre vydanie povolenia na osobitné užívanie vôd podľa vodného zákona.	Akceptované Prehľad hlavných právnych predpisov a ich uplatnenie pri príprave a realizácii navrhovanej činnosti, vrátane zákona č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) a vyhlášky č. 51/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva geologický zákon sú uvedené v Tabuľke 15.
	9. Podľa oznámenia Štátneho geolo-	Akceptované

Predkladateľ	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
	gického ústavu Dionýza Štúra v Bratislave je v predmetnom území evidované výhradné ložisko „Prešov – Solivar“ (383) (dobývací priestor a chránené ložiskové územie), kamenná soľ, organizácia neurčená, skládky odpadov s ukončenou prevádzkou, zosuvy, je určené prieskumné územie „Teriakovce – hydrogeologický prieskum geotermálnych vôd pre PW Energy, a.s., Košice, s platnosťou do 4.10.2022 a územie spadá so nízkeho až stredného radónového rizika tak, ako je to zobrazené na mape (príloha). Vhodnosť a podmienky stavebného využitia územia s výskytom stredného radónového rizika je potrebné posúdiť podľa zákona č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a vyhlášky MZ SR č. 98/2018 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o obmedzovaní ožiarovania pracovníkov a obyvateľov z prírodných zdrojov ionizujúceho žiarenia. Geotermálne údaje sú k dispozícii na webovej stránke - aplikácia Atlas geotermálnej energie http://apl.geology.sk/mapportal/#/aplikacia/14.	Navrhovanou činnosťou nemožno úroveň radónového rizika (ani „zdravie obyvateľstva“) ovplyvniť. V rámci prípravy definitívneho objektu (t.j. stavby) bude potrebné vykonať štandardný inžiniersko-geologický prieskum pre účely projektu stavby, ktorého obvyklou súčasťou je aj radónový prieskum. Pokiaľ bude zistená zvýšená úroveň radónového rizika, budú podľa toho navrhnuté opatrenia pre tzv. pobytové objekty. Toto nemá žiaden vzťah ku existujúcemu osídleniu, životnému prostrediu, alebo ku „zdraviu obyvateľstva“. Okrem uvedeného, dotyčné mapy, z ktorých konštatovanie o radónovom riziku v bode 9. stanoviska Sekcie geológie MŽP vychádza, sú pre technické účely (tam citovaný Zákon č. 355/2007 Z.z. a súvisiace normy) nepoužiteľné. Výstavba je vrátane obytných objektov bežne realizovaná aj v územiach s vysokým radónovým rizikom, ide len o technické riešenia opatrení pri projektovaní. Pre objekty s pobytovým charakterom využitia bude v súlade s ustanoveniami Zákona č. 87/2018 Z.z. o radiačnej ochrane; Vyhl. MZ SR č. 98/2018 Z.z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o obmedzovaní ožiarovania pracovníkov a obyvateľov z prírodných zdrojov ionizujúceho žiarenia a STN 73 0601 „Ochrana stavieb proti radónu z podlažia“ na ploche príslušných stavebných objektov vykonaný radónový prieskum vrátane stanovenia radónového indexu pozemku. Podľa výsledkov

Predkladateľ	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
		meraní budú v prípade potreby navrhované v etape projektu stavby osobitné protiradónové opatrenia. Realizácia navrhovanej činnosti nemá žiadny vplyv na existujúce osídlenie alebo zdravie obyvateľstva, resp. zmeny v ohrození radónom z podlažia.
Okresný úrad Prešov Odbor starostlivosti o ŽP Oddelenie ochrany prírody a vybraných zložiek životného prostredia č. OU-PO-OSZP3-2021/026209-002 Zo dňa 4.8.2021	1. Nemáme námietky voči predloženému zámeru navrhovanej činnosti za podmienky dodržania § 12 ods. 2 zákona o odpadoch, teda za podmienky vytvorenia vhodných opatrení na zníženie rizika znečistenia vody, ovzdušia, pôdy, horninového prostredia a ohrozenia rastlín a živočíchov, obťažovania okolia hlukom alebo zápachom a nepriaznivého vplyvu na krajinu alebo miesta osobitného významu	Akceptované V rámci realizácie navrhovanej činnosti bude dodržaný § 12 ods. 2 zákona o odpadoch, teda vytvorenia vhodných opatrení na zníženie rizika znečistenia vody, ovzdušia, pôdy, horninového prostredia a ohrozenia rastlín a živočíchov, obťažovania okolia hlukom alebo zápachom a nepriaznivého vplyvu na krajinu alebo miesta osobitného významu
Obec Ľubotice č. 825/2021 Zo dňa 13.7.2021	1. Umiestnenie navrhovanej činnosti považujeme za nevhodné vzhľadom na to, že sa jedná o lokalitu, kde sa realizuje poľnohospodárska činnosť na ornej pôde s vysokou bonitou a je situovaná v neďalekej vzdialenosti od zastavaného územia (od obce Ľubotice 1,5 km a obce Vyšná Šebastová 700 m)	Vzaté na vedomie Vzdialenosť navrhovanej činnosti od najbližších obývaných území je vzhľadom na jej rozsah a charakter dostatočná
	2. Navrhovaná činnosť nie je v súlade s územným plánom obce Ľubotice	Akceptované Súlad navrhovanej činnosti s územnoplánovacou dokumentáciou je popísaný v kapitole „C.II.19. Súlad navrhovanej činnosti s platnou územnoplánovacou dokumentáciou“ správy o hodnotení navrhovanej činnosti Využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v okrese Prešov: Ľubotice - 1
	3. V lokalite nie je vybudované cestná infraštruktúra s príjazdovými cestami	Akceptované Prístupová komunikácia do areálu strediska bude vybudovaná ako

Predkladateľ	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
		makadamová komunikácia s betónovými panelmi s nosnosťou pre nákladné automobily a stavebné stroje. Okolo jednotlivých objektov zdroja budú vybudované účelové spevnené plochy prepojené do komunikácie okolo technologických zariadení pre potreby prípadného protipožiarneho zásahu
	4. Navrhovaný zámer považujeme za vážny zásah do prírodného prostredia vzhľadom a inštalovaný výkon a technológiu s rizikom zníženia kvality podzemných vôd a negatívne dopady na vodný režim v krajine	Akceptované Hodnotenie vplyvu navrhovanej činnosti na životné prostredie, vrátane kvality podzemných vôd a dopadov na vodný režim je predmetom Správy o hodnotení navrhovanej činnosti „Využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v okrese Prešov: Ľubotice – 1“
	5. V neďalekej vzdialenosti od navrhovanej lokality sa nachádza CHVÚ Slanské vrchy, kde je evidovaných 25 chránených druhov vtákov, ktoré prelietavajú navrhovanou lokalitou	Akceptované Vyhodnotenie vplyvu navrhovanej činnosti na CHVÚ Slanské vrchy je zapracované v kapitole „C.III.9. Vplyvy na biodiverzitu, chránené územia a ich ochranné pásma“ správy o hodnotení navrhovanej činnosti Využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v okrese Prešov: Ľubotice - 1
	6. Okolie navrhovanej lokality spadá do stredného radónového rizika. Stredné radónové riziko môže negatívne ovplyvniť možnosti ďalšieho využitia územia. Stupeň radónového rizika vyjadruje riziko prenikania radónu z geologického podložia do stavebných objektov. Stredné radónové riziko a uvoľňovanie radónu do okolia predstavuje zdravotné riziko pre obyvateľov obce	Navrhovanou činnosťou nemožno úroveň radónového rizika (ani „zdravie obyvateľstva“) ovplyvniť. V rámci prípravy definitívneho objektu (t.j. stavby) bude potrebné vykonať štandardný inžiniersko-geologický prieskum pre účely projektu stavby, ktorého obvyklou súčasťou je aj radónový prieskum. Pokiaľ bude zistená zvýšená úroveň radónového rizika, budú podľa toho navrhnuté opatrenia pre tzv.

Predkladateľ	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
		pobytové objekty. Toto nemá žiaden vzťah ku existujúcemu osídleniu, životnému prostrediu, alebo ku „zdraviu obyvateľstva“. Okrem uvedeného, dotýčnej mapy, z ktorých konštatovanie o radónovom riziku v bode 9. stanoviska Sekcie geológie MŽP vychádza, sú pre technické účely (tam citovaný Zákon č. 355/2007 Z. z. a súvisiace normy) nepoužiteľné. Výstavba je vrátane obytných objektov bežne realizovaná aj v územiach s vysokým radónovým rizikom, ide len o technické riešenia opatrení pri projektovaní. Pre objekty s pobytovým charakterom využitia bude v súlade s ustanoveniami Zákona č. 87/2018 Z. z. o radiačnej ochrane; Vyhl. MZ SR č. 98/2018 Z. z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o obmedzovaní ožiarenia pracovníkov a obyvateľov z prírodných zdrojov ionizujúceho žiarenia a STN 73 0601 „Ochrana stavieb proti radónu z podlažia“ na ploche príslušných stavebných objektov vykonaný radónový prieskum vrátane stanovenia radónového indexu pozemku. Podľa výsledkov meraní budú v prípade potreby navrhované v etape projektu stavby osobitné protiradónové opatrenia. Realizácia navrhovanej činnosti nemá žiadny vplyv na existujúce osídlenie alebo zdravie obyvateľstva, resp. zmeny v ohrození radónom z podlažia.
Pripomienky k určenému rozsahu hodnotenia navrhovanej činnosti		
MŽP SR Sekcia	Špecifikovať chemické zloženie a od-	Akceptované

Predkladateľ	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
posudzovania vplyvov na životné prostredie Odbor posudzovania vplyvov na životné prostredie Č. 46569/2021 Zo dňa 27.8.2021	hadované množstvo inhibítorov v re-injektovanej vode. Vyhodnotiť ich vplyv na kvalitu/stav podzemných vôd	Chemické zloženie inhibítora v reinjektovanej vode je popísané v dokumente Karta bezpečnostných údajov podľa 1907/2006/ES, Článok 31 (REACH), 1272/2008/ES (CLP), 453/2010/ES pre produkt LABUXAN 206, firmy Kurita Europe APW GmbH zo dňa 4.11.2015 tvorí prílohu Správy o hodnotení navrhovanej činnosti „Využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v okrese Prešov: Ľubotice - 1“. Množstvo využívaných inhibítorov je špecifikované v kapitole B.I.3 Suroviny. Vplyv navrhovanej činnosti na povrchové a podzemné vody je vyhodnotený v kapitole C.III.5. Vplyvy na vodné pomery
	Podrobne popísať súčasný stav povrchových a podzemných vôd podľa požiadaviek zákona 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 z pohľadu ich vymedzenia podľa Vodného plánu Slovenska. Plán ma- nažmentu správneho územia povodia Dunaja (aktualizácia 2015) https://www.minzp.sk/voda/koncepcne-aplanovacie-dokumenty/vodny-plan-slovenska-aktualizacia-2015.html	Akceptované Charakteristika povrchových a podzemných vôd v dotknutom území a jeho okolí je spracovaná v kapitole "C.II.6. Hydrologické pomery" správy o ohodnotení navrhovanej činnosti "Využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v okrese Prešov: Ľubotice - 1"
	Doplňte informácie o chemickom zložení vody, ktorá bude reinjektovaná do pôvodného ložiska geotermálnej vody a vyhodnotiť vplyv navrhovanej činnosti a využitých geotermálnych vôd na horninové prostredie a na kvalitu vôd geotermálneho zdroja	Akceptované Primárnym energetickým zdrojom navrhovanej činnosti budú geotermálne vody, ktoré budú odoberané sústavou čerpacích vrtov a po ich energetickom využití spätne reinjektované do využívaného geotermálneho kolektora systémom reinjektážnych vrtov. Princíp navrhovanej činnosti

Predkladateľ	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
		predpokladá len odber tepelnej energie z média, pričom množstvá odobratých a reinjektovaných geotermálnych vôd zostávajú v uzatvorenom primárnom obehu rovnaké vrátane zachovania pôvodného chemizmu vôd. Informácie o chemickom zložení vody, ktorá bude reinjektovaná do pôvodného ložiska geotermálnej vody sú uvedené v kapitole C.II.6. Hydrologické pomery. Vyhodnotenie vplyvu navrhovanej činnosti a využitých geotermálnych vôd na horninové prostredie a na kvalitu vôd geotermálneho zdroja je uvedené v kapitole C.III. Hodnotenie predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie vrátane zdravia a odhad ich významnosti
	Vyhodnotiť vplyv navrhovanej činnosti na podzemné vody v dotknutom území	Akceptované Hodnotenie kvality podzemných vôd je spracované v kapitole „C.II.15. Charakteristika existujúcich zdrojov znečistenia životného prostredia a ich vplyv na životné prostredie“ správy o hodnotení navrhovanej činnosti Využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v okrese Prešov: Ľubotice - 1
	Navrhnuť konkrétne opatrenia na zabezpečenie/vytvorenia podmienok za účelom minimalizácie úniku, resp. eliminácie rizika úniku znečisťujúcich látok počas výstavby ako aj prevádzky navrhovanej činnosti	Akceptované Konkrétne opatrenia na zabezpečenie/vytvorenia podmienok za účelom minimalizácie úniku, resp. eliminácie rizika úniku znečisťujúcich látok počas výstavby ako aj prevádzky navrhovanej činnosti budú predmetom ďalšieho stupňa projektovej dokumentácie

Predkladateľ	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
Okresný úrad Prešov Odbor starostlivosti o ŽP Oddelenie ochrany prírody a vybraných zložiek životného prostredia č. OU-PO-OSZP3-2021/026384-02 Zo dňa 3.8.2021	1. V prípade potreby výrubu drevín a krovin v zastavanom území obce s výmerou nad 10 m ² a mimo zastavaného územia obce s výmerou nad 20 m ² , navrhovateľ pred vydaním rozhodnutia o povolení stavby predloží povoľujúcemu orgánu súhlas v súlade s § 47 ods. 3 zákona o ochrane prírody a krajiny od príslušného orgánu ochrany prírody	Akceptované Požiadavka bude spracovaná v ďalšom stupni projektovej dokumentácie
	2. Pri stavebnej činnosti je potrebné minimalizovať negatívne účinky na prírodu, neporušiť koreňové systémy stromov a krovin a nepoškodiť existujúce dreviny zrealizovaním vhodných opatrení. Stavebník počas realizácie stavby zabezpečí ochranu zostávajúcich drevín rastúcich mimo lesa na všetkých parcelách dotknutých stavebnými objektmi pred poškodením a zničením v súlade s STN 83 7010 Ochrana prírody Ošetrovanie, udržiavanie a ochrana stromovej vegetácie - ochranu koreňového priestoru pred zhutnením vo vzdialenosti min 2,5 m od kmeňa, nesmú sa prerušiť korene hrubšie ako 3 cm, v prípade výkopov v koreňovom priestore tieto realizovať ručne, - ochranu kmeňa pred mechanickým poškodením debnením do výšky min. 2 m bez poškodenia stromu a nesmie sa umiestniť bezprostredne na koreňové nábehy, - ochranu koruny vyviazaním konárov, bez orezu konárov.	Akceptované Požiadavka bude spracovaná v ďalšom stupni projektovej dokumentácie
	3. Organizáciu práce na stavenisku je potrebné naplánovať s ohľadom na maximálnu ochranu životného prostredia (napr. používanie stavebných mechanizmov v teréne) na zamedzenie prípadných havárií a zníženie možností rušenia fauny a flóry (t.j. v mimovegetačnom období)	Akceptované
	4. Pri budovaní nadzemného elektrického vedenia je potrebné použiť také technické riešenia, ktoré bránia zraňovaniu a usmrcovaniu vtákov. t.j. realizovať inštaláciu hrotov proti	Akceptované Požiadavka bude spracovaná v ďalšom stupni projektovej dokumentácie

Predkladateľ	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
	zosadaniu vtákov na novovybudované stĺpy elektrického vedenia	
	5. Po ukončení stavebných prác je potrebné dôsledne realizovať rekultiváciu okolia stavby a sadové úpravy	Akceptované
	6. Keďže nezastavaná časť dotknutého územia bude využívaná ako zelené plochy a záhrady s uplatnením trávnikov, stromovej a krovinovej vegetácie, pri návrhu plôch je potrebné vychádzať z vegetačného zloženia pri výsadbe drevín je nutné použiť pôvodnú skladbu drevín, t. j. domáce dreviny typické pre danú oblasť, resp. vegetačný stupeň	Akceptované Požiadavka bude spracovaná v ďalšom stupni projektovej dokumentácie
	7. Ak činnosťou navrhovateľa môže dôjsť k poškodeniu alebo zničeniu biotopu európskeho významu alebo biotopu národného významu, je na uskutočnenie tejto činnosti potrebný pred vydaním rozhodnutia o povolení stavby, súhlas podľa § 6 ods. 2 zákona o ochrane prírody a krajiny od orgánu ochrany prírody, ktorý má byť predložený povoľujúcemu orgánu	Akceptované V dotknutom území ani jeho užšom okolí sa nenachádzajú biotopy európskeho významu alebo biotopy národného významu
Úrad Prešovského samosprávneho kraja Odbor strategického rozvoja č. 06821/2021/DU-PaZP-3 Zo dňa 25.8.2021	Aktualizáciu uvádzaných zákonov a noriem z dôvodu, že niektoré uvádzané predpisy už nie sú platné, a to napr.: • Uvádzaná STN 73 0036 • Seizmické zafaženie stavebných konštrukcií bola 1.4.2010 zrušená. • NV SR č. 617/2004 Z. z., ktorým sa ustanovujú citlivé oblasti a zraniteľné oblasti bolo v roku 2017 zrušené. • Nesprávne uvedenie označenia rámcovej smernice o vodách	Akceptované Uvádzané údaje boli aktualizované
	Aktualizáciu údajov a informácií použitých pre hodnotenie súčasného stavu kvality ŽP a zdravia z dôvodu, že v texte zámeru sú uvádzané nepresné, t. č. už neaktuálne i neúplné hodnotenia, čo môže viesť k podhodnoteniu vplyvov navrhovanej činnosti na ŽP. Konkrétne ide o:	Akceptované Údaje boli aktualizované
	Dotknuté územie i lokalita navrhovanej činnosti patria aj do kvartérneho	Akceptované

Predkladateľ	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
	útvary podzemných vôd, a to SK1001200P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov Hornádu, Bodvy a ich prítokov – chýba popis uvedeného útvaru podzemných vôd ako aj hodnotenie vplyvu	Charakteristika podzemných vôd v dotknutom území a jeho okolí je spracovaná v kapitole "C.II.6. Hydrologické pomery" správy o ohodnotení navrhovanej činnosti "Využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v okrese Prešov: Ľubotice - 1"
	Hodnotenie kvality podzemných vôd neobsahuje hodnotenie chemického a kvantitatívneho stavu vodných útvarov v zmysle § 4c zákona NR SR č. 364/2004 Z. z. o vodách zákona a o zmene a doplnení zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov	Akceptované Hodnotenie kvality podzemných vôd je spracované v kapitole „C.II.15. Charakteristika existujúcich zdrojov znečistenia životného prostredia a ich vplyv na životné prostredie“ správy o hodnotení navrhovanej činnosti Využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v okrese Prešov: Ľubotice - 1
	Neuvádza sa útvar podzemných vôd geotermálna štruktúra, do ktorého spadá dotknuté územie i lokalita navrhovanej činnosti	Akceptované Charakteristika podzemných vôd v dotknutom území a jeho okolí je spracovaná v kapitole "C.II.6. Hydrologické pomery" správy o ohodnotení navrhovanej činnosti "Využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v okrese Prešov: Ľubotice - 1"
	V zóne Prešovský kraj je vymedzená v posledných rokoch iba jedna oblasť riadenia kvality ovzdušia, nie dve	Akceptované Údaje boli upravené v zmysle pripomienky
	Hodnotenie kvality povrchových vôd je neaktuálne a neplatné, tento systém hodnotenia kvality povrchových vôd sa prestal používať po roku 2009. Pri kvalite povrchových vôd sa vyhodnocujú ukazovatele nespĺňajúce požiadavky na kvalitu povrchovej vody podľa prílohy č. 1 NV SR č. 269/2010 Z. z. a prílohy č. 1 NV SR č. 167/2015 Z. z. a tiež sa hodnotí chemický stav a ekologický stav vodných útvarov v zmysle § 4a zákona NR SR č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene a doplnení zákona	Akceptované Hodnotenie kvality povrchových vôd je spracované v kapitole „C.II.15. Charakteristika existujúcich zdrojov znečistenia životného prostredia a ich vplyv na životné prostredie“ správy o hodnotení navrhovanej činnosti Využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v okrese Prešov:

Predkladateľ	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
	Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov	Ľubotice - 1
	Chýba hodnotenie zariadenia horninového prostredia radónom	Navrhovanou činnosťou nemožno úroveň radónového rizika (ani „zdravie obyvateľstva“) ovplyvniť. V rámci prípravy definitívneho objektu (t.j. stavby) bude potrebné vykonať štandardný inžiniersko-geologický prieskum pre účely projektu stavby, ktorého obvyklou súčasťou je aj radónový prieskum. Pokiaľ bude zistená zvýšená úroveň radónového rizika, budú podľa toho navrhnuté opatrenia pre tzv. pobytové objekty. Toto nemá žiaden vzťah ku existujúcemu osídleniu, životnému prostrediu, alebo ku „zdraviu obyvateľstva“. Okrem uvedeného, dotyčné mapy, z ktorých konštatovanie o radónovom riziku v bode 9. stanoviska Sekcie geológie MŽP vychádza, sú pre technické účely (tam citovaný Zákon č. 355/2007 Z.z. a súvisiace normy) nepoužiteľné. Výstavba je vrátane obytných objektov bežne realizovaná aj v územiach s vysokým radónovým rizikom, ide len o technické riešenia opatrení pri projektovaní. Pre objekty s pobytovým charakterom využitia bude v súlade s ustanoveniami Zákona č. 87/2018 Z. z. o radiačnej ochrane; Vyhl. MZ SR č. 98/2018 Z. z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o obmedzovaní ožiarovania pracovníkov a obyvateľov z prírodných zdrojov ionizujúceho žiarenia a STN 730601 „Ochrana stavieb proti radónu z podlažia“ na ploche príslušných stavebných objektov vykonaný radónový prieskum

Predkladateľ	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
		vrátane stanovenia radónového indexu pozemku. Podľa výsledkov meraní budú v prípade potreby navrhované v etape projektu stavby osobitné protiradónové opatrenia. Realizácia navrhovanej činnosti nemá žiadny vplyv na existujúce osídlenie alebo zdravie obyvateľstva, resp. zmeny v ohrození radónom z podlažia.
Rozsah hodnotenia		
MŽP SR Sekcia environmentálneho hodnotenia a odpadového hospodárstva Odbor posudzovania vplyvov na životné prostredie č. 5782/2020- 1.7/pb 28015/2020 28016/2020-int	2.2.1 Zohľadniť výskyt potenciálnych svahových deformácií a území so stredným až vysokým stupňom náchylnosti ku vzniku svahových deformácií a posúdiť vplyv navrhovanej činnosti naň	Akceptované Zapracované v kapitole „2. Geologické pomery“ správy o hodnotení navrhovanej činnosti Využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v okrese Prešov: Ľubotice - 1
	2.2.2 Vyhodnotiť súlad navrhovanej činnosti s platným územným plánom dotknutej obce Ľubotice	Akceptované Vyhodnotenie súladu navrhovanej činnosti s územným plánom dotknutej obce Ľubotice je spracované v kapitole „C.II.19. Súlad navrhovanej činnosti s platnou územnoplánovacou dokumentáciou“ správy o hodnotení navrhovanej činnosti Využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v okrese Prešov: Ľubotice - 1
	2.2.3 Opísať vplyv navrhovanej činnosti na blízke CHVÚ Slanské vrchy	Akceptované Vyhodnotenie vplyvu navrhovanej činnosti na CHVÚ Slanské vrchy je zapracované v kapitole „C.III.9. Vplyvy na biodiverzitu, chránené územia a ich ochranné pásma“ správy o hodnotení

Predkladateľ	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
		navrhovanej činnosti Využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v okrese Prešov: Ľubotice - 1
	2.2.4 Opísať vplyv navrhovanej činnosti na životné prostredie a zdravie obyvateľstva z hľadiska stredného radónového rizika	Akceptované Navrhovanou činnosťou nemožno úroveň radónového rizika (ani „zdravie obyvateľstva“) ovplyvniť. V rámci prípravy definitívneho objektu (t.j. stavby) bude potrebné vykonať štandardný inžiniersko-geologický prieskum pre účely projektu stavby, ktorého obvyklou súčasťou je aj radónový prieskum. Pokiaľ bude zistená zvýšená úroveň radónového rizika, budú podľa toho navrhnuté opatrenia pre tzv. pobytové objekty. Toto nemá žiaden vzťah ku existujúcemu osídleniu, životnému prostrediu, alebo ku „zdraviu obyvateľstva“. Okrem uvedeného, dotyčné mapy, z ktorých konštatovanie o radónovom riziku v bode 9. stanoviska Sekcie geológie MŽP vychádza, sú pre technické účely (tam citovaný Zákon č. 355/2007 Z. z. a súvisiace normy) nepoužiteľné. Výstavba je vrátane obytných objektov bežne realizovaná aj v územiach s vysokým radónovým rizikom, ide len o technické riešenia opatrení pri projektovaní. Pre objekty s pobytovým charakterom využitia bude v súlade s ustanoveniami Zákona č. 87/2018 Z. z. o radiačnej ochrane; Vyhl. MZ SR č. 98/2018 Z. z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o obmedzovaní ožiarovania pracovníkov a obyvateľov z prírodných zdrojov ionizujúceho žiarenia a STN 73 0601 „Ochrana stavieb proti radónu z podlažia“ na

Predkladateľ	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
		ploche príslušných stavebných objektov vykonaný radónový prieskum vrátane stanovenia radónového indexu pozemku. Podľa výsledkov meraní budú v prípade potreby navrhované v etape projektu stavby osobitné protiradónové opatrenia. Realizácia navrhovanej činnosti nemá žiadny vplyv na existujúce osídlenie alebo zdravie obyvateľstva, resp. zmeny v ohrození radónom z podlažia.
	2.2.5 Ozrejmiť počet prelivových nádrží a ich hĺbku	Akceptované Stavebné objekty SO 15/1 Dočasná zemná nádrž a SO 15/2 Trvalá zemná nádrž sú podrobne popísané v kapitole A.II.9. Popis technického a technologického riešenia
	2.2.6 Aktualizovať informácie o horninovom prostredí na základe stanoviska Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, Odboru štátnej geologickej správy	Akceptované Informácie o horninovom prostredí, inžiniersko-geologických pomeroch, geodynamických javoch, seizmicite územia, seizmickom ohrození a nerastných surovinách sú zapracované v kapitole C.II.2 Geologické pomery
	2.2.7 Špecifikovať chemické zloženie a odhadované množstvo inhibítorov v reinjektovanej vode a vyhodnotiť ich vplyv na kvalitu/stav podzemných vôd	Akceptované Chemické zloženie inhibítora v reinjektovanej vode je popísané v dokumente Karta bezpečnostných údajov podľa 1907/2006/ES, Článok 31 (REACH), 1272/2008/ES (CLP), 453/2010/ES pre produkt LABUXAN 206, firmy Kurita Europe APW GmbH zo dňa 4.11.2015 tvorí prílohu Správy o hodnotení navrhovanej činnosti „Využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v okrese Prešov: Ľubotice - 1“.

Predkladateľ	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
		Množstvo využívaných inhibítorov je špecifikované v kapitole B.I.3 Suroviny. Vplyv navrhovanej činnosti na povrchové a podzemné vody je vyhodnotený v kapitole C.III.5. Vplyvy na vodné pomery
	2.2.8 Podrobne popísať súčasný stav povrchových a podzemných vôd podľa požiadaviek zákona 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 z pohľadu ich vymedzenia podľa Vodného plánu Slovenska	Akceptované Charakteristika povrchových a podzemných vôd v dotknutom území a jeho okolí je spracovaná v kapitole "C.II.6. Hydrologické pomery" správy o ohodnotení navrhovanej činnosti "Využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v okrese Prešov: Ľubotice - 1"
	2.2.9 Doplniť informácie o chemickom zložení vody, ktorá bude reinjektovaná do pôvodného ložiska geotermálnej vody a vyhodnotiť vplyv navrhovanej činnosti a využitých geotermálnych vôd na horninové prostredie a na kvalitu vôd geotermálneho zdroja	Akceptované Primárnym energetickým zdrojom navrhovanej činnosti budú geotermálne vody, ktoré budú odoberané sústavou čerpacích vrtov a po ich energetickom využití spätne reinjektované do využívaného geotermálneho kolektora systémom reinjektážnych vrtov. Princíp navrhovanej činnosti predpokladá len odber tepelnej energie z média, pričom množstvá odobratých a reinjektovaných geotermálnych vôd zostávajú v uzatvorenom primárnom obehu rovnaké vrátane zachovania pôvodného chemizmu vôd. Informácie o chemickom zložení vody, ktorá bude reinjektovaná do pôvodného ložiska geotermálnej vody sú uvedené v kapitole C.II.6. Hydrologické pomery. Vyhodnotenie vplyvu navrhovanej činnosti a využitých geotermálnych vôd na horninové prostredie a na kvalitu vôd geotermálneho zdroja je

Predkladateľ	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
		uvedené v kapitole C.III Hodnotenie predpokladaných vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie vrátane zdravia a odhad ich významnosti
	2.2.10 Vyhodnotiť vplyv navrhovanej činnosti na podzemné vody v dotknutom území	Akceptované Vplyv navrhovanej činnosti na podzemné vody v dotknutom území je súčasťou kapitoly „C.III.5. Vplyvy na vodné pomery“ správy o hodnotení navrhovanej činnosti „Využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v okrese Prešov: Ľubotice - 1“
	2.2.11 Navrhnuť konkrétne opatrenia na zabezpečenie/vytvorenia podmienok za účelom minimalizácie úniku, resp. eliminácie rizika úniku znečisťujúcich látok počas výstavby ako aj prevádzky navrhovanej činnosti	Akceptované Konkrétne opatrenia na zabezpečenie/vytvorenia podmienok za účelom minimalizácie úniku, resp. eliminácie rizika úniku znečisťujúcich látok počas výstavby ako aj prevádzky navrhovanej činnosti budú predmetom ďalšieho stupňa projektovej dokumentácie
	2.2.12 Uviesť fungujúce príklady výroby elektrickej energie z geotermálnych zdrojov z iných krajín, z geologického prostredia, charakterizovaného obdobne zložitou litologickou skladbou a tektonikou	Akceptované Ako fungujúce príklady výroby elektrickej energie z geotermálnych zdrojov z iných krajín, z geologického prostredia, charakterizovaného obdobne zložitou litologickou skladbou a tektonikou možno uviesť príklad Chorvátskeho projektu v lokalite Velika Ciglena. Vid' - https://bib.irb.hr/datoteka/533765.1-s2_0-S0360544210002434-main.pdf Obdobné prípady zo sveta – https://www.turboden.com/references?countries=&solutions=geothermal&countries=&casolutions=#filters
	2.2.13 Uviesť spôsob likvidácie vrtov v prípade negatívneho výsledku ich	Akceptované

Predkladateľ	Pripomienka	Vyhodnotenie plnenia
	realizácie	Spôsob likvidácie vrto v prípade negatívneho výsledku ich realizácie je uvedený v kapitole „9. Popis technického a technologického riešenia“
	2.2.14 Aktualizovať uvádzané zákony a normy z dôvodu, že niektoré z uvedených už nie sú platné, napr. STN 730036 – Seizmické zaťaženie stavebných konštrukcií bola 01. 04. 2010 zrušená, NV SR č. 617/2004 Z. z., ktorým sa ustanovujú citlivé oblasti a zraniteľné oblasti bolo v roku 2017 zrušené a nesprávne uvedenie rámcovej smernice o vodách	Akceptované Uvádzané údaje boli aktualizované
	2.2.15 Rešpektovať požiadavky na aktualizáciu údajov a informácií, uvedené v stanovisku Prešovského samosprávneho kraja zo dňa 25. 08. 2021	Akceptované Požiadavky na aktualizáciu údajov a informácií, uvedené v stanovisku Prešovského samosprávneho kraja zo dňa 25. 08. 2021 boli zapracované do Správy o hodnotení navrhovanej činnosti „Využitie geotermálnej energie na výrobu elektrickej energie v okrese Prešov: Ľubotice - 1“

XI. Zoznam riešiteľov a organizácií, ktoré sa na vypracovaní správy o hodnotení podieľali

ENVIS, s.r.o.
Pekná cesta 15
831 52 Bratislava

Tel./Fax: 02 - 6231 6231
E-mail: info@envis.sk
URL: www.envis.sk

Hlavný riešiteľ:

Mgr. Peter Socháč

Zodpovední riešitelia:

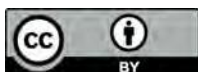
Mgr. Peter Socháč – abiotické a biotické prostredie, obyvateľstvo, krajina, vplyvy
Mgr. Elena Socháňová – recenzia
Mgr. Lukáš Michaleje – GIS
RNDr. Martin Šujan – geológia a geofyzika
Ing. Oto Halás – inžinierska činnosť
RNDr. Ľuboslav Maňo, PhD – geológia
RNDr. Miroslav Král, CSc. – hydrogeológia a geotermika



Dokument je vytlačený na recyklovanom papieri, pretože nám záleží na našich lesoch.



Dokument je vytlačený obojstranne, pretože sa neustále snažíme šetriť papierom.



Dokument je publikovaný pod „otvorenou“ licenciou (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), pretože rešpektujeme autorstvo a sami jeho rešpektovanie vyžadujeme.

XII. Zoznam doplňujúcich analytických správ a štúdií, ktoré sú k dispozícii u navrhovateľa a ktoré boli podkladom pre vypracovanie správy o hodnotení

- Karta bezpečnostných údajov podľa 1907/2006/ES, Článok 31 (REACH), 1272/2008/ES (CLP), 453/2010/ES pre produkt LABUXAN 206, Číslo artikla: 57302; Kurita Europe APW GmbH, 4.11.2015

XIII. Dátum a potvrdenie správnosti a úplnosti údajov podpisom oprávneného zástupcu spracovateľa správy o hodnotení a navrhovateľa

V Bratislave, 19. apríla 2022

Potvrdzujeme správnosť údajov uvedených v zámere:

.....

Mgr. Peter Socháč
spracovateľ zámeru
ENVIS, s.r.o.

.....

Mgr. Michal Mašek, MBA
oprávnený zástupca navrhovateľa
PW Energy, a.s.

v zastúpení:
Mgr. Peter Socháč
konateľ
ENVIS, s.r.o.