

Navrhovateľ: PW geoenergy a. s., Pri Rajčianke 8591/4B,
010 47 Žilina

Využitie geotermálnej energie na výrobu tepla v stredisku Lovča

Zámer navrhovanej činnosti podľa zákona NR SR
č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na
životné prostredie



OBSAH

I.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVATEĽOVI	5
I.1	NÁZOV	5
I.2	IDENTIFIKAČNÉ ČÍSLO.....	5
I.3	SÍDLO	5
I.4	MENO, PRIEZVISKO, ADRESA, TELEFÓNNE ČÍSLO A INÉ KONTAKTNÉ ÚDAJE OPRÁVNENÉHO ZÁSTUPCU OBSTARÁVATEĽA	5
I.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
II.1	NÁZOV	6
II.2	ÚČEL.....	6
II.3	UŽÍVATEĽ.....	6
II.4	CHARAKTER NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	6
II.5	UMIESTNENIE NAVRHOVANEJ ČINNOSTI.....	6
II.5.1	Lokalizácia	6
II.5.2	Vlastnícke vzťahy	6
II.5.3	Súčasnú funkčné využívanie územia	7
II.5.4	Variantné riešenia.....	7
II.6	PREHĽADNÁ SITUÁCIA UMIESTNENIA NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	8
II.7	TERMÍN ZAČATIA A SKONČENIA VÝSTAVBY A PREVÁDZKY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI	9
II.8	OPIS TECHNICKÉHO A TECHNOLOGICKÉHO RIEŠENIA	9
II.9	ZDÔVODNENIE POTREBY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI V DANEJ LOKALITE	20
II.10	CELKOVÉ NÁKLADY	21
II.11	DOTKNUTÁ OBEC	22
II.12	DOTKNUTÝ SAMOSPRÁVNÝ KRAJ	22
II.13	DOTKNUTÉ ORGÁNY	22
II.14	POVOĽUJÚCI ORGÁN.....	22
II.15	REZORTNÝ ORGÁN	22
II.16	DRUH POŽADOVANÉHO POVOLENIA NAVRHOVANEJ ČINNOSTI PODĽA OSOBITNÝCH PREDPISOV	23
II.17	VYJADRENIE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI PRESAHUJÚCICH ŠTÁTNE HRANICE	23
III.	ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA	24
III.1	CHARAKTERISTIKA PRÍRODNÉHO PROSTREDIA VRÁTANE CHRÁNENÝCH ÚZEMÍ	24
III.1.1	Vymedzenie hraníc dotknutého územia	24
III.1.2	Horninové prostredie	25
III.1.3	Hydrologické pomery	33
III.1.4	Klimatické pomery	36
III.1.5	Pôdy	36
III.1.6	Fauna a flóra	37
III.1.7	Chránené, vzácne a ohrozené druhy a biotopy	38

III.2	KRAJINA, KRAJINNÝ OBRAZ, STABILITA, OCHRANA, SCENÉRIA.....	38
III.2.1	Štruktúra a scenéria krajiny.....	38
III.2.2	Ochrana a stabilita krajiny	38
III.2.3	Územný systém ekologickej stability.....	40
III.3	OBYVATELSTVO, JEHO AKTIVITY, INFRAŠTRUKTÚRA, KULTÚRNOHISTORICKÉ HODNOTY ÚZEMIA	40
III.3.1	Obyvateľstvo	40
III.3.2	Sídla	41
III.3.3	Priemyselná výroba	41
III.3.4	Poľnohospodárska činnosť	41
III.3.5	Lesné hospodárstvo	41
III.3.6	Vodné hospodárstvo	42
III.3.7	Doprava.....	42
III.3.8	Ochranné pásma	42
III.3.9	Služby.....	43
III.3.10	Rekreácia a cestovný ruch	43
III.3.11	Kultúrne a historické pamiatky a pozoruhodnosti	43
III.3.12	Archeologické náleziská.....	43
III.3.13	Paleontologické náleziská a významné geologické lokality	43
III.4	SÚČASNÝ STAV KVALITY ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA VRÁTANE ZDRAVIA	44
III.4.1	Znečistenie ovzdušia	44
III.4.2	Znečistenie vody.....	45
III.4.3	Znečistenie pôdy a erózna činnosť	47
III.4.4	Znečistenie horninového prostredia.....	48
III.4.5	Skládky odpadu.....	48
III.4.6	Ohrozenosť biotopov	48
III.4.7	Zdravotný stav obyvateľstva a celková kvalita životného prostredia človeka	48
IV. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE VRÁTANE ZDRAVIA A O MOŽNOSTIACH OPATRENÍ NA ICH ZMIERNENIE		50
IV.1	POŽIADAVKY NA VSTUPY.....	50
IV.1.1	Pôda.....	50
IV.1.2	Voda	50
IV.1.3	Elektrická energia	50
IV.1.4	Suroviny a materiál.....	51
IV.1.5	Doprava.....	51
IV.1.6	Pracovné sily	52
IV.1.7	Iné nároky	52
IV.2	ÚDAJE O VÝSTUPOCH.....	52
IV.2.1	Ovzdušie	52
IV.2.2	Odpadové vody.....	52
IV.2.3	Teplo.....	53
IV.2.4	Odpady	53
IV.2.5	Hluk a vibrácie	55
IV.2.6	Žiarenie, zápach a iné vplyvy	56
IV.2.7	Vyvolané investície	56

IV.3	ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH PRIAMYCH A NEPRIAMYCH VPLYVOCH NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	56
IV.3.1	Vplyvy na horninové prostredie, nerastné suroviny, geodynamické javy a geomorfologické pomery	57
IV.3.2	Vplyvy na klimatické pomery	57
IV.3.3	Vplyvy na ovzdušie	57
IV.3.4	Vplyvy na vodu	58
IV.3.5	Vplyvy na pôdu	59
IV.3.6	Vplyvy na krajinu	59
IV.3.7	Vplyvy na urbánny komplex a využívanie zeme	59
IV.3.8	Vplyvy na dopravu	60
IV.3.9	Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky	60
IV.3.10	Vplyvy na archeologické náleziská	60
IV.3.11	Vplyvy na paleontologické náleziská a významné geologické lokality	60
IV.3.12	Vplyv na služby a cestovný ruch	60
IV.3.13	Vplyvy na obyvateľstvo	61
IV.3.14	Iné vplyvy	61
IV.4	HODNOTENIE ZDRAVOTNÝCH RIZÍK	61
IV.5	ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH NAVRHovanej ČINNOSTI NA BIODIVERZITU A CHRÁNENÉ ÚZEMIA	62
IV.5.1	Vplyvy na faunu, flóru a ich biotopy	62
IV.5.2	Vplyvy na chránené územia a ochranné pásma	62
IV.5.3	Vplyvy na územný systém ekologickej stability	62
IV.6	POSÚDENIE OČAKÁVANÝCH VPLYVOV Z HĽADISKA ICH VÝZNAMNOSTI A ČASOVÉHO PRIEBEHU PÔSOBNIA	62
IV.6.1	Veľmi významné negatívne vplyvy	63
IV.6.2	Významné negatívne vplyvy	63
IV.6.3	Málo významné negatívne vplyvy	63
IV.6.4	Nevýznamné negatívne vplyvy	63
IV.6.5	Veľmi významné pozitívne vplyvy	63
IV.6.6	Významné pozitívne vplyvy	63
IV.6.7	Málo významné pozitívne vplyvy	63
IV.6.8	Nevýznamné pozitívne vplyvy	63
IV.7	PREDPOKLADANÉ VPLYVY PRESAHUJÚCE ŠTÁTNE HRANICE	64
IV.8	VYVOLANÉ SÚVISLOSTI, KTORÉ MÔŽU SPÔSOBIŤ VPLYVY S PRIHLIADNUTÍM NA SÚČASNÝ STAV ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA V DOTKNUTOM ÚZEMÍ	64
IV.9	ĎALŠIE MOŽNÉ RIZIKÁ SPOJENÉ S REALIZÁCIOU NAVRHovanej ČINNOSTI	64
IV.9.1	Prevádzkové riziká a ich možný vplyv na územie	64
IV.9.2	Možné riziká počas výstavby, prevádzky a likvidácie	65
IV.10	OPATRENIA NA ZMIERNENIE NEPRIAZNIVÝCH VPLYVOV JEDNOTLIVÝCH VARIANTOV NAVRHovanej ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	65
IV.10.1	Preventívne bezpečnostné opatrenia	65
IV.10.2	Územnoplánovacie opatrenia	65
IV.10.3	Opatrenia počas plánovania a výstavby	65
IV.10.4	Technologické opatrenia	66
IV.10.5	Organizačné a prevádzkové opatrenia	67
IV.10.6	Iné opatrenia	67
IV.11	POSÚDENIE OČAKÁVANÉHO VÝVOJA ÚZEMIA, AK BY SA NAVRHovaná ČINNOSŤ NEREALIZovala ..	67

IV.12	POSÚDENIE SÚLADU NAVRHOVANEJ ČINNOSTI S PLATNOU ÚZEMNOPLÁNOVACOU DOKUMENTÁCIOU A ĎALŠÍMI RELEVANTNÝMI STRATEGICKÝMI DOKUMENTMI	67
IV.12.1	Platná územnoplánovacia dokumentácia.....	67
IV.12.2	Posúdenie súladu navrhovanej činnosti s relevantnými strategickými dokumentmi	68
IV.13	ĎALŠÍ POSTUP HODNOTENIA VPLYVOV S UVEDENÍM NAJZÁVAŽNEJŠÍCH OKRUHOV PROBLÉMOV	72
V.	POROVNANIE VARIANTOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI A NÁVRH OPTIMÁLNEHO VARIANTU S PRIHLIADNUTÍM NA VPLYVY NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	73
V.1	TVORBA SÚBORU KRITÉRIÍ A URČENIE ICH DÔLEŽITOSTI NA VÝBER OPTIMÁLNEHO VARIANTU	73
V.2	VÝBER OPTIMÁLNEHO VARIANTU ALEBO STANOVENIE PORADIA VHODNOSTI PRE POSUDZOVANÉ VARIANTY	75
V.3	ZDÔVODNENIE NÁVRHU OPTIMÁLNEHO VARIANTU	76
VI.	MAPOVÁ A INÁ OBRAZOVÁ DOKUMENTÁCIA	77
VII.	DOPLŇUJÚCE INFORMÁCIE K ZÁMERU	78
VII.1	ZOZNAM TEXTOVEJ A GRAFICKEJ DOKUMENTÁCIE, KTORÁ SA VYPRACOVALA PRE ZÁMER, A ZOZNAM HLAVNÝCH POUŽITÝCH MATERIÁLOV	78
VII.1.1	Literatúra.....	78
VII.1.2	Súvisiace legislatívne normy.....	80
VII.1.3	Webové stránky	81
VII.1.4	Zoznam tabuliek	82
VII.1.5	Zoznam obrázkov	82
VII.1.6	Fotodokumentácia	83
VII.1.7	Slovník použitých pojmov a skratiek.....	83
VII.2	ZOZNAM VYJADRENÍ A STANOVÍSK VYŽIADANÝCH K NAVRHOVANEJ ČINNOSTI PRED VYPRACOVANÍM ZÁMERU	85
VII.3	ĎALŠIE DOPLŇUJÚCE INFORMÁCIE O DOTERAJŠOM POSTUPE PRÍPRAVY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI A POSUDZOVANÍ JEJ PREDPOKLADANÝCH VPLYVOV NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE.....	85
VIII.	MIESTO A DÁTUM VYPRACOVANIA ZÁMERU	86
IX.	POTVRDENIE SPRÁVNOSTI ÚDAJOV	87
IX.1	SPRACOVATEĽ ZÁMERU.....	87
IX.2	POTVRDENIE SPRÁVNOSTI ÚDAJOV PODPISOM SPRACOVATEĽA ZÁMERU A PODPISOM OPRÁVNENÉHO ZÁSTUPCU NAVRHOVATEĽA	88

I. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVATEĽOVI

I.1 Názov

PW geoenergy a. s.

I.2 Identifikačné číslo

IČO: 53820843

I.3 Sídlo

Pri Rajčianke 8591/4B, 010 47 Žilina

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

Ing. Milan Jankura, PW geoenergy, a. s., Revúcka 2207/17, Košice - mestská časť Pereš 040 11

Tel.: +421 905 270 787, e-mail: milan.jankura@pwenergy.sk

Ing. Roland Karkó, PW geoenergy, a. s., Javorová 5770/11, 902 01 Pezinok

Tel.: +421 905 327 402, e-mail: roland.karko@spp-i.sk

Mgr. Ing. Pavol Kolencík, PhD., Kostolná 933/16, 013 01 Teplička nad Váhom

Te.: +421 903 558 298, e-mail: pavol.kolencik@ssd.sk

I.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

Ing. Oto Halás, Palisády 39, 811 06 Bratislava - mestská časť Staré Mesto

Tel.: +421 2 5441 7741, e-mail: slovgeoterm@slovgeoterm.sk

II. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI

II.1 Názov

Využitie geotermálnej energie na výrobu tepla v stredisku Lovča

II.2 Účel

Účelom navrhovanej činnosti je výroba tepla s využitím geotermálnej energie, s inštalovaným tepelným výkonom do 20 MW. Zariadenie bude využívať energiu z dubletu (produkčného a re-injektážneho vrtu) v uzatvorenom okruhu s reinjektážou tepelne využitej geotermálnej vody.

II.3 Užívateľ

PW geoenergy a. s., Pri Rajčianke 8591/4B, 010 47 Žilina

II.4 Charakter navrhovanej činnosti

Navrhovaná činnosť je podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov, prílohy č. 8 zaradená do kapitoly č. 3 – „Dobývanie a úprava nerastov“ pod položkou č. 9 „Vrty (okrem vrtov pre výskum a prieskum nesúvisiacich s ťažobnou činnosťou a pre monitorovanie a vrtov na skúmanie stability pôdy) na využívanie geotermálnej energie a geotermálnych vôd, vrátane vrtov na ukladanie tepla a inštaláciu tepelných čerpadiel od 300 m vrátane“ a podlieha zisťovaciemu konaniu.

II.5 Umiestnenie navrhovanej činnosti

II.5.1 Lokalizácia

Navrhovaná činnosť bude umiestnená v stredisku Lovča, ktoré sa nachádza v Banskobystrickom kraji, v okrese Žiar nad Hronom, v katastrálnom území Lovča. Dotknuté územie sa nachádza mimo zastavaného územia obce Lovča na parcelách C-KN č. 2372, 2373/1 a 2373/2 k. ú. Lovča.

II.5.2 Vlastnícke vzťahy

Vlastníkom dotknutých parciel je navrhovateľ a súkromná osoba, s ktorou má navrhovateľ uzatvorenú nájomnú zmluvu.

II.5.3 Súčasné funkčné využívanie územia

Dotknuté územie je v súčasnosti využívané najmä pre poľnohospodársku výrobu. Dotknuté parcely sú vedená ako orná pôda.

II.5.4 Variantné riešenia

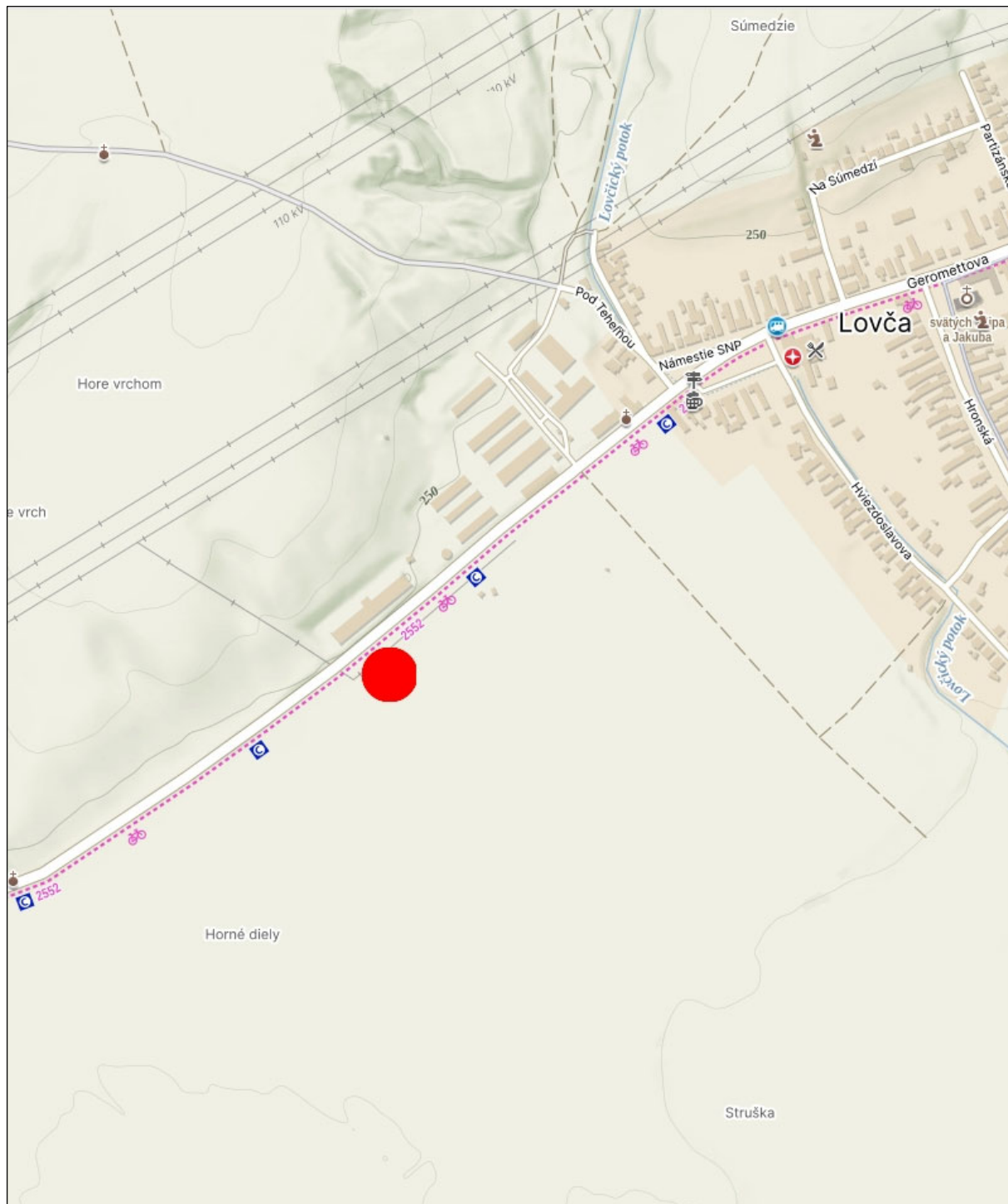
Navrhovaná činnosť je predkladaná v jednom variante.

Predložený variant – **Variant 1 (V1)** sa zaoberá realizáciou ťažobno-reinjektážneho geotermálneho dubletu (produkčného a reinjektážneho vrtu) v uzatvorenom okruhu s reinjektážou tepelne využitej geotermálnej vody. Geotermálny dublet bude slúžiť na dodávku teplej geotermálnej vody do zariadení určených na výrobu tepla s využitím geotermálnej energie.

Variant 0 (V0) je stav, ktorý by nastal, ak by sa navrhovaná činnosť v území nerealizovala.

II.6 Prehľadná situácia umiestnenia navrhovanej činnosti

Obrázok 1: Umiestnenie navrhovanej činnosti (zobrazené červeným kruhom)



II.7 Termín začatia a skončenia výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti

Začatie výstavby:	IV. štvrťrok 2027
Ukončenie výstavby:	II. štvrťrok 2033
Začatie prevádzky:	III. štvrťrok 2033
Ukončenie prevádzky:	neobmedzene

II.8 Opis technického a technologického riešenia

Súčasťou navrhovanej činnosti je technické využitie prírodného energetického potenciálu geotermálnych vôd, ktoré sú akumulované v karbonátických kolektoroch predterciérneho podlažia Žiarskej kotliny. Kotlina je v pomeroch Západných Karpát výnimočná svojimi geotermickými charakteristikami. Využitie tepelno-energetického potenciálu geotermálnych vôd z hlbínnej stavby kotliny je do značnej miery komplikované jej zložitou vnútornou stavbou, ktorá spôsobila aj negatívny výsledok do súčasnosti jediného pokusu o overenie geotermálnych kolektorov v tejto oblasti. Prítomnosť, resp. štruktúrna pozícia potenciálnych geotermálnych kolektorov v predterciérnom podlaží kotliny bola predmetom geofyzikálneho (seizmického) prieskumu, na základe ktorého bol vytvorený nový koncept hlbínnej stavby kotliny. Interpretácia výsledkov geofyzikálnych prác tvorila podklad pre návrh nových geotermálnych vrtov (produkčného a reinjektážneho). Využitie geotermálnych vôd je uvažované pre účely výroby tepla.

Realizácia geotermálnych vrtov

Geotermálne vrty (produkčný a reinjektážny) sú lokalizované v južnej časti Žiarskej kotliny, kde existuje predpoklad výskytu potenciálnych geotermálnych kolektorov v hĺbkach nad 3 000 m. Uvedená pozícia umožňuje získanie prítoku geotermálnych vôd maximálnej teploty, dosiahnuteľnej v geologickom prostredí predterciérneho podlažia Žiarskej kotliny. Dotknuté územie sa nachádza v určenom prieskumnom území Lovča. Predmetom prieskumu bol hydrogeologický prieskum geotermálnych vôd.

Účelom geotermálnych vrtov (Žiar nad Hronom) s predpokladanou konečnou hĺbkou 4 000 m je overenie hlbínnej geologickej stavby a geotermických pomerov v predterciérnom podlaží južnej časti Žiarskej kotliny. Prvý 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 v stredisku Lovča. Po úspešnom overení parametrov prvého vrtu bude zrealizovaný aj druhý vrt, ktorý bude určený pre reinjektáž tepelne využitej geotermálnej vody.

Tabuľka 1: Predpokladaný geologický profil podľa interpretácie seizmických meraní v perspektívnom bode

Hĺbkový interval	Geologické zloženie
0 – 10 m	kvartérne fluviálne sedimenty – štrky, piesky, hliny
10 – 1 100 m	neogénna sedimentárna výplň (panón–pliocén) – íly, ílovce, piesky, pieskovce, tufy, tufity, vrátane ich prechodných variet
1 100 – 1 500 m	komplex neogénnych vulkanitov a vulkanosedimentov štiavnického stratovulkánu (báden–sarmat) – andezitové a ryolitové lávové prúdy a ich vulkanoklastiká
1 500 – 2 150 m	neogénna sedimentárna výplň – vulkanoklastiká, bazálne klastiká
2 150 – 3 200 m	vulkanosedimenty ipoltickej skupiny (perm hronika) – melafýry, arkózové pieskovce, ílovité a piesčité bridlice
3 200 – 4 100 m	komplex prevažne karbonátických hornín (mezozoikum fatrika resp. obalu severného veporika) – rôzne variety vápencov a dolomitov, pravdepodobný je výskyt súvrstvia evaporitov s dolomitmi a bridlicami karpatského keupru
od 4 100 m	kryštalinický fundament (paleozoikum severného veporika) – kryštalické bridlice, v smere do podložia granitoidné horniny

Z hľadiska vyhľadávania potenciálnych geotermálnych kolektorov sú primárnym záujmovým objektom karbonátické vývoje mezozoika v hĺbkovom intervale 3 200 – 4 100 m s predpokladanými ložiskovými teplotami okolo 130 – 180 °C. Kolektory sú zo strany nadložia, ako aj podložia, vymedzené hydrogeologickými izolátormi. Laterálne by sa mali kolektory nachádzať v hydraulickom kontakte s rovnakým typom karbonátického kolektora vo vyššej pozícii smerom na sever a severozápad. Sekundárnym záujmovým objektom môžu byť bazálne klastické vývoje neogénnej sedimentárnej výplne panvy, v ktorých sú predpokladané ložiskové teploty okolo 85 – 90 °C.

Pracovisko vrtu

Perspektívny bod realizácie geotermálnych vrtov sa nachádza mimo zastavaného územia obce Lovča na parcelách C-KN č. 2372 a 2373/1 a 2373/2 v k. ú. Lovča. Na pracovisku bude vybudovaná spevnená účelová komunikácia, napojená na verejnú cestnú sieť.

Príprava pracoviska bude obsahovať napojenie na blízku verejnú komunikáciu a úpravu pracovnej plochy (skrývka ornice, vyrovnanie plochy, vyhlbenie šachty v bode vrtu a uloženie panelov, prípadne štrkodrvy). Predpokladaný dočasný záber pracoviska počas realizácie vrtu je približne 16 500 m². Ďalej budú vykonané montážne práce vrtnéj 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 a podobne).

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, výtláčne potrubie, výplachové čerpadlo a hlava, ošetrovanie výplachu – vibračné sítá, usadzovacia nádrž, centrifúga, odplyňovač, odpieskovač a odílovač),

- bezpečnostné a ochranné zariadenia (ústový uzáver – preventer, indikačné a detekčné zariadenia, ochranné koše, kryty apod.),
- meranie a regulácia (režim vrtania, stav vrtu, vlastnosti výplachu a iné).

Realizácia vrtov

Na realizáciu geotermálnych vrtov GTŽ-1 + GTŽ-2 (Žiar nad Hronom) bude použitá vrtná súprava, ktorá umožní ich bezpečné a spoľahlivé odvrtanie do hĺbky 4 000 m s konštrukciou kolón podľa návrhu, vrátane príslušnej ťahovej rezervy. Konkrétny typ vrtnej súpravy bude vyplývať z výsledkov tendra na dodávku vrtných technických prác. Produkčný vrt GTŽ-1 (Žiar nad Hronom) je navrhovaný ako zvislý, pričom dovolená odchýlka vrtu od vertikály sa neurčuje. Reinjektážny vrt GTŽ-2 je navrhnutý ako usmernený. Použitý bude štandardné rotačné 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 GTŽ-1 + GTŽ-2 (Žiar nad Hronom) bude pozostávať z vrtných a budovacích prác. Vrtné práce pozostávajú z nasledujúcich základných operácií:

- zapúšťanie náradia do vrtu,
- práca vrtnej hlavy (vlastné vrtanie – rozrušovanie horniny),
- popúšťanie a pridávanie náradia (vrtné tyče),
- ťahanie náradia a výmena vrtnej 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 približne 3 200 m). Dokumentáciu bude vykonávať dozerajúci 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 dovrtaného 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 26") 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 ($\varnothing 18\frac{5}{8}$ ") bude pažená pre účely montáže protierupčného zariadenia (preven-ter), ktoré zabezpečuje následný vrtný proces v prípade nebezpečenstva erupcie plynov. Päť úvodnej kolóny bude usadená optimálne do ílov v hĺbke cca 300 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:

- Technická kolóna v intervale od povrchu po hĺbku cca 1 700 m ($\varnothing 13\frac{3}{8}$ ").
- Technická kolóna v intervale 1 650 – 3 200 m ($\varnothing 9\frac{5}{8}$ "), kde je predpokladaný strop 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 s kalníkom v predpokladanom intervale 3 150 až 4 000 m ($\varnothing 7$ "). Požiadavka na priemer ťažobnej kolóny vyplýva z očakávaných množstiev geotermálnych vôd. Ťažobná kolóna bude bez cementácie, prítok geotermálnej vody do vrtu budú zabezpečovať zabudované perforované pažnice o celkovej dĺžke cca 600 až 700 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 dovrátení posledného úseku.

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 troch objemov existujúcej hĺbky vrtu. S výnimkou ťažobnej kolóny sa na vŕtanie bude používať výplach na báze prírodného bentonitu. Pri vŕtaní úseku ťažobnej kolóny bude používaný polymérový výplach s prísadami teplotne stabilizovaných biologicky rozložiteľných polymérov.

Predpokladané intervaly zabudovania jednotlivých kolón sú prehľadne uvedené v tabuľke a v schéme zabudovania geotermálneho vrtu GŽT-1 (Žiar nad Hronom). Definitívne intervaly a hĺbky usadenia kolón budú upravené podľa výsledkov karotážnych meraní, ktoré budú vykonávané od vyhlbenia úvodnej kolóny pre každý ukončený úsek. Karotážne merania budú vykonávané pre účely geologickej interpretácie prevŕtaných úsekov 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). Následne bude vykonaná séria krátkodobých čerpacích skúšok za účelom overenia produkčných parametrov geotermálneho vrtu a odberu vzoriek vody pre laboratórne rozbery. Exploatovaná geotermálna voda sa bude zachytávať do zemnej nádrže opatrenej hydroizolačnou vrstvou a po ukončení skúšok bude prečerpávaná naspäť do vrtu.

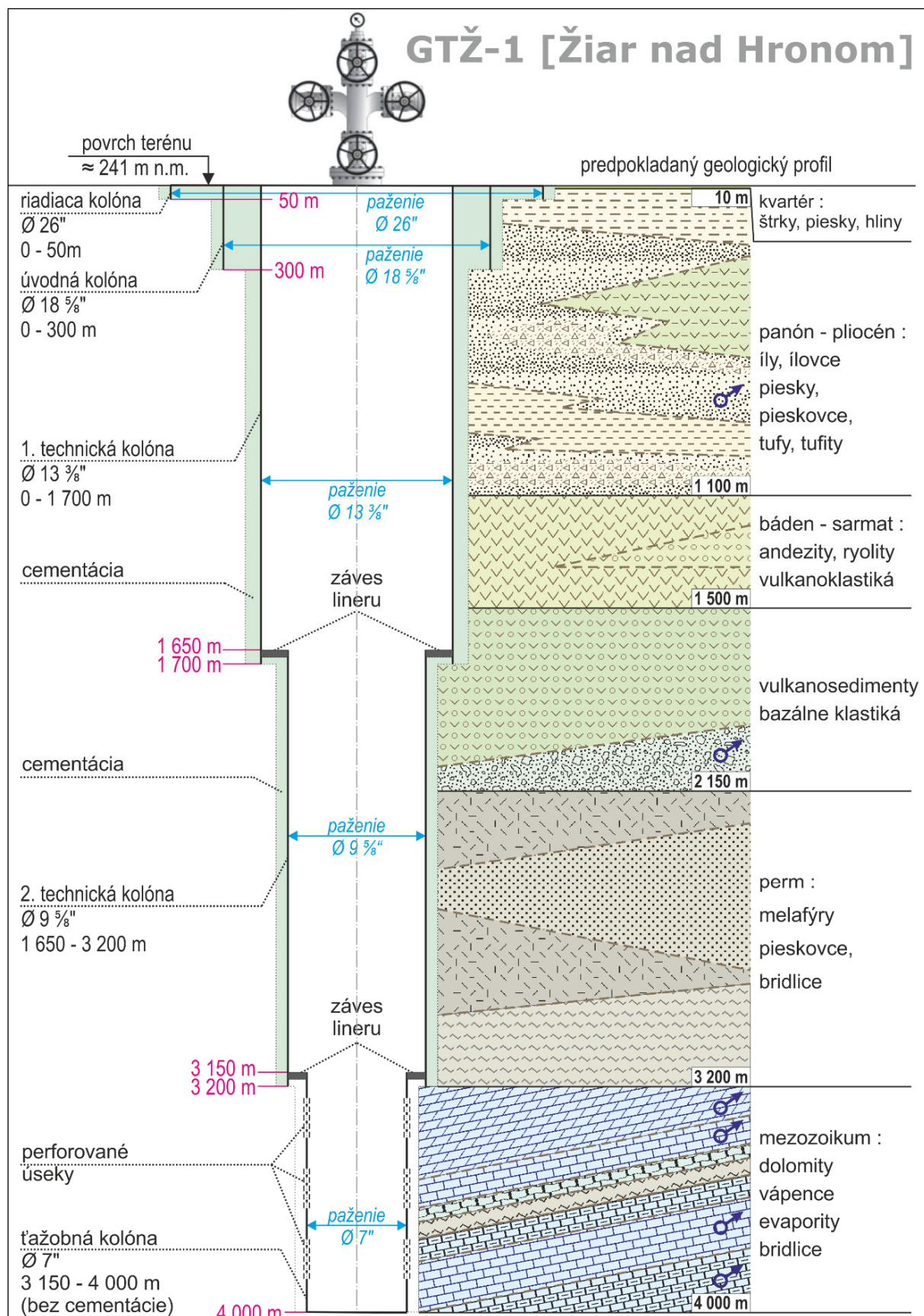
Predpokladané zabudovanie geotermálneho vrtu GTŽ-1 (Žiar nad Hronom) prehľadne uvádza nasledovná tabuľka a schéma.

Tabuľka 2: Predpokladané zabudovanie geotermálneho vrtu GTŽ-1

Vrtná kolóna	Priemer pažníc	Interval paženia	Materiál	Cementácia
Riadiaca kolóna	Ø 30"	0 – 50 m	oceľ J-55	pätou po povrch
Úvodná kolóna	Ø 20"	0 – 300 m	oceľ N-80	pätou po povrch
1. technická kolóna	Ø 13 3/8"	0 – 1 700 m	oceľ N-80	pätou po povrch
1. technická kolóna	Ø 9 5/8"	1 650 – 3 200 m	oceľ P-110	pätou po záves lineru
Ťažobná kolóna	Ø 7"	3 150 – 4 000 m	oceľ P-110	bez cementácie

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

Obrázok 2: Schéma zabudovania a predpokladaný geologický profil geotermálneho vrtu GTŽ-1 (vertikálna mierka 1 : 20 000, horizontálna mierka 1 : 100)



Po ukončení a vyhodnotení krátkodobých čerpacích skúšok bude prístupné k realizácii reinjektážneho vrtu GTŽ-2. Ústie vrtu bude situované približne 6 m od produkčného geotermálneho vrtu GTŽ-1. Reinjektážny vrt bude realizovaný rovnakou vrtnou súpravou a rovnakým technologickým postupom, ako produkčný vrt. Konštrukcia reinjektážneho vrtu bude analogická, ako pri produkčnom vrte, ale vrt bude odklonený (usmernený). Presná konštrukcia vrtu, hĺbka začatia odklonu, uhol odklonu a azimut odklonu bude určený po ukončení a vyhodnotení produkčného vrtu.

Po ukončení prác na geotermálnych vrtoch bude vykonaná hydrodynamická a reinjektážna skúška. Základným cieľom skúšky bude stanovenie exploatačného množstva a chemického zloženia geotermálnej vody, jej teploty, analýza plynov a výpočet hydraulických parametrov kolektorov geotermálnych vôd. Rovnako bude overovaná reinjektáž. Hydrodynamická skúška bude pozostávať z krátkodobej stupňovitej skúšky a následnej čerpacej / prelivovej skúšky v trvaní minimálne 22 dní. Pred jej ukončením budú merané vybrané parametre za dynamických podmienok (rozloženie teploty a tlaku do konečnej hĺbky vrtovej) a ďalšie projektom špecifikované merania. Po ukončení čerpacej / prelivovej skúšky a uzatvorení produkčného vrtu bude opakovane meraný teplotný profil za statických podmienok a statické rozloženie hydrostatického tlaku vo vrte. Hydrodynamická skúška bude ukončená stúpacou skúškou v trvaní minimálne 10 dní. Počas stúpavej skúšky bude meraný tlak na ústí vrtu a v ložisku. Na záver stúpavej skúšky bude zmerané rozloženie teploty a tlaku za statických podmienok.

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.

Likvidácia geologických diel a geologických objektov

Cieľom navrhovanej činnosti je realizácia geotermálneho zdroja tepla, ktorého 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 zákona 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). Súčasťou podkladov pre konanie o povolenie osobitného užívania vôd bude schválený výpočet množstiev geotermálnych vôd, ktorý bude vychádzať z výsledkov geologických prác.

Podľa § 31 zákona 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) 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 zákona 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) je účelom likvidácie geologických diel a geologických objektov v prípade geotermálnych vrtovej 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 § 31 zákona 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) a súvisiacich predpisov.

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

- preverenie tlakových pomerov na medzikružiach pažnicových kolón vrtu,
- kvapalinou (soľanka KCl alebo NaCl),
- postavenie vrchného umŕtvenie a prečistenie vrtu,
- izolácia otvoreného úseku vrtu v ťažobnej kolóne ($\varnothing 7''$) tlakovým cementovým mostíkom (cementová kaša $\rho = 1.9 \text{ kg.dm}^{-3}$) minimálne 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 likvidačného cementového mostíka pod ústím vrtu (40 – 2 m p. t.),
- docementovanie medzikružia pažnicových kolón z povrchu,
- demontáž ústia vrtu.

Práce bez vrtnéj 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 oceľových platní hrúbky minimálne 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 terénu v okolí,
- 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 využitia vrtov pre odber a reinjektáž geotermálnych vôd budú podmienky ich zabezpečenia a údržby premietnuté do prevádzkového poriadku zariadenia.

Štáv po likvidácii navrhovanej činnosti

Životnosť geotermálnych vrtov je štandardne uvádzaná na 30 rokov. Pri optimálnom režime ťažby geotermálnych vôd a údržbe vrtov je životnosť výrazne dlhšia (50 rokov). Po ukončení navrhovanej činnosti budú geotermálne vrty likvidované postupom rámcovo uvedeným vyššie. Po likvidácii vrtov, asanácii povrchového zariadenia a rekultivácii dotknutej plochy bude dotknuté územie navrhovanej činnosti uvedené do pôvodného stavu vrátane spôsobu využitia (poľnohospodárska pôda).

Technické a technologické riešenie nadzemnej technológie a potrubných rozvodov

Koncepcia využívania geotermálnej energie

Koncepčný návrh technického riešenia využitia geotermálnej energie pre účely výroby tepla zohľadňuje predpokladané fyzikálno-chemické vlastnosti geotermálnej vody a jej vplyv na materiál potrubia a ostatných zariadení. Geotermálna voda exploátovaná prostredníctvom produkčného vrtu GTŽ-1 zo štruktúry Lovča bude využívaná v uzatvorenom okruhu, tepelne využitá geotermálna voda sa bude v plnom objeme reinjektovať naspäť do ložiska prostredníctvom reinjektážneho vrtu GTŽ-2. Reinjektáž je podmienkou pre umožnenie exploátácie ložiska s danou očakávanou produkciou, a to jednak z dôvodu predpokladu uzatvorenej štruktúry a potreby udržiavania stabilných tlakových pomerov, ako aj z pohľadu likvidácie tepelne využitej geotermálnej vody. Reinjektážny vrt bude usmerný tak, aby otvorené intervaly produkčného a reinjektážneho vrtu boli od seba dostatočne vzdialené (cca 1,5 km).

Predpokladá sa exploátácia geotermálnej vody ponorným elektrickým čerpadlom (ESP), ktoré bude zabezpečovať dostatočný tlak v potrubných rozvodoch a výmenníkoch tepla, ako aj na ústí reinjektážneho vrtu.

Geotermálna voda bude odovzdávať tepelnú energiu vo výmenníkovej stanici umiestnenej priamo v geotermálnom stredisku upravenej vykurovacej vode, teda s geotermálnou vodou

bude manipulované v čo najkratšom okruhu, aby sa zamedzilo prípadným negatívnym prejavom vyplývajúcich z jej technologických vlastností. V potrubných rozvodoch medzi geotermálnym strediskom a odberateľom tepla bude cirkulovať iba upravená vykurovacia voda. Princípová schéma zapojenia geotermálneho okruhu a vyvedenia tepelného výkonu odberateľovi je zobrazená na obrázku nižšie.

Technologické vybavenie vrtov

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

Za účelom čerpania geotermálnej vody sa uvažuje s osadením elektrického ponorného čerpadla (ESP) do produkčného vrtu. Hĺbka zapustenia a parametre čerpadla budú upresnené po vykonaní prelivovej skúšky. Dávkovanie inhibítora musí byť zapustené pod sací kôš čerpadla. Čerpadlo musí byť z korózie vzdorného materiálu, navrhuje sa použitie nehrdzavejúcej ocele triedy 316 L.

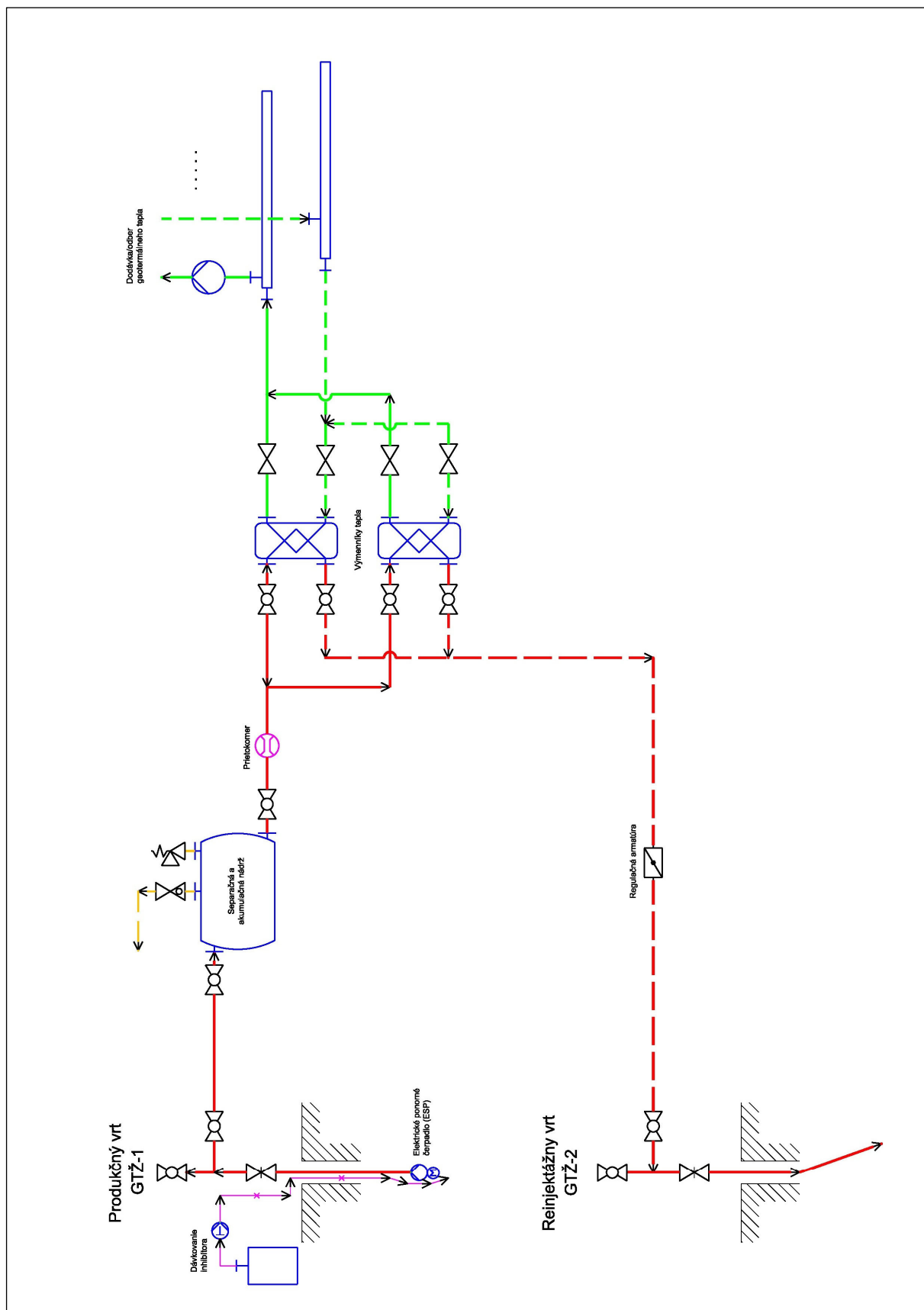
Potrubné rozvody a armatúry

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 budú rovnako z nehrdzavejúcej ocele.

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. Uvažuje sa s ocelovou uzatvorenou stojatou nádržou s objemom 5 až 10 m³. Použitie separačnej a akumulčnej nádrže bude závisieť od chemického zloženia geotermálnej vody a obsahu plynov v nej. Separačná nádrž bude použitá iba v prípade relatívne nízkeho výskytu rozpustených a voľných plynov, pričom sa uvažuje s ďalším spracovaním a priemyselným využitím odseparovaných plynov, prípadne s ich zatlačením do reinjektážneho vrtu. Nebude teda dochádzať k vypúšťaniu odseparovaných plynov do atmosféry. V prípade vysokého výskytu rozpustených a voľných plynov nebude separačná a akumulčná nádrž vôbec použitá a geotermálna voda a plyny budú prechádzať priamo do výmenníkov tepla bez separácie. O použití alebo nepoužití separačnej a akumulčnej nádrže sa rozhodne po odvrtaní prvého vrtu a zistení skutočných fyzikálno-chemických vlastností dostupnej geotermálnej vody. Prípadné odseparované plyny nebudú vypúšťané do atmosféry.

Obrázok 3: Princípová schéma zapojenia – geotermálny zdroj tepla Lovča



Dočasná zemná nádrž

Dočasná zemná nádrž bude použitá počas krátkodobých čerpacích pokusov a prípadne aj počas hydrodynamickej a reinjektážnej skúšky. Po ukončení týchto prác bude zlikvidovaná a terén bude uvedený do pôvodného stavu. Jedná sa o stavebnú jamu so stenami v sklone 1:1. Celé teleso nádrže bude pokryté hydroizolačnou fóliou za účelom zamedzenia úniku vody do prostredia. 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.

Výmenníky tepla

Výmenníky tepla sú kľúčovou časťou technológie. Navrhnuté sú doskové rozoberateľné výmenníky tepla, pričom materiál dosiek je titán. Uvažuje sa s dvomi výmenníkmi tepla, pričom jeden výmenník je v prevádzke, druhý ako 100 % záloha.

V prípade, že počas hydrodynamických skúšok sa nepreukážu nepriaznivé technologické vlastnosti geotermálnej vody, resp. že sa ich podarí eliminovať nástrekom vhodného inhibítora, je možné upustiť od požiadavky na 100 % zálohu výmenníkov. Záloha môže byť riešená napríklad ako sada náhradných dosiek a tesnení, ktoré sa v prípade zanesenia výmenníka počas odstávky vymenia.

II.9 Zdôvodnenie potreby navrhovanej činnosti v danej lokalite

Účelom navrhovanej činnosti je realizácia ťažobno-reinjektážneho geotermálneho dubletu na zabezpečenie čistej, obnoviteľnej, stabilnej (v zmysle dodávok energií aj nákladov) a bezpečnej dodávky energie pre výrobu tepla.

Projekt takéhoto typu, teda priame využitie geotermálnej energie z hlbokých geotermálnych vrtov, je pilotnou ukážkou špičkového využitia geotermálnej energie na výrobu tepla. Nízke nároky na prevádzku a stabilita výroby energie zabezpečujú bezkonkurenčne bezpečnú dodávku tepla.

Dotknuté územie navrhovanej činnosti bolo vybrané na základe výsledkov geologického prieskumu. Výstupom geologického prieskumu je geologický model záujmovej oblasti. Z výsledných geologických rezov a ich interpretácie do priestoru boli identifikované predpokladané geotermálne štruktúry, 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 majetkovo právnych pomerov miestnych pozemkov vyplynulo umiestnenie navrhovanej činnosti.

Environmentálne prínosy

Zníženie emisií skleníkových plynov

Geotermálna energia predstavuje čistý, obnoviteľný zdroj energie, ktorý pri prevádzke neprodukuje emisie CO₂ ani iné škodlivé látky do ovzdušia. Pri nahradení fosílnych palív geotermálnou energiou možno očakávať významné zníženie uhlíkovej stopy.

Minimálny vplyv na kvalitu ovzdušia

Na rozdiel od konvenčných zdrojov tepla založených na spaľovaní, geotermálna energia nezaťažuje ovzdušie oxidmi dusíka, oxidu siričitého, tuhými časticami ani inými znečisťujúcimi látkami.

Ochrana prírodných zdrojov

Využívanie geotermálnej energie znižuje spotrebu fosílnych palív (zemný plyn, uhlie, ropa) a prispieva k zachovaniu týchto vyčerpatelných prírodných zdrojov pre budúce generácie.

Ekonomické prínosy

Zníženie prevádzkových nákladov

Po realizácii navrhovanej činnosti budú prevádzkové náklady na geotermálnu energiu významne nižšie oproti konvenčným zdrojom, keďže nie je potrebné nakupovať palivo alebo vynakladať značné prostriedky na nákup elektrickej energie v prípade tepelných čerpadiel.

Cenová stabilita

Geotermálna energia poskytuje ochranu pred kolísaním cien fosílnych palív a elektrickej energie a zabezpečuje dlhodobú cenovú stabilitu energetických nákladov.

Energetická sebestačnosť

Projekt prispieva k energetickej nezávislosti a znižuje závislosť od dovozu energetických surovín.

Prevádzkové výhody

Spoločnosť dodávok

Geotermálna energia je k dispozícii 24 hodín denne, 365 dní v roku, bez ohľadu na poveternostné podmienky. Poskytuje stabilný a spoľahlivý zdroj tepla.

Nízke nároky na údržbu

Geotermálne systémy majú dlhú životnosť (50 – 100 rokov pre vrty, 25 – 30 rokov pre nadzemné zariadenia) a minimálne nároky na údržbu.

Vysoká účinnosť

Geotermálne systémy dosahujú vysokú energetickú účinnosť a môžu byť navrhnuté pre kaskádové využitie na rôzne teplotné úrovne.

II.10 Celkové náklady

Predpokladané náklady sú približne 30 mil. EUR.

II.11 Dotknutá obec

- Lovča

II.12 Dotknutý samosprávny kraj

- Banskobystrický samosprávny kraj

II.13 Dotknuté orgány

- Ministerstvo životného prostredia SR, Sekcia geológie a prírodných zdrojov
- Okresný úrad Žiar nad Hronom, Odbor starostlivosti o životné prostredie
- Okresný úrad Žiar nad Hronom, Odbor civilnej ochrany
- Okresný úrad Žiar nad Hronom, Pozemkový a lesný odbor
- Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom v Žiari nad Hronom
- Okresné riaditeľstvo Hasičského a záchranného zboru Žiari nad Hronom
- Obvodný banský úrad v Banskej Bystrici

II.14 Povoľujúci orgán

V zmysle § 60, ods. 1, písm. a), bodu 3a 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 Žiar nad Hronom, Odbor starostlivosti o ŽP**.

II.15 Rezortný orgán

Rezortným orgánom v zmysle zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov je ústredný orgán verejnej správy, do ktorého pôsobnosti patrí navrhovaná činnosť. V zmysle prílohy č. 8, zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov je navrhovaná činnosť zaradená do kapitoly č. 3 – „Dobývanie a úprava nerastov“ pod položkou č. 9 „Vrty (okrem vrtov pre výskum a prieskum nesúvisiacich s ťažobnou činnosťou a pre monitorovanie a vrtov na skúmanie stability pôdy) na využívanie geotermálnej energie a geotermálnych vôd, vrátane vrtov na ukladanie tepla a inštaláciu tepelných čerpadiel od 300 m vrátane“. Pre túto činnosť je **rezortným orgánom Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky**.

II.16 Druh požadovaného povolenia navrhovanej činnosti podľa osobitných predpisov

- Povolenie na osobitné užívanie vôd podľa § 21, ods. 1, písm. g) zákona 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), na čerpanie podzemných vôd a ich vypúšťanie do podzemných vôd pri hydrogeologickom prieskume s predpokladaným časom trvania čerpacej skúšky nad päť dní.
- Povolenie na vodnú stavbu podľa § 26 zákona 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).

II.17 Vyjadrenie o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti presahujúcich štátne hranice

Pri navrhovanej činnosti sa nepredpokladá vplyv presahujúci štátne hranice v zmysle § 40 zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

III. ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA

III.1 Charakteristika prírodného prostredia vrátane chránených území

III.1.1 Vymedzenie hraníc dotknutého územia

Dotknuté územie – pre účely posudzovania vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie je dotknuté územie navrhovanej činnosti určené ako územie obdĺžnikovitého tvaru vymedzené hranicami parciel C-KN č. 2372, 2373/1 a 2373/2 k. ú. Lovča.

Užšie okolie – predstavuje územie do vzdialenosti 50 m od hraníc dotknutého územia.

Obrázok 4: Zobrazenie dotknutého územia – červenou



III.1.2 Horninové prostredie

Geomorfologické pomery

Dotknuté územie patrí do podsústavy Karpaty, provincie Západné Karpaty, subprovincie Vnútorne Západné Karpaty, oblasti Slovenské stredohorie, celku Žiarska kotlina (Mazúr et Lukniš, Atlas krajiny SR, 2002).

Žiarska kotlina je tektonická depresia v Slovenskom stredohorí. Radíme ju medzi stredne vysoko položené kotliny (220 – 450 m n. m.). Zo západnej strany je oproti masívu Vtáčnika ohraničená výraznou zlomovou zónou. Je tvorená štruktúrou neogénnych až kvartérnych sedimentov a andezitových a ryolitových vulkanitov. Vyznačuje sa hladko modelovaným reliéfom pahorkatinného charakteru so širokými chrbtami až plošinami (zvýškami poriečnej rovne). Tie sú na okrajoch pohorí hlbšie rezané a sprevádzané rozsiahlymi náplavovými kuželmi.

Pahorkatinový reliéf kotliny, vytvorený koncom pliocénu erózo-denudačnými procesmi, je rozčlenený početnými dolinami. Tie sú orientované JV-JZ smerom do Hrona, kde sa pozdĺž jeho toku vytvorila poriečna niva. Tá v maximálnej šírke dosahuje 2,5 km a je lemovaná 3 – 4 terasovitými stupňami. Územie Žiarskej kotliny bolo značne poznamenané antropogénnou činnosťou (haldy).

Geologická stavba

Geomorfologický celok Žiarska kotlina je súčasťou oblasti Slovenské stredohorie a subprovincie Vnútorne Západné Karpaty. Podľa regionálneho geologického členenia je Žiarska kotlina vnútrohorskou kotlinou Západných Karpát, pričom na jej východnej a juhovýchodnej časti sú samostatne vyčlenené vulkanity Žiarskej kotliny. Kotlina je tektonicky predisponovaná depresiou v regióne stredoslovenských neovulkanitov. Zo západu je ohraničená vulkanitmi Vtáčnika, z juhu a juhovýchodu štíavnickým stratovulkánom, z východu a severu vulkanitmi Kremnických vrchov.

Pozícia Žiarskej kotliny v regióne stredoslovenských neovulkanitov, resp. relatívna blízkosť magmatických krbov a reziduálneho tepla zemskej kôry, determinuje jej mimoriadne charakteristiky, najmä geotermickú aktivitu a vysoké podpovrchové teploty. Na vysokú geotermickú aktivitu poukazuje veľmi vysoká hodnota hustoty zemského tepelného toku, ktorá dosahuje 95 – 100 mWm⁻², čím výrazne prevyšuje obvyklé priemerné hodnoty zemského tepelného toku na území Slovenska v intervale približne 60 – 70 mWm⁻².

Žiarska kotlina je vnútrohorskou intravulkanickou depresiou v západnej časti stredoslovenských neovulkanitov, ktorá bola formovaná v zaoblúkovom pásme v období aktivity neogénneho vulkanizmu v dôsledku extenzných procesov. Kotlina je súčasťou hrastovo-grábenového systému v západnej časti stredoslovenských neovulkanitov približne severo-južného priebehu, ktorý v smere od severu obsahuje Turčiansku kotlinu (depresiu), Kremnický gráben, Žiarsku depresiu (resp. gráben) a Hodruško-Štiavnickú oblasť.

Miocénna výplň Žiarskej kotliny je výrazne diferencovaná na prevažne limnické (čiastočne tiež fluviálne a fluvio-limnické) sedimenty, vulkanosedimentárne horniny a vulkanity. Vulkanickými horninami sú prevažne ryolity a andezity, príslušné severnej periférnej zóne štíavnického strato-

vulkánu, ktoré tvoria integrálnu súčasť miocénnej výplne panvy, najmä na jej južnom a juhovýchodnom okraji. Povrch terénu budujú kvartérne sedimenty viacerých genetických typov menšej mocnosti (resp. hrúbky).

Podľa údajov povrchovej geologickej mapy sa v centrálnej a juhovýchodnej časti kotliny vyskytujú na povrchu v alúviu Hrona kvartérne štrkovité sedimenty. V severovýchodnej časti kotliny, v priestore medzi Žiarom nad Hronom a obcami Lovča, Lovčica-Trubín a Lutilla sa nachádzajú ílovito-piesčité sedimenty pontu až panónu. Zvyšná časť územia je budovaná produktmi neogénneho vulkanizmu:

- extrúzie a plytké intrúzie ryolitového vulkanizmu Jastrabskej formácie (ryolity, lávové prúdy, dajky, vulkanoklastické horniny a limnokvarcity vrchnosarmatského veku),
- sarmatské neovulkanity Štiavnického stratovulkánu (amfibolicko-pyroxenické a pyroxenické andezity a ich vulkanoklastiká a epiklastiká, lávové prúdy a pemzové tufy),
- vrchnobádenská až spodnosarmatská výplň štiavnickej kaldery (extrúzie a plytké intrúzie amfibolicko-biotiticko-pyroxenických andezitov, lávové prúdy a vulkanoklastiká, ojedinele epiklastické vulkanické pieskovce a siltovce),
- intruzívne komplexy a spodná stratovulkanická stavba štiavnického stratovulkánu bádenského veku (andezity, andezitové porfýry, kremito-dioritové porfýry, vulkanoklastiká),
- najmladšie bazaltoidné andezity panónskeho veku (tzv. formácia Šibeničného vrchu).

Smerom na juh v tzv. sklenoteplickom ostrove vystupujú izolovane na povrch mezozoické horniny tektonickej jednotky hronika (dolomity stredného triasu) a mezozoického obalu veporika (vápence jury a kriedy, triasové kremence, vápence, bridlice a dolomity).

Hlbinná stavba Žiarskej kotliny bola skúmaná dvomi etapami reflexno-seizmického prieskumu v r. 1999 a v r. 2019. Podľa komplexnej interpretácie súboru geofyzikálnych údajov boli identifikované základné prvky v geologickej stavbe Žiarskej kotliny (okrem povrchových kvartérnych sedimentov).

Neogénna sedimentárna výplň s rozdelením do troch superponovaných etáží:

- panónske limnické a fluvio-limnické sedimenty s podielom vulkanického materiálu, reprezentované najmä ílmi, ílovcami, pieskami, pieskovcami, tufmi, tufitmi a ich prechodnými varietami, možná je prítomnosť telies vulkanitov a vulkanosedimentov,
- bádenské až sarmatské vulkanické a vulkanosedimentárne komplexy, reprezentované ryolitovými a andezitovými lávovými prúdmi a pyroklastikami,
- bazálne vývoje fluvio-limnických sedimentov s hrubými klastikami.

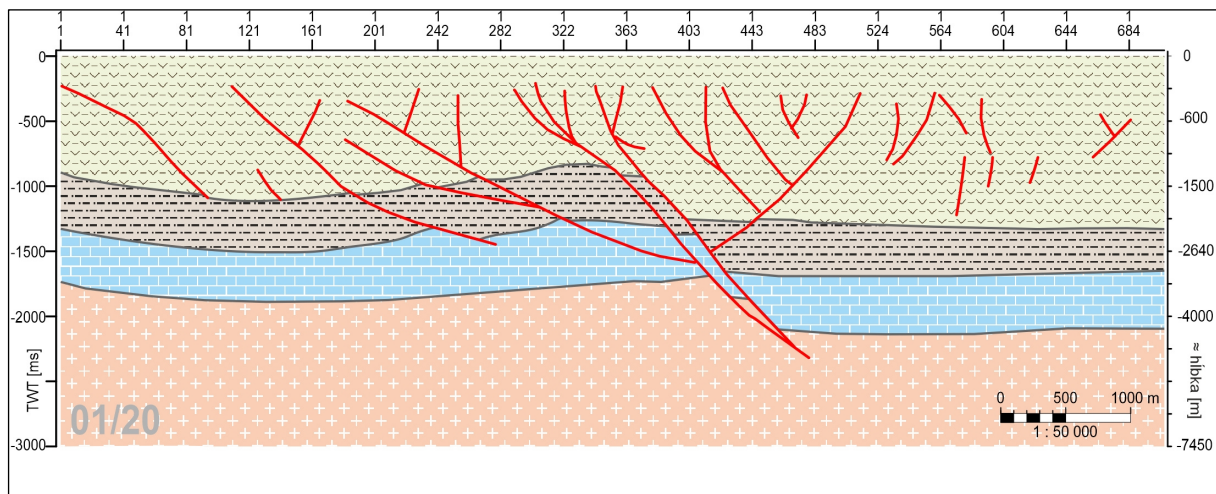
Predterciérne podložie, rovnako rozdelené do troch superponovaných etáží:

- permský vulkanosedimentárny komplex ipoltickej skupiny tektonickej jednotky hronika (tiež „melafýrová séria“), zastúpené sú paleozoické bazalty (melafýry), arkózové pieskovce, ílovité a piesčité bridlice,
- súbor mezozoických hornín príslušných tektonickej jednotke fatrika, resp. sedimentárnemu obalu severného veporika so zastúpením karbonátov (rôzne variety vápencov a dolomitov) a evaporitov karpatského keupru, nie je vylúčená prítomnosť tektonicky podmieneného opakovania triasových členov hronika (najmä dolomity stredného až vrchného triasu),

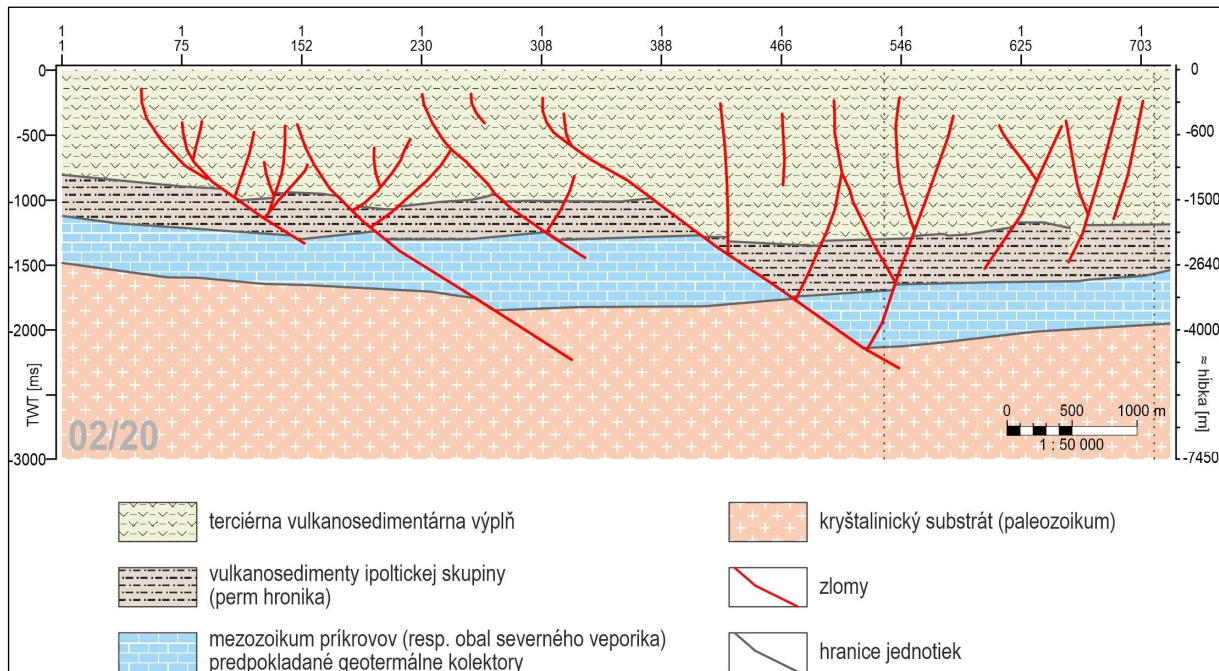
- paleozoické kryštalinické podložie, tvorené kryštalicnými bridlicami a v pokračovaní do hlbokého podložia granitoidnými horninami severného veporika.

Z hľadiska perspektív hydrogeologickej produktivity potenciálnych geotermálnych kolektorov sú podstatné triasové karbonáty, ktorých výskyt je predpokladaný v predterciálnom podloží kotliny. Predpoklady pre overenie karbonátov dostatočných hrúbok sú najvyššie v tektonickom podloží permských vulkanosedimentov ipoltickej skupiny a v nadloží veporického kryštalinického fundamentu.

Obrázok 5: Seizmický rez 01/20



Obrázok 6: Seizmický rez 02/20



Na základe údajov seizmického prieskumu je možné vo vnútornej stavbe panvy identifikovať dva tektonicky diferencované celky, oddelené výrazným zlomovým systémom smeru juhozápad-severovýchod a generálnym sklonom na juhovýchod. Interpretácia výsledných geologických profilov je znázornená na nasledujúcich obrázkoch.

Ofset na zlome môže lokálne presahovať 500 m. Severná a západná časť panvy je charakterizovaná vyššou pozíciou povrchu predterciérneho podložia (približne 1 000 – 1 500 m pod povrchom terénu), v južnom a juhovýchodnom úseku panvy poklesáva povrch podložia až pod hĺbku 2 000 m. K uvedeným hĺbkam je potrebné doplniť predpokladanú hrúbku, resp. hĺbkový interval telesa permských vulkanosedimentov, nakoľko ide z hľadiska hydrogeologickej produktivity o prostredie neperspektívne. Mocnosť permských vulkanosedimentov bola overená vrtom JL-1 (Janova Lehota, severná časť depresie, najbližší vrt v relevantnej štruktúrnej pozícii) kde presahovala 520 m. Podľa interpretácie seizmických meraní mocnosť telesa permských vulkanosedimentov v smere na juh narastá až na približne 1 000 m. Uvedená mocnosť je v pomeroch Západných Karpát do určitej miery anomálnou, avšak pri zachovaní konzervatívneho interpretačného prístupu je potrebné túto alternatívu pripustiť.

Vzhľadom na pozíciu karbonátických kolektorov v hlbinej stavbe južnej časti kotliny existuje reálny predpoklad získania prítoku geotermálnych vôd s ložiskovými teplotami v hĺbke 4 000 m okolo 150 – 180 °C. Podľa výsledkov seizmického prieskumu existuje predpoklad výskytu súboru fluvio-limnických sedimentov na báze neogénnej sedimentárnej výplne panvy, ktorý môže tvoriť druhý perspektívny geotermálny kolektor. Vzhľadom k svojej pozícii, predpokladaným ložiskovým teplotám a hydrogeologickej produktivite ide o kolektor sekundárneho významu.

Inžiniersko-geologické pomery a geodynamické javy

V zmysle regionálnej inžiniersko-geologickej rajonizácie Slovenska (Hrašna, M., Klukanová, A., 2002: Inžinierskogeologická rajonizácia. In Atlas krajiny Slovenskej republiky) je dotknuté územie a jeho širšie okolie situované do rajónu náplavov nížinných tokov – Fn, formácia kvartérnych sedimentov.

Fn – rajón náplavov nížinných tokov

Rajón je v území rozšírený hlavne v nive Hrona a v údolí potokov a je reprezentovaný pleistocénnymi až holocénnymi štrkopiesčitými náplavami, hrúbky okolo 2 m, v nive Hrona aj nad 10 m prevládajú okruhlíky veľkosti do 8 cm, sú slabo opracované, petrograficky ich tvoria hlavne kremence a pieskovce. Výplň medzi okruhlíkmi tvorí jemný až hrubý piesok. Vo vrchnej časti je piesok zahlinený. Podiel piesčitej frakcie v štrkopieskoch kolíše vo vertikálnom i horizontálnom smere, celkovo sa pohybuje v rozmedzí 30 – 50 %. Štrkopiesky sú stredne uľahlé až uľahlé a sú zvodnené.

Podľa STN 73 1001 patria štrkovité sedimenty prevažne do triedy G1, G2, piesčité do triedy S3 a S4 a sedimenty s prevahou hlinitej zložky do triedy F3, F4, F6, F8. Podľa STN 73 3050 sú zaradené do 1. až 3. triedy.

Dotknuté územie a jeho širšie okolie je zaradené medzi oblasti so slabou náchylnosťou na zosúvanie, v menej odolných horninách sa rozvíja výmoľová erózia, ktorá je zaznamenaná vo väčšine prípadov len v údolí potokov, ktoré pretekajú dotknutým územím (Matula *et al.*, 1989, Liščák *in* Atlas krajiny, 2002, Schwarz *et al.*, 2004).

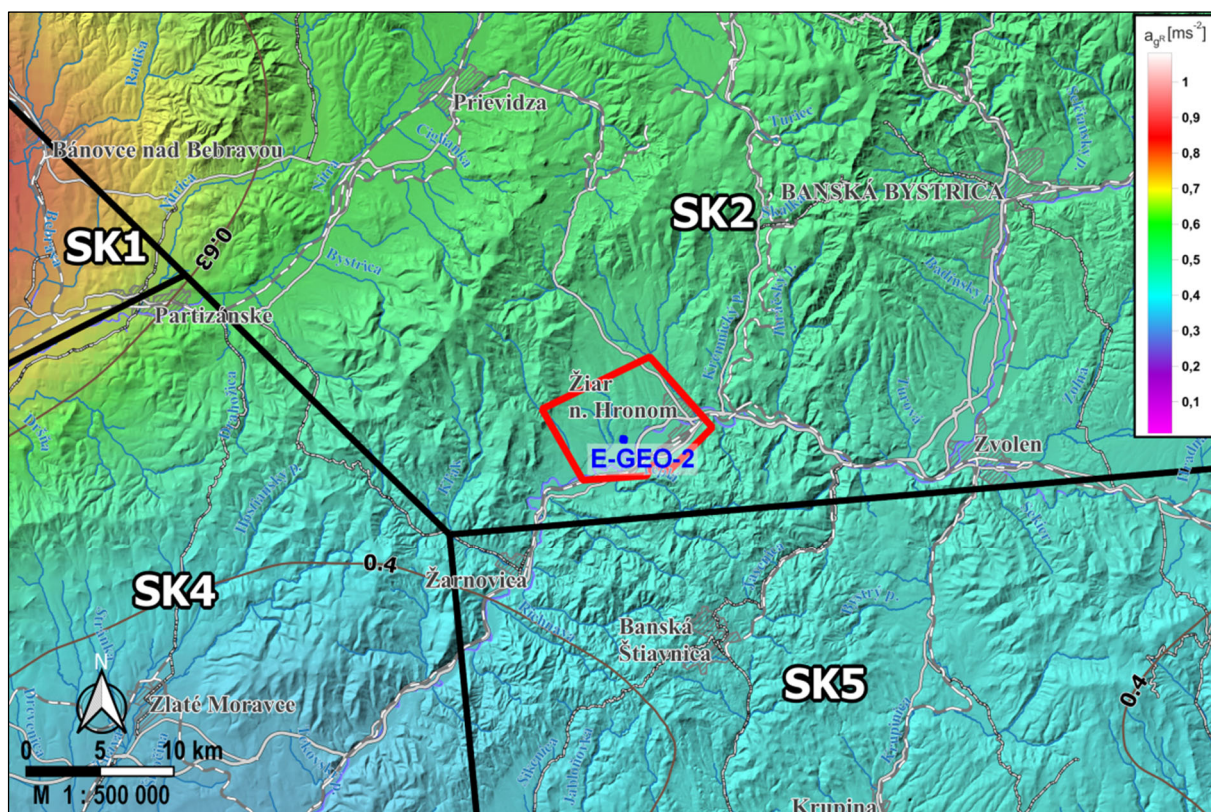
Geologické a morfológické pomery rajónu nevytvárajú priaznivé podmienky pre svahové pohyby. Z hľadiska relatívnej náchylnosti územia k svahovým deformáciám dotknuté územie patrí do (Schwarz *et al.*, 2004): Rajónu stabilných území III., podrajónov: stabilných území na striedajúcich sa súdržných a nesúdržných zeminách III.J, stabilných území na jemnozrnných zeminách III.I, stabilných území na striedajúcich sa súdržných a nesúdržných, sedimentoch III.E.

Seizmicita územia a seizmické ohrozenie

Navrhovaná činnosť je lokalizovaná v južnej časti Žiarkej kotliny, ktorá je podľa aktuálneho modelu zdrojových zón seizmického ohrozenia Slovenska (Hók et al. 2016) súčasťou juhozápadného okraja zdrojovej zóny SK2 (neoalpínska). Zóna SK2 bola vymedzená ako neoalpínsky konsolidovaný blok, zasahujúci Interné aj Externé Západné Karpaty. V danom území sa na geologickej stavbe podieľajú tektonické jednotky tatrika, fatrika a hronika (superficiálne príkrovy). Sedimenty neogénu sú zastúpené najmä vo výplni žiarkej intravulkanickej depresie.

Hrúbka zemskej kôry dosahuje v južnom úseku zóny SK2 30 - 32 km s výrazným nárastom v smere na sever a severovýchod. V obraze tiažového poľa dominuje karpatské tiažové minimum a tiažové depresie Interných Západných Karpát, pričom pole je relatívne vyrovnané, generálne bez anomálnych prvkov. V detailnom pohľade je najmarkantnejším prvkom výrazná tiažová depresia, reprezentujúca tektonicky vymedzené maximálne zaklesnutie terciérnej výplne žiarkej depresie. Geotermická aktivita je v zóne SK2 všeobecne nízka, teploty dosahujú v hĺbke 10 km 200 – 250 °C. Výraznú lokálnu geotermickú anomáliu tvorí oblasť štiavnického stratovulkánu vrátane žiarkej depresie.

Obrázok 7: Pozícia PÚ Lovča a navrhovanej činnosti vo vzťahu k členeniu územia na zdrojové zóny seizmického ohrozenia a podľa hodnôt zrýchlenia a_{gr} .



Seizmicita je v zdrojovej zóne neoalpínsky konsolidovanej časti Západných Karpát SK2 z hľadiska frekvencie výskytu zemetrasení nižšia ako priemer zón SK (územia Slovenska). Katalóg zemetrasení SLOVEC 2018 obsahuje 154 javov, ktoré dosahujú momentové magnitúdy $M_w \geq 2.0$ s maximom $M_w = 5.66$. Najväčšia skupina zemetrasení má hypocentrá v hĺbke do 5 km, druhá významnejšia skupina dosahuje hĺbky 15 - 20 km s mediánovou hodnotou 12 km. V zdrojovej zóne SK2 je prevládajúcim tektonickým režimom extenzia orientovaná paralelne so smerom

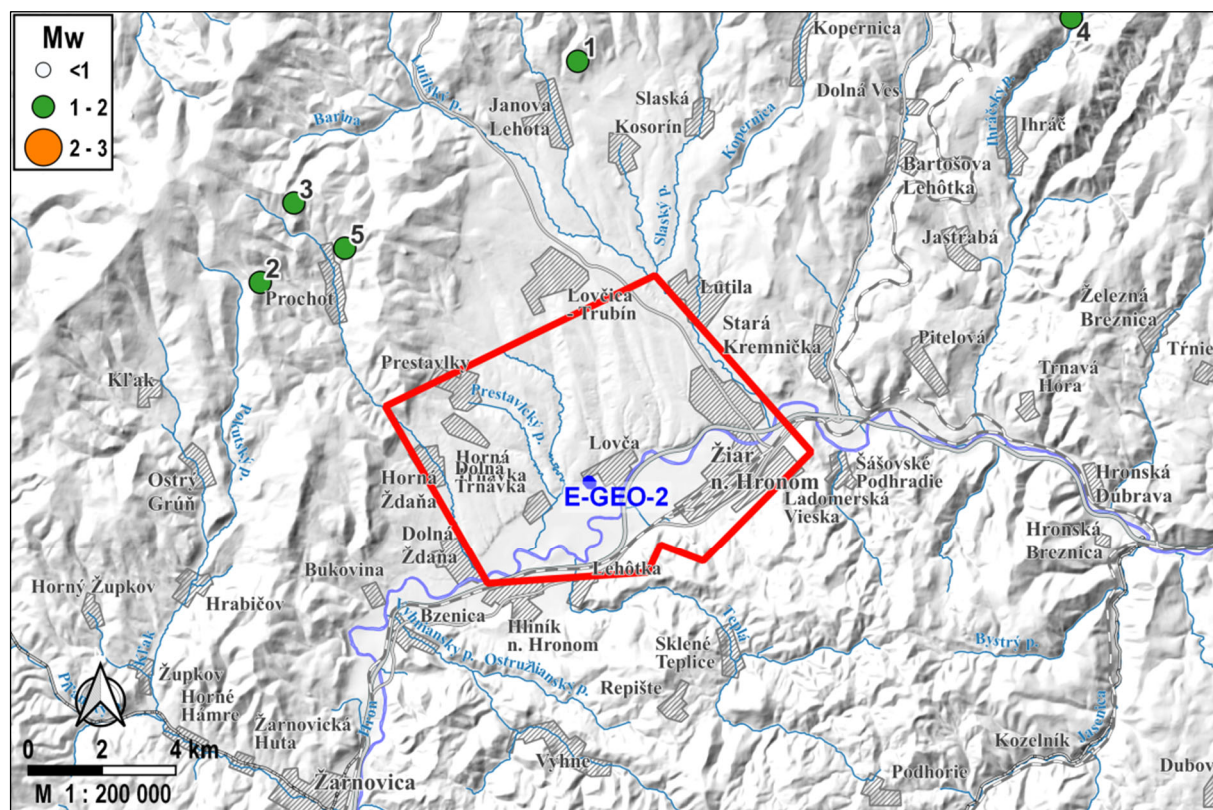
orogénu (generálne juhozápad ↔ severovýchod až západojuhozápad ↔ východoseverovýchod).

V okolí prieskumného územia Lovča je dokumentovaná seizmická aktivita veľmi nízka, katalógom je evidovaných len 5 prístrojovo zaznamenaných seizmických javov s hodnotou momentového magnitúda v intervale $M_w \in \{1 | 2\}$.

Tabuľka 3: Prehľad zemetrasení s magnitúdom $M_w \geq 1$ v okolí PÚ Lovča

Jav	Dátum	λ	φ	Hĺbka (km)	M_w
1	21. 2. 1997	18.79	48.67	x	1.66
2	21. 8. 2004	18.68	48.61	7.5	1.51
3	1. 5. 2016	18.69	48.63	x	1.07
4	7. 8. 2016	18.97	48.69	x	1.51
5	25. 8. 2016	18.71	48.62	2	1.00

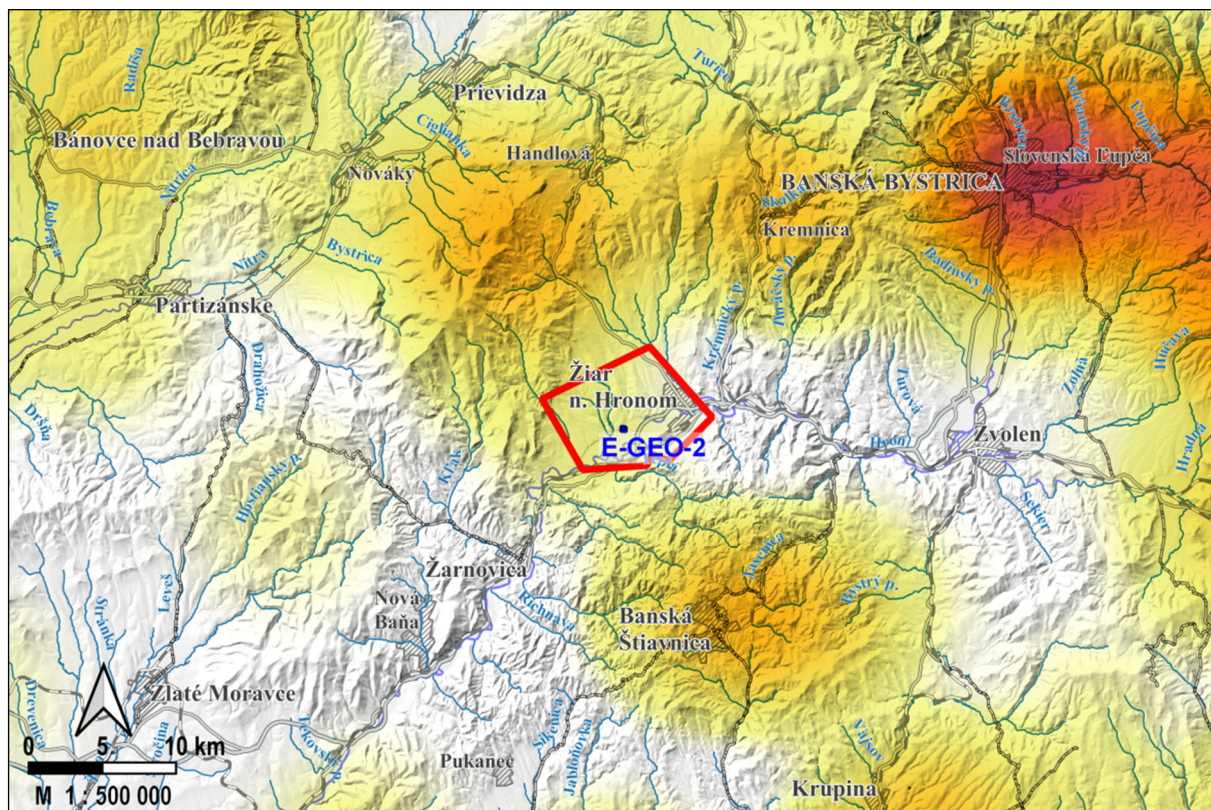
Obrázok 8: Zobrazenie polohy epicentier evidovaných zemetrasení v okolí PÚ Lovča



Na relatívne nízku úroveň seizmickej aktivity v Žiarkej kotline a jej okolí poukazuje mapové zobrazenie plošnej distribúcie seizmickej aktivity na obrázku 15. Významnejšia seizmická aktivita je v širšom území viazaná až na oblasť Horehronského podolia východne od Banskej Bystrice, kde možno predpokladať dosah podsunutia platformy pod jednotky Západných Karpát. Na ploche prieskumného územia Lovča a v jeho blízkom okolí sú dostupnými katalógmi evidované len seizmometricky zaznamenané zemetrasenia hodnotou momentového magnitúda $M_w < 2$. Na relatívne nízku úroveň seizmického ohrozenia poukazuje aj v pomeroch Západných Karpát

nižšia až priemerná hodnota referenčného špičkového seizmického zrýchlenia a_{gR} , ktorá sa v prieskumnom území Lovča pohybuje okolo hodnôt 0,4 – 0,5 m.s⁻².

Obrázok 9: Zobrazenie plošnej hustoty seizmickej aktivity v širšom okolí PÚ Lovča



V zmysle údajov Neotektonickej mapy Slovenska (Maglay et al. 1999a, b) sa lokalita navrhovanej činnosti nachádza v medzihorskej depresii Žiarkej kotliny, ktorá je negatívnou jednotkou s malým poklesom. Juhovýchodný a severovýchodný okraj kotliny na styku s okolitými vulkanickými pohoriami tvoria zóny so stredným poklesom. Elevácie stredoslovenských neovulkanitov, ktoré ohraničujú kotlinu sú pozitívnymi jednotkami Západných Karpát s predpokladaným veľkým zdvihom. Zlomy vymedzujúce neogénnu intravulkanickú depresiu majú podľa uvedeného zdroja udávaný vek kvartér vcelku.

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.

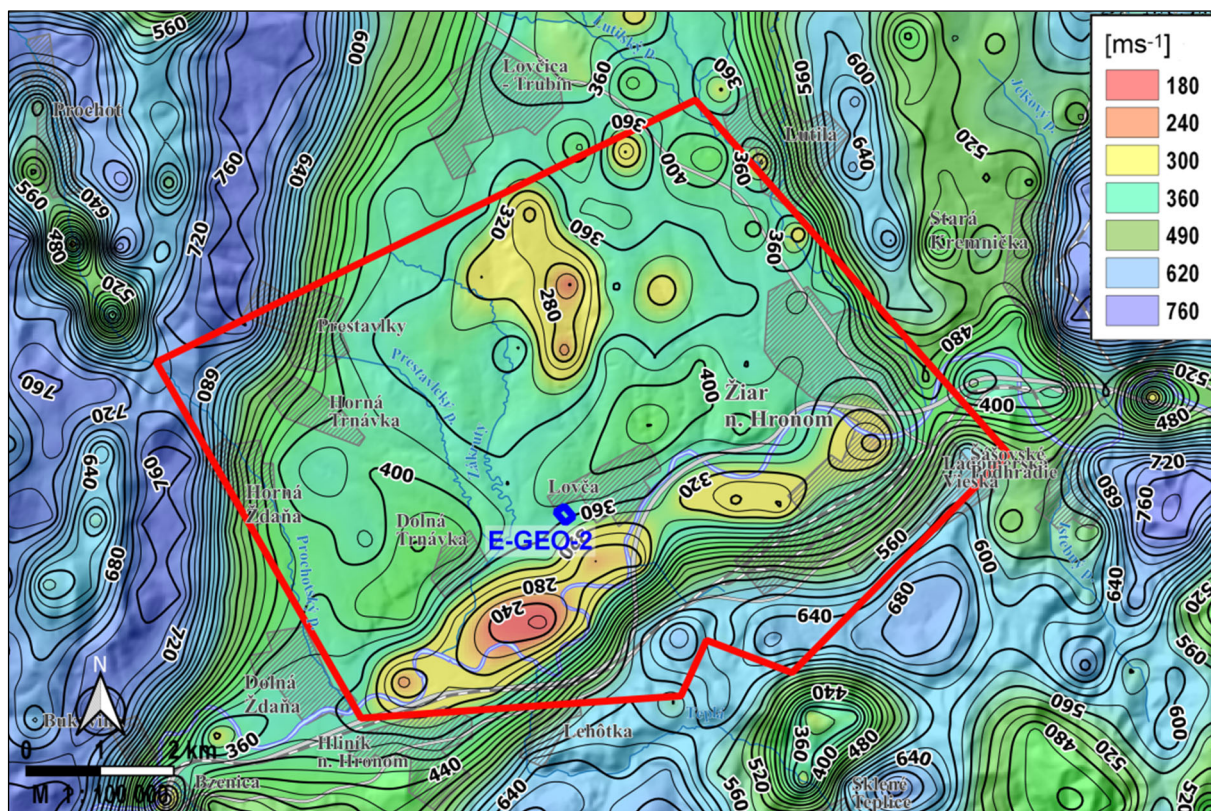
Podmienky v podloží sú v zmysle Eurokódu EC-8 charakterizované kategóriami podložia a priemernou rýchlosťou šírenia šmykových vĺn v prvých 30 m profilu ($v_{s,30}$). Na hodnotu $v_{s,30}$ a kategóriu podložia budú mať v danej lokalite vplyv najmä dynamické vlastnosti a mocnosť vrstiev pokryvných hĺn a fluviálnych sedimentov Hrona (prevažne zahlinené štrky) a úroveň / hĺbka povrchu neogénneho podložia. Predpokladaný geologický profil v lokalite navrhovanej činnosti bol odvodený podľa údajov dostupných archívnych vrtov HL-1 (Valušiak 1968) a J-110/J-111 (Stolečnan et al. 1984) v pravostrannom alúviu Hrona.

Lokálne podmienky v podloží – pre charakteristiku podmienok v podloží bola Eurokódom EC-8 zavedená veličina $v_{s,30}$ [$\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$] 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 vĺn ($\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$) 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 vĺn (v_s) pre podobné sedimentárne prostredia (napr. Hladík & Speváková 1984, Šujan et al. 2022, Hunt 1984, Kavazanjian et al. 1998, Barton 2006, Pruška 2017) je možné pre jednotlivé skupiny základových pôd na lokalite E-GEO-2 uviesť nasledovné intervaly rýchlosti šmykových vĺn :

- | | | |
|--------------------------------------|------------------|---|
| • povrchová vrstva nivných hĺn | (0 – 3 m p. t.) | $v_s = 100 \rightarrow 150 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ |
| • fluvialne štrkovité sedimenty | (3 – 9 m p. t.) | $v_s = 200 \rightarrow 400 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ |
| • neogénne podložie (piesky, tufity) | (9 – 30 m p. t.) | $v_s = 400 \rightarrow 700 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ |

V zmysle uvedených údajov je pre lokalitu navrhovanej činnosti možné odvodiť hodnotu $v_{s,30} \approx 365 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Hodnota referenčného špičkového seizmického zrýchlenia podľa Národnej prílohy Eurokódu EC-8 pre lokalitu Žiar nad Hronom dosahuje $a_{gR} = 0.63 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$. Hodnota referenčného špičkového seizmického zrýchlenia môže byť s pravdepodobnosťou 10 % prekročená počas 50 rokov (t. j. hodnota a_{gR} pre návratovú periódu 475 rokov).

Orientačné (proxy) hodnoty priemerných rýchlostí $v_{s,30}$ je možné tiež odvodiť v zmysle Allen & Wald (2009). Podľa uvedeného postupu je pre danú lokalitu charakteristická prakticky identická hodnota priemernej rýchlosti šmykových vĺn, ako bola stanovená postupom podľa EC-8. S ohľadom na uvedené zistenia je možné zaradiť podložie lokality dotknutého územia a okolí navrhovanej činnosti na rozhranie kategórií B/C. Kategória podložia bude verifikovaná počas technickej a projektovej prípravy navrhovanej činnosti na základe výsledkov podrobného inžiniersko-geologického prieskumu.

Obrázok 10: Rozloženie proxy hodnôt $v_{s,30}$ podľa Allen & Wald (2009) v PÚ Lovča a okolí

Nerastné suroviny

Dotknuté územie a jeho okolie sa nachádza v určenom prieskumnom území Lovča. Územie je určené na hydrogeologický prieskum geotermálnych vôd rozhodnutím Ministerstva životného prostredia SR č. 9222/2018-5.3, zo dňa 26. 11. 2018 pre PW Energy, a. s., ktoré bolo predĺžené rozhodnutím Ministerstva životného prostredia SR č. 11126/2022-5.3, zo dňa 25. 10. 2022 pre PW geoenery, a. s. Platnosť rozhodnutia je do 28. 11. 2026.

III.1.3 Hydrologické pomery

Povrchové vody

Hydrologicky patrí dotknuté územie do povodia rieky Hron. Hlavnou osou a recipientom, ktorý určuje hydrografické a hydrologické pomery je samotná rieka Hron, ktorá preteká vo vzdialenosti približne 600 metrov juhovýchodne od dotknutého územia.

Rieka Hron je po Váhu druhou najväčšou slovenskou riekou. Pramení pod Kráľovou hoľou a po 289 km ústí v Štúrove do Dunaja. Jej najvýznamnejšími prítokmi sú rieky Čierny Hron vo Chvatimechu a Slatina vo Zvolene. Ďalej ju napája množstvo menších potokov najmä zo severu. Rieka rozdeľuje geomorfologické celky Štiavnických a Kremnických vrchov úzkou nivou, ktorá sa pri dosiahnutí Žiarkej kotliny značne rozširuje. Tu rieka vytvára široké nánosy transportovaného materiálu dosahujúce šírky až 2 km. V Žiarkej kotline príberá väčšinu svojich krátkych prítokov. Následne sa prudko stáča na juh a obteká zo západnej strany Štiavnické vrchy.

Východne od dotknutého územia, vo vzdialenosti približne 500 metrov, preteká Lovčický potok. Je to pravostranný prítok Hrona, má dĺžku 8,4 km a je tokom III. rádu. Pramení pod kótou 453,0 m v lokalite Medokýš v Žiarskej kotline, na podhorí Vtáčnika. Napája vodnú nádrž Lovča, preteká obcou Lovča a stáča sa na juhovýchod. Južne od spomenutej obce ústi v nadmorskej výške do Hrona.

Vodné plochy

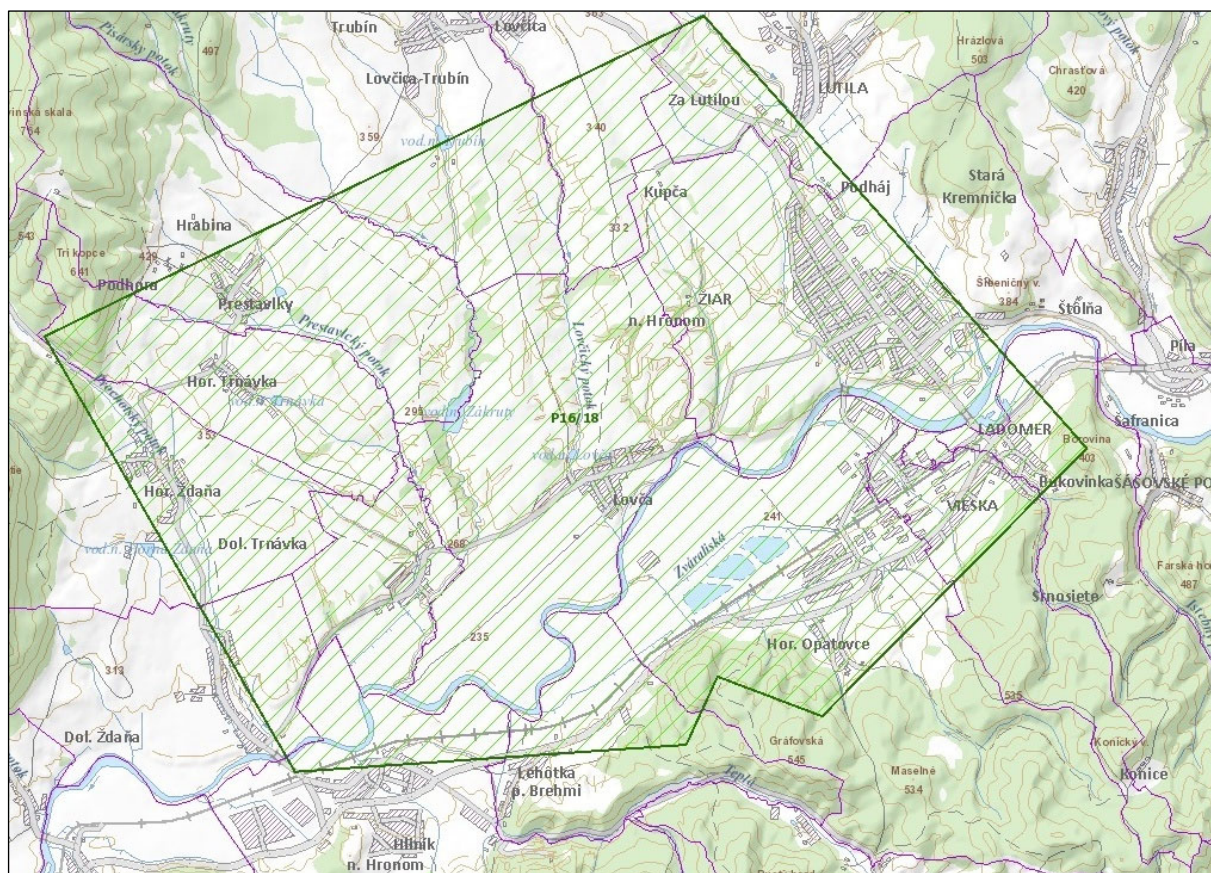
V dotknutom území ani jeho užšom okolí sa vodné plochy nenachádzajú.

Podzemné vody

Z hľadiska vymedzenia útvarov podzemných vôd na Slovensku v zmysle rámcovej smernice o vodách č. 200/60/ES patrí dotknuté územie a jeho okolie do Útvar puklinových a medzizrnových podzemných vôd s. časti Stredoslovenských neovulkanitov – SK200220FP.

V útvare podzemnej vody SK200220FP sú ako kolektorské horniny zastúpené najmä sladkovodné tufitické íly, piesky, pieskovce a zlepenec, tufy, tufity, aglomeráty, andezity, ryolity, bazalty stratigrafického zaradenia neogén. V hydrogeologických kolektoroch útvaru prevažuje medzizrnová, puklinová a puklinovo-medzizrnová priepustnosť. Priemerný rozsah hrúbky zvodnencov je 10 m – 30 m. Smer prúdenia podzemných vôd v tomto útvare je vzhľadom na charakter horninového prostredia typu hydrogeologického masívu viac-menej konformný so sklonom terénu.

Dotknuté územie a jeho okolie sa nachádza v určenom prieskumnom území Lovča. Územie je určené na hydrogeologický prieskum geotermálnych vôd rozhodnutím Ministerstva životného prostredia SR č. 9222/2018-5.3, zo dňa 26. 11. 2018 pre PW Energy, a. s., ktoré bolo predĺžené rozhodnutím Ministerstva životného prostredia SR č. 11126/2022-5.3, zo dňa 25. 10. 2022 pre PW geoenergy, a. s. Platnosť rozhodnutia je do 28. 11. 2026.

Obrázok 11: Vymedzenie prieskumného územia Lovča (<https://apl.geology.sk/geofond/pu/>)

Predpokladané parametre geotermálnych vôd

Realizáciou produkčného geotermálneho vrtu GTŽ-1 (Žiar nad Hronom) s navrhovanou končnou hĺbkou 4 000 m je pri overení triasových karbonátov vo vyššie uvedenej pozícii možné získať prítok geotermálnych vôd s nasledovnými očakávanými parametrami:

- **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 75 l.s⁻¹. Nakoľko je možné očakávať účinok termoliftu a gasliftu, existuje predpoklad voľného prelivu geotermálnych vôd.
- **Teplota geotermálnej vody** – ložiskové teploty geotermálnych vôd sa budú pohybovať v intervale cca 150 – 180 °C, t. j. existuje predpoklad dosiahnutia teploty geotermálneho média na ústí vrtu cca 135 – 160 °C.
- **Chemizmus geotermálnej vody** – v očakávaných kolektoroch (triasové karbonáty) je možné v príslušných hĺbkach predpokladať prítomnosť geotermálnych vôd zmiešaného Ca-Mg-Na-HCO₃-Cl-SO₄ chemického typu s prevahou vápenato-horečnatej (Ca-Mg), hydrogénuhličitanovej (HCO₃) a síranovej (SO₄) zložky. Celková mineralizácia geotermálnej vody sa bude pohybovať na úrovni 10 – 30 g.l⁻¹. Ďalej je potrebné predpokladať preplynenie vody juvenilným oxidom uhličitým (CO₂) na odhadovanej úrovni okolo 5 Nm³ na 1 m³ geotermálnej vody (GWR ≈ 5 Nm³/m³), pričom v prípade zachytenia tektonicky porušených zón môže byť preplynenie vody oxidom uhličitým aj výraznejšie.

Geotermálna voda bude po odplynení pri atmosférických tlakových podmienkach vytvárať v rozvodných potrubíach technologických zariadení karbonátové inkrusty. Táto vlastnosť vôd nie je limitujúcim faktorom, nakoľko inkrustačné vlastnosti je možné technologicky optimalizovať inhibítormi a udržiavaním vhodných tlakových parametrov.

Pramene a pramenné oblasti

V dotknutom území a ani jeho užšom okolí sa pramene ani pramenné oblasti nenachádzajú.

Termálne a minerálne pramene

Termálne a minerálne pramene sa v dotknutom území a jeho užšom okolí nenachádzajú.

Vodohospodársky chránené územia

V dotknutom území ani jeho užšom okolí sa nenachádzajú chránené vodohospodárske oblasti ani ochranné pásma vodných zdrojov.

III.1.4 Klimatické pomery

Dotknuté územie a jeho okolie patrí do teplej a mierne vlhkej klimatickej oblasti s dlhým 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 7,1 až 9,1 °C. Najchladnejším mesiacom je január s priemernou mesačnou teplotou -2,5 °C. Najteplejším mesiacom je júl s priemernou mesačnou teplotou 20 °C.

Žiarska kotlina je teplejšia a suchšia ako prilahlé horské oblasti, iba občas v zimných mesiacoch máva vplyvom teplotnej inverzie chladnejšie počasie. Ročný úhrn zrážok v dlhodobom priemere dosahuje 700 mm., z toho najväčšie množstvo pripadá na júl a najmenšie na február. Priemerný počet dní so snehovou prikrývkou viac ako 5 cm je 45 dní/rok. Priemerná ročná vlhkosť vzduchu je okolo 73 %.

Veterné pomery sú dôležitou klimatickou charakteristikou, a to nie len kvôli ovplyvňovaniu priebehu meteorologických javov (napr. teploty vzduchu, výparu, snehovej pokrývky, výskytu hmiel, rázu počasia). Prúdenie vzduchu je modifikované reliéfom krajiny. Prevládajúcimi smermi vetra v dotknutom území a jeho okolí sú severozápadný a východný. Časté sú dni s bezvetrím, ktoré spôsobujú zlé prevetrávanie a následný vznik inverzií.

III.1.5 Pôdy

Dominantné a sprievodné pôdne jednotky

V dotknutom území a jeho užšom okolí navrhovanej činnosti 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 pôdných 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 pôdných jednotiek užšieho okolia dotknutého územia je rovnaká ako pre dotknuté územie.

Využitie pôdy

Pôdy dotknutého územia a jeho užšieho okolia sú využívané dominantne ako orná pôda.

III.1.6 Fauna a flóra

Fauna

Podľa zoogeografického členenia sa dotknuté územie a jeho okolie nachádza v podkarpat-skom 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.

Flóra

Podľa fytoogeograficko-vegetačného členenia patrí toto územie do dubovej zóny, sopečnej oblasti, okresu Žiarska kotlina (Plesník, 2002).

Potenciálna prirodzená vegetácia dotknutého územia

Potenciálna prirodzená vegetácia je vegetácia, ktorá by sa za daných klimatických, pôdných 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:

- jaseňovo-brestovo-dubové lesy v povodiach veľkých riek (tvrdé lužné lesy).

Reálna vegetácia

Reálna vegetácia dotknutého územia a jeho užšieho okolia

Vegetácia, ktorá v súčasnosti pokrýva dotknuté územie je oproti potenciálnej prirodzenej vegetácii výrazne pozmenená a antropogénne ovplyvnená. Dotknuté územie je v súčasnosti vedené ako orná pôda a využívané pre poľnohospodársku výrobu.

III.1.7 Chránené, vzácne a ohrozené druhy a biotopy

V dotknutom území sa nenachádzajú chránené ani vzácne biotopy rastlín a živočíchov, ktoré by bolo možné zaradiť do niektorej z kategórií v zmysle katalógu biotopov SR. Dotknuté územie je v súčasnosti vedené ako orná pôda a využívané pre poľnohospodársku výrobu.

III.2 Krajina, krajinný obraz, stabilita, ochrana, scenéria

III.2.1 Štruktúra a scenéria krajiny

Okolie dotknutého územia je dlhodobo pretvárané antropogénnou činnosťou. K najväčším zmenám v krajine došlo najmä v posledných desaťročiach. Alúvium Hrona s príslušnými svahmi bolo vždy poľnohospodársky intenzívne využívané, čomu nasvedčuje aj pomerne kompaktná sídelná štruktúra. 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. Prirodzené súbory čiastočne pozmenené človekom vo forme lesnej vegetácie sa nachádzajú južne od dotknutého územia v oblasti štiavnických vrchov. Okolie dotknutého územia sa nachádza na rozhraní industriálnej krajiny a poľnohospodárskej krajiny oráčinovej. V okolí dotknutého územia dochádza k veľmi vysokej koncentrácii negatívnych javov, ako sú priemyselné areály, poľnohospodárske bloky, sídelné útvary a dopravné koridory. Možno tak konštatovať, že z hľadiska súčasnej krajinej štruktúry ide o človekom silne pozmenený typ krajiny s vysokým podielom antropogénnych prvkov.

III.2.2 Ochrana a stabilita krajiny

Chránené územia a ochranné pásma

Dotknuté územie a jeho uššie okolie:

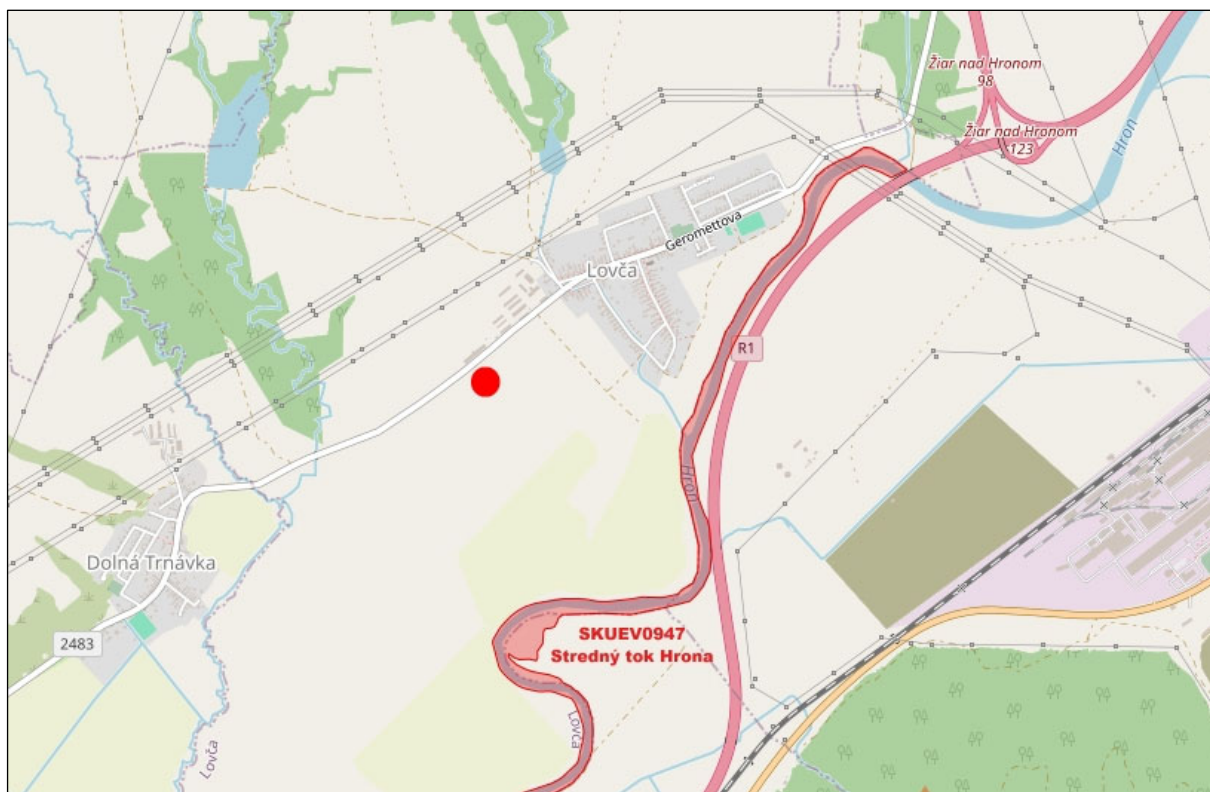
- sa nenachádza v chránenom území národnej siete v zmysle zákona NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny,
- nie je súčasťou súvislej európskej sústavy chránených území NATURA 2000,
- nie je zaradené v zozname mokradí majúcich medzinárodný význam predovšetkým ako biotopy vodného vtáctva (Ramsarské lokality),
- nie je súčasťou chránenej vodohospodárskej oblasti.

Hodnotenie vplyvov navrhovanej činnosti na územia sústavy NATURA 2000

V dotknutom území a ani jeho uššom okolí sa územia sústavy NATURA 2000 nenachádzajú. Najbližším územím sústavy NATURA 2000 je územie európskeho významu SKUEV0947 Stredný tok Hrona, vzdialené od dotknutého územia približne 800 m juhovýchodným smerom.

Územie európskeho významu SKUEV0947 Stredný tok Hrona je v zmysle Nariadenia Vlády SR č. 451/2023 Z. z., ktorým sa ustanovuje národný zoznam území európskeho významu, zaradené do národného zoznamu území európskeho významu z dôvodu ochrany biotopov európskeho významu: Ls 1.1 Vrbovo-topoľové nížinné lužné lesy (* 91E0) a ochrany biotopov druhov európskeho významu: hlavátka podunajská (*Hucho hucho*), hrúz Kesslerov (*Romanogobio (Gobio) kesslerii*), hrúz bielo plutvý (*Romanogobio (Gobio) albiginnatus* (R. vladykovi)), lopatka dúhová (*Rhodeus amarus (Rhodeus sericeus amarus)*), mrena stredomorská (karpatská, škvrnitá) (*Barbus meridionalis* (B. carpathicus, B. petenyi)).

Obrázok 12: Územie európskeho významu SKUEV0947 Stredný tok Hrona (umiestnenie dotknutého územia vyznačené červeným kruhom)



Vzhľadom na charakter a umiestnenie navrhovanej činnosti je možné konštatovať, že navrhovaná činnosť nebude zasahovať do územia európskeho významu SKUEV0947 Stredný tok Hrona, nebude mať vplyv na zmenšenie rozlohy biotopov európskeho významu, ktoré sú predmetom ochrany, nebude mať vplyv na biotopy druhov európskeho významu, ktoré sú predmetom ochrany a nebude mať vplyv ani na vodný režim v SKUEV0947 Stredný tok Hrona.

Záverom je možné konštatovať, že realizácia navrhovanej činnosti nebude mať významný negatívny vplyv na predmety a ciele ochrany SKUEV0947 Stredný tok Hrona a zároveň nebude mať vplyv na integritu sústavy území Natura 2000.

Na základe vyššie uvedeného je možné konštatovať, že realizácia navrhovanej činnosti je v súlade so zásadou "nespôsobovať významnú škodu – DNSH" v zmysle Metodického usmernenia k uplatňovaniu zásady "nespôsobovať významnú škodu" (MIRRI, 2026), Príručky č. 3 „Príručka pre poskytovateľa príspevku k uplatňovaniu zásady DNSH – Zoznam investičných potrieb“, v oblasti vplyvov navrhovanej činnosti na územia súvislej európskej sústavy chránených území NATURA 2000.

Osobitne chránené druhy živočíchov a rastlín

V súčasnosti je dotknuté územie vedené ako orná pôda a využívané pre rastlinnú výrobu. V dôsledku toho v dotknutom území trvalý výskyt chránených druhov živočíchov a rastlín nepredpokladáme.

Chránené stromy

V dotknutom území ani v jeho užšom okolí sa nenachádza chránený strom (Katalóg chránených stromov, 2026 – internet).

III.2.3 Územný systém ekologickej stability

Územný systém ekologickej stability je v zmysle zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny 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 dotknutom území a jeho užšom okolí sa nenachádzajú žiadne prvky územného systému ekologickej stability.

III.3 Obyvateľstvo, jeho aktivity, infraštruktúra, kultúrohistorické hodnoty územia

III.3.1 Obyvateľstvo

Základné demografické údaje

Obec Lovča patrí z demografického pohľadu medzi statické obce, pričom počet obyvateľov je ovplyvňovaný rôznymi vplyvmi, najmä ekonomickou a sociálnou situáciou obyvateľstva.

Počet obyvateľov v poslednom období mierne narastá, čo vypovedá o stabilizovanom demografickom vývoji obce. Pozitívny demografický vývoj môžu ovplyvňovať vhodné podmienky pre život v obci, najmä záujem obce vytvárať podmienky pre individuálnu výstavbu domov a zabezpečovať zázemie služieb potrebných pre život najmä mladých rodín v obci. Pozitívny demografický vývoj je tiež základným predpokladom dlhodobého rozvoja obce. Kľúčovými nástrojmi obce pre udržateľnosť pozitívneho demografického vývoja je zabezpečovanie a rozvoj všetkých samosprávnych úloh obce.

Tabuľka 4: Vývoj počtu obyvateľov v obci Lovča (PHSR obce Lovča, 2024)

Rok	2023	2022	2021	2020	2019	2018	2017	2016
Počet obyvateľov	687	678	679	668	666	653	655	667

V obci prevažujú obyvatelia slovenskej národnosti, tvoria takmer 100 % z celkového počtu obyvateľov, evidovaný je jeden obyvateľ ukrajinskej národnosti.

V obci je možné sledovať primeraný stav obyvateľov v produktívnom veku ku obyvateľom, ktorí sú v dôchodkovom veku. O vekovej štruktúre obyvateľov najlepšie vypovedá index starnutia, ktorý v obci dosahuje hodnotu 1,85869. Aktuálna hodnota indexu starnutia v obci vypovedá o dlhodobu stabilizovanom stave vývoja populácie v obci, so sklonom k miernemu starnutiu, čo je všeobecný stav zodpovedajúci vývoju v takmer všetkých regiónoch Slovenska.

III.3.2 Sídla



Obec Lovča leží uprostred Žiarskej kotliny prevažne na pravostrannej nive rieky Hron. Historické centrum obce, ulicu Hronská a Geromettova, charakterizuje veľký rozostup domov a široké verejné priestranstvo, ktoré dávajú obci moderný vzhľad. Za toto usporiadanie vďačí obec dvom ženám, ktoré následne po sebe nešťastnou náhodou spôsobili v rokoch 1838 a 1839 ničujúce požiare, kedy vtedajšia obec úplne vyhorela. Novým usporiadaním domov sa malo zamedziť ďalšiemu šíreniu ohňa zo slamených striech. Cez obec preteká Lovčický potok, ktorý je v dĺžkach 400 a 100 metrov prekrytý betónovou klenbou, vybudovanou v štyridsiatych rokoch minulého storočia. Medzi pamiatky obce možno zaradiť Rímskokatolícky kostol sv. Filipa a Jakuba mladšieho, jednolodová pôvodne renesančná stavba s polkruhovo ukončeným presbytériom a vežou tvoriacou súčasť hmoty stavby z roku 1656.

III.3.3 Priemyselná výroba

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

III.3.4 Poľnohospodárska činnosť

Do užšieho okolia dotknutého územia zasahuje areál poľnohospodárskeho družstva v obci Lovča. Na ornej pôde dotknutého územia a jeho okolia sa pestujú prevažne obilniny, slnečnica, repka olejka, kukurica na siláž a zrna a ďalšie plodiny.

III.3.5 Lesné hospodárstvo

V dotknutom území ani jeho okolí sa lesné pozemky ani zariadenia lesného hospodárstva nenachádzajú.

III.3.6 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.

III.3.7 Doprava

Užším okolím dotknutého územia prechádza cesta III. triedy č. III/2483, ktorou je dotknuté územie sprístupnené. Na pracovisku bude vybudovaná spevnená účelová komunikácia, napojená na verejnú cestnú sieť.

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. Zaťaženie dopravy bude časovo rozložené a sústredené na jednorazové dodávky stavebných materiálov a technológií a odvoz vrtných kalov. Počas prevádzky nevznikajú špeciálne nároky na dopravu. Predpokladané nároky na dopravu počas vrtných prác – nákladná automobilová doprava (fahače s návesmi, nadrozmerný náklad iba vrtná súprava – tam a späť) budú špecifikované v ďalšom stupni projektovej dokumentácie. Navrhovaná činnosť nevyvolá potrebu parkovacích miest.

Železničná doprava

Dotknutým územím ani jeho užším okolím neprechádza železničná trať.

Lodná doprava

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

Letecká doprava

V dotknutom území ani jeho okolí sa letecká doprava neprevádzkuje. Najbližšie letisko Janova Lehota sa nachádza približne 7,5 km severne od dotknutého územia.

Inžinierske siete

Dotknutým územím a jeho užším okolím prechádza línia elektrického nadzemného vedenia 22 kV a 110 kV.

III.3.8 Ochranné pásma

Dotknutým územím prechádza nadzemné VN elektrické vedenie 22 kV. V zmysle zákona č. 251/2012 Z. z. o energetike a o zmene a doplnení niektorých zákonov je ochranné pásmo vonkajšieho nadzemného elektrického vedenia vymedzené zvislými rovinami po oboch stranách vedenia vo vodorovnej vzdialenosti meranej kolmo na vedenie od krajného vodiča. Vzdialenosť obidvoch rovín od krajných vodičov je pri napätí od 1 kV do 35 kV vrátane pre vodiče bez izolácie 10 m.

III.3.9 Služby

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

III.3.10 Rekreačia a cestovný ruch

Užším okolím dotknutého územia navrhovanej činnosti prechádza značená cyklistická trasa č. 2552. Cyklotrasa 2552 je modro značená trasa spájajúca Žiar nad Hronom a Kremnicu. Meria približne 21 km. Prechádza po trase Žiar nad Hronom – Lútila – Kopernica – Lúčky – Kremnica, pričom povrch tvorí najmä cesta III. triedy a spevnené lesné komunikácie.

Iné zariadenia rekreácie a cestovného ruchu sa v dotknutom území ani jeho užšom okolí nenachádzajú.

III.3.11 Kultúrne a historické pamiatky a pozoruhodnosti

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

III.3.12 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 § 44 zákona č. 25/2025 Z. z. Stavebný zákon a o zmene a doplnení niektorých zákonov oznámiť každý archeologický nález nájdený počas stavby bezodkladne zabezpečiť prerušenie stavebných prác, ktoré by mohli nález ohroziť, ohlásiť nález krajskému pamiatkovému úradu a oznámiť nález a vykonané opatrenia orgánu štátneho stavebného dohľadu.

III.3.13 Paleontologické náleziská a významné geologické lokality

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

III.4 SÚČASNÝ STAV KVALITY ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA VRÁTANE ZDRAVIA

III.4.1 Znečistenie ovzdušia

Ovzdušie

Kvalita ovzdušia je v okolí dotknutého územia sledovaná prostredníctvom Slovenského hydrometeorologického ústavu. Meracia stanica je umiestnená v časti ETAPA na ul. Jilemnického. Stanica meria denne častice PM10 (prachové častice) a častice PM2,5. Počet prekročení hornej hranice na hodnotenie kvality ovzdušia nemôže byť ročne viac ako 35-krát za každý kalendárny rok. Územie mesta Žiar nad Hronom a obce Ladomerská Vieska bolo zaradené medzi oblasti riadenia kvality ovzdušia a pre tieto územia bol vypracovaný Program na zlepšenie ovzdušia. Od roku 2012 však už Mesto Žiar nad Hronom medzi tieto oblasti zaradené nie je, nakoľko sa výrazne znížila koncentrácia PM10 a PM2,5 a limitná hodnota týchto látok nebola prekročená nad rámec stanovený legislatívou. Najvýznamnejší znečisťovatelia v okrese Žiar nad Hronom: Veolia Utilities Žiar nad Hronom, a.s., Finalcast s.r.o., Slovalco a.s, Nemak Slovakia s.r.o.

Na zlepšenie životného prostredia bol zameraný aj projekt Zlepšenie kvality ovzdušia v Žiari nad Hronom v rámci operačného programu Životné prostredie. Cieľom projektu bolo znižovať znečisťovanie ovzdušia emisiami z plošných, fugitívnych a líniových zdrojov znečisťovania prostredníctvom nákupu čistiacej techniky miestnych komunikácií za účelom znižovania úrovne PM10 častým čistením a skrúpaním miestnych komunikácií.

Emisie

Od roku 2000 je vývoj hlavných znečisťujúcich látok sledovaný aj prostredníctvom databázy Národného emisného inventarizačného systému (NEIS), ktorý je vyvíjaný za podpory Ministerstva životného prostredia SR a Slovenského hydrometeorologického ústavu. Program NEIS je vyvinutý v súlade s legislatívou platnou v SR a obsahuje najnovšie zmeny legislatívy ochrany ovzdušia realizované v súvislosti s implementáciou smerníc EU. Množstvo oxidu siričitého a organických látok vyjadrených ako celkový organický uhlík (TOC) má stúpajúcu tendenciu. Množstvo oxidov dusíka, oxidu uhľohatého a množstvo tuhých znečisťujúcich látok klesá.

Množstvá základných znečisťujúcich látok v okrese Žiar nad Hronom sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 5: Emisie základných znečisťujúcich látok zo stacionárnych zdrojov v okrese Žiar nad Hronom (NEIS, 2026)

Rok	TZL (t)	SO ₂ (t)	NO _x (t)	CO (t)
2024	38,975	110,275	205,922	218,126
2023	41,559	63,869	141,647	375,893
2022	149,113	1 023,442	607,833	7 380,353
2021	202,577	2200,284	711,007	14 575,560
2020	200,272	1906,559	725,982	13 609,620

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

III.4.2 Znečistenie vody

Kvalita povrchových a podzemných vôd

Povrchové vody

Dotknuté územie a jeho okolie patrí do povodia rieky Hron, ktorá sa nachádza približne 700 od dotknutého územia. V blízkosti dotknutého územia (približne 500 metrov východne) preteká Lovčický potok.

Tok Hrona je v oblasti Žiaru nad Hronom, Kremnice, Žarnovice a Novej Bane znečisťovaný odpadovými vodami z banskej, hutnej, drevo a kovospracujúcej činnosti. Odpadové vody produkované Štátnou mincovňou v Kremnici idú do Kremnického potoka, zo závodu SNP v Žiari nad Hronom, strojárne v Hliníku nad Hronom a Preglejky v Žarnovici do Hrona. Izomat v Novej Bani produkuje odpadové vody s obsahom minerálnych vlákien z výroby izolačných materiálov, ktorých časť ide do Hrona a časť do Novobanského potoka. Ťažbou a úpravou rúd sú zafaržené odpadové vody, recipientom ktorých je Hodrušský potok (Slovenská banská spoločnosť, Hodruša – Hámmre). V celom povodí popri odpadových vodách z priemyselnej a poľnohospodárskej výroby najväčším znečisťovateľom sú komunálne odpadové vody.

Kvalita vody v skupine ukazovateľov kyslíkového režimu (A) na toku Hrona je zaradená do II. – III. triedy kvality. III. triede kvality zodpovedajú hodnoty biochemickej spotreby kyslíka (BSK₅), ktoré boli namerané v miestach odberov Hron-Sliach (v rozmedzí 1,81 – 9,5 mg.l⁻¹), Hron-Budča (v rozmedzí 2,7 – 9,84 mg.l⁻¹), Hron-Žiar nad Hronom (v rozmedzí 1,65 – 9,9 mg.l⁻¹) a Hron-Žarnovica (v rozmedzí 1,43 – 7,67 mg.l⁻¹).

V skupine základných fyzikálno-chemických ukazovateľov (B) namerané hodnoty pH, rozpustených látok a mernej vodivosti zaraďujú kvalitu vody do I. – III. triedy kvality. Obsahom chloridov, síranov, vápnika a horčíka vyhovuje kvalita vody v celom povodí I. triede kvality.

Kvalita vody v skupine nutrientov (C), napriek miernemu poklesu amoniakálneho dusíka a celkového fosforu na toku Hrona i na jeho prítokoch, bola zaradená do II. a III. triedy kvality. Amoniakálny dusík a celkový fosfor sú súčasne i triedu určujúcimi ukazovateľmi kvality (okrem miest odberov Hron – Valkovňa, Slatina – pod Hriňovou a Bystrica – Banská Bystrica, ktoré vyhovujú I. triede kvality), a ich hodnoty sa pohybovali pre amoniakálny dusík od limitu detekcie po najvyššiu nameranú hodnotu 1,65 mg.l⁻¹ (Hron – Žiar nad Hronom) a pre celkový fosfor sa hodnoty pohybovali v rozmedzí 0,01 – 0,33 mg.l⁻¹ (Hron – Žiar nad Hronom).

V skupine biologických ukazovateľov (D) namerané hodnoty sapróbného indexu biosestónu a chlorofylu „a“ zodpovedajú II. – III. triede kvality vody vo všetkých miestach odberov. Zo skupiny mikrobiologických ukazovateľov (E) počet koliformných baktérií zodpovedá IV. a V. triede kvality.

V skupine mikropolutantov (F) bola kvalita vody zaradená do II. – V. triedy kvality. Z anorganického znečistenia pretrvávajú zvýšené hodnoty ortuti, v miestach odberov Hron – Valkovňa (0,1 - 0,3 $\mu\text{g.l}^{-1}$), Bystrica – Banská Bystrica (0,1 - 0,3 $\mu\text{g.l}^{-1}$) a Hron – Žiar nad Hronom (0,1 - 0,2 $\mu\text{g.l}^{-1}$), ktoré zodpovedajú III. triede kvality.

Z organických mikropolutantov namerané hodnoty aniónových tenzidov vo všetkých vybraných miestach odberov zodpovedajú I. triede kvality. V celkovom hodnotení skupiny mikropolutantov je triedu určujúcim ukazovateľom NEL_{UV}. Hodnoty NEL_{UV} namerané v miestach odberov, okrem odberu *Zolná-ústie*, zaraďujú skupinu mikropolutantov (F) do III. a IV. triedy kvality. Namerané hodnoty ukazovateľov rádioaktivity (H) vyhovujú kvalite vody v I. a II. triede. Ukazovatele kyslíkového režimu majú kolísavý charakter a namerané hodnoty sapróbného indexu biosestónu, ktorý charakterizuje organické znečistenie, zostávajú nezmenené.

Podzemné vody

Dotknuté územie a jeho okolie patrí do Útvar puklinových a medzizrnových podzemných vôd s. časti Stredoslovenských neovulkanitov – SK200220FP.

V roku 2016 bola pozorovacia sieť tohto útvaru reprezentovaná 4 využívanými, 1 nevyužívaným prameňom a 6 vrtmi. Vo väčšine pozorovacích objektov v kationovej časti dominujú Ca^{2+} a Mg^{2+} , v aniónovej HCO_3^- . Podľa Palmer-Gazdovej klasifikácie sú puklinové a medzizrnové podzemné vody severnej časti Stredoslovenských neovulkanitov oblasti povodia Hron zaradené medzi základný nevýrazný až výrazný Ca-HCO_3 typ a Ca-Mg-HCO_3 typ s výnimkou prameňa 138699 Horná Ves, kde sú v aniónovej zložke zastúpené predovšetkým SO_4^{2-} , podzemné vody v tejto oblasti sú zaradené medzi základný výrazný Ca-SO_4 typ. Mineralizácia sa v rámci útvaru pohybuje v rozsahu od 90,037 mg.l^{-1} (129299 Kordíky) do 921,832 mg.l^{-1} (75390 Zvolen).

V rámci útvaru puklinových a medzizrnových vôd severnej časti Stredoslovenských neovulkanitov oblasti povodia Hron sa kvalita podzemných vôd v roku 2016 sledovala v 11 objektoch. Prekročenie limitu sa vyskytlo pri terénnych ukazovateľoch: nasýtenie vody kyslíkom (2-krát v objektoch 554490 Žiar nad Hronom a 539290 Nová Dedina – Gondovo), vodivosť pri 25 °C (1-krát v objekte 75390 Zvolen) a pH (1-krát v prameni 138699 Horná Ves). V skupine základných fyzikálno-chemických ukazovateľov došlo ešte k prekročeniu limitnej hodnoty Mn (4-krát v 4 objektoch s hodnotami od 0,057 mg.l^{-1} do 0,368 mg.l^{-1}), Fe (2-krát v objektoch 138699 a 554490 s hodnotami od 0,782 mg.l^{-1} do 10,5 mg.l^{-1}), ChSKMn (1-krát v objekte 539290 s hodnotou 14,0 mg.l^{-1}) a Fe^{2+} (2-krát). V skupine stopových prvkov bola v podzemných vodách v roku 2016 zaznamenaná prítomnosť As v objekte 554499 Žiar nad Hronom.

Vodné plochy

V dotknutom území ani jeho užšom okolí sa vodné plochy 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 úžšie okolie nezasahuje do ochranných pásiem vodných zdrojov.

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

III.4.3 Znečistenie pôdy a erózna činnosť

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.

Kontaminácia pôdy je v celej Žiarskej kotline spôsobená hlavne produkciou znečisťujúcich látok priemyselnými prevádzkami a ich následným spádom na poľnohospodársku pôdu. Žiarska kotlina bola dlhodobo vystavená vplyvom emisií flóru, najmä v okolí priemyselného parku Žiar nad Hronom a výmera takto kontaminovanej pôdy predstavuje približne 9 000 ha. V roku 1998 boli zistené hodnoty obsahu fluóru v pôde v rozsahu koncentrácií 3 – 26,4 mg/kg, pričom hygienický limit pre vodný výluh kontaminácie pôd fluórom je 5 mg/kg. Okrem fluóru bolo v území zistené aj zaťaženie pôd ťažkými kovmi (Cd, Hg, As, Pb, Cr). U všetkých zmienených prvkov bolo v rámci monitoringu Výskumného ústavu pôdnej úrodnosti zistené prekročenie referenčných hodnôt 2 až 4 krát. Zvýšené obsahy týchto kovov môžu mať súvis aj s intenzívnou banskou činnosťou v minulosti v dotknutom regióne.

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 VÚPOP pôdy v okrese Žiar nad Hronom zaraďujeme v zmysle uvedenej kategorizácie do kategórie pôd „erózne silne až stredne“ ohrozených.

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.

III.4.4 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 iné.

Environmentálne záťaž v území môžu negatívne ovplyvniť možnosti jeho ďalšieho využitia. V Informačnom systéme environmentálnych záťaž Slovenskej republiky (IS EZ SR) podľa aktuálnych údajov sa v dotknutom území ani jeho okolí evidované environmentálne záťaž nenachádzajú (Zdroj: Informačný systém environmentálnych záťaž – <https://envirozataze.enviportal.sk/mapa/>, 2026).

III.4.5 Skládky odpadu

V dotknutom území ani jeho užšom okolí nie je evidovaná skládka odpadov. (<https://apl.geology.sk/skladky/>, 2026)

III.4.6 Ohrozenosť biotopov

Charakter dotknutého územia a jeho širšieho okolia, hustota osídlenia, existencia priemyselného parku a líniových dopravných koridorov nedávajú predpoklad prítomnosti územne významným spoločenským. Rastlinstvo je vytláčané do lokalít s nižšou degradáciou pôvodných biotopov (lesné komplexy Štiavnických vrchov) a biotopov viažucich sa k vodnému prostrediu tokov (okolie rieky Hron), prípadne do komplexov nelesnej vegetácie na poľnohospodárskej pôde severne od dotknutého územia a sídelnej zelene.

Vo vzťahu k navrhovanej činnosti priamo v dotknutom území biotopy rastlín a živočíchov nie sú ohrozené, resp. úroveň ohrozenia je veľmi nízka. Lokalita je dlhodobou funkčným poľnohospodárskym výrobným priestorom so špecifickým režimom hospodárenia.

III.4.7 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 73,03 u mužov a u žien 79,73 a v roku 2019 to už bola hodnota 80,8 roka pre ženy a 74,3 roka pre mužov. Stredná dĺžka života na Slovensku bola v roku 2024 celkovo 78,45 roka, pričom muži sa dožívajú v priemere 75,02 roka a ženy 81,64 roka. V európskom porovnaní sa Slovensko radí medzi priemerné krajiny. V banskobystrickom kraji bola stredná dĺžka života v roku 2024 – 73,28 rokov u mužov a 81,01 rokov u žien.

IV. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH NAVRHovANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE VRÁTANE ZDRAVIA A O MOŽNOSTIACH OPATRENÍ NA ICH ZMIERNENIE

IV.1 Požiadavky na vstupy

IV.1.1 Pôda

Realizácia navrhovanej činnosti si vyžiada dočasný záber pôdy počas výstavby a trvalý záber pôdy počas jej prevádzky. Rozsah dočasného záberu pôdy sa odhaduje na rozlohu 16 500 m². 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.

Realizáciou zámeru 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.

IV.1.2 Voda

Na realizáciu dvoch geotermálnych vrtov bude potrebná voda v objeme približne 2 000 m³. Voda bude využívaná predovšetkým na prípravu výplachu pre vrtný proces. Voda bude získavaná čerpaním z odkaliska resp. prečerpávacej stanice, prípadne čerpaním z toku Hron.

Predpokladaný ročný odber geotermálnej vody z jedného produkčného vrtu je úrovni 1 500 000 m³, pričom všetka exploatovaná geotermálna voda bude po jej tepelnom využití reinjektovaná naspäť do pôvodného ložiska bez zmeny fyzikálno-chemických parametrov s výnimkou teploty. Nedôjde k vypúšťaniu geotermálnej vody do povrchových tokov.

IV.1.3 Elektrická energia

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

Počas prevádzky vzniká spotreba elektrickej energie na úrovni približne 150 kWe.

IV.1.4 Suroviny a materiál

Predpokladané nároky na suroviny počas vrtných prác a výstavby:

- Vrtný výplach obsahujúci bentonit 50 alebo karboxylcelulózu, 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 iné.
- 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 – typ a množstvo bude upresnené po vykonaní laboratórnych rozborov geotermálnej vody a ich vyhodnotení. Inhibítor bude certifikovaný pre dané použitie, nebude toxický a bude prírodne rozložiteľný. Údržba reinjektážnych čerpadiel, prípadne inej technológie bude vyžadovať mazivá v množstve približne 5 kg ročne.

IV.1.5 Doprava

Dopravné riešenie

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 asfaltová komunikácia 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.

Zaťaženie dopravy bude časovo rozložené a sústredené na jednorazové dodávky stavebných materiálov a technológií a odvoz vrtných kalov. Počas prevádzky nevznikajú špeciálne nároky na dopravu.

Maximálna (peaková, nárazová) početnosť prejazdov sklápačov a kalových cisterien (s prihliadnutím na možné kapacity nakládok a vykládok) po ceste III/2483 (Lovča) počas výkonu realizácie vrtných prác je odhadovaná na 30 sklápačov a kalových cisterien, t. j. 60 prejazdov denne. Nadrozmerný náklad – vrtná súprava – bude prevezená jednorazovo tam a späť.

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

Nároky statickej dopravy

Navrhovaná činnosť nevyvolá potrebu budovania nových parkovacích miest.

IV.1.6 Pracovné sily

Presný počet potrebnej pracovnej sily bude bližšie špecifikovaný zhotoviteľom vrtných prác, ktorého obstarávanie bude predmetom ďalšieho stupňa prípravy navrhovanej činnosti. Na vyhlásenie vrtov daných parametrov je obvyklý počet pracovnej sily v počte 20 až 35.

IV.1.7 Iné nároky

Počas výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti nevznikajú ďalšie nároky.

IV.2 Údaje o výstupoch

IV.2.1 Ovzdušie

Počas výstavby

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 prác je možné predpokladať, že úroveň znečistenia ovzdušia nepresiahne zákonom stanovené limitné hodnoty.

Geotermálny vrt – v zmysle prílohy č. 1, vyhlášky MŽP SR č. 248/2023 Z. z. o požiadavkách na stacionárne zdroje znečisťovania ovzdušia (ďalej ako „vyhláška“), ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o ochrane ovzdušia, realizácia ťažobného geotermálneho vrtu nie je definovaná ako zdroj znečisťovania ovzdušia. Samotný geotermálny vrt nebude predstavovať zdroj znečistenia ovzdušia. Dočasné znečisťovanie ovzdušia nastane počas vrtania vrtu – jednak líniové vplyvom dopravy vrtnej súpravy a materiálov na miesto vrtania – len počas dovozu a odvozu a bodovým zdrojom počas vrtania bude samotná vrtná súprava.

Počas prevádzky

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

IV.2.2 Odpadové vody

Počas realizácie geotermálnych vrtov budú vznikať odpadové vody z vrtného procesu

a z hydrodynamických skúšok 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. Množstvo odpadových vôd z vrtného procesu, ktoré budú súčasťou vrtného kalu, sa odhaduje v množstve 4 500 t na každý vrt.

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. Nedôjde k vypúšťaniu geotermálnej vody do povrchových tokov.

Zrážkové vody z povrchového odtoku z pracovnej plochy budú odvádzané na terén mimo plochu. 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. Množstvo zrážkových vôd z povrchového odtoku vznikajúcich počas vrtných prác sa odhaduje v celkovom množstve 17 325 m³.

Odpadové vody budú vznikať pri ťažbe geotermálnej vody počas realizácie hydrodynamickej skúšky. Všetka geotermálna voda exploatovaná počas hydrodynamickej skúšky bude zachytávaná do zemnej nádrže a priebežne prečerpávaná do reinjektážneho vrtu, prípadne bude priamo po ochladení zatláčaná do reinjektážneho vrtu. Nepredpokladá sa vypúšťanie geotermálnej vody do povrchových tokov počas celého procesu výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti.

Splaškové vody počas vrtných prác – splaškové vody na vrtnom pracovisku nebudú vznikať, pracovisko bude vybavené mobilnými suchými WC.

IV.2.3 Teplo

Navrhovaná činnosť predstavuje zdroj tepla z obnoviteľných zdrojov energie. Počas výstavby nebude dochádzať k produkcii tepla. Navrhované zariadenie bude mať inštalovaný tepelný výkon do 20 MW. Počas prevádzky sa množstvo vyrobenej tepelnej energie odhaduje do 90 000 MWh.

IV.2.4 Odpady

Odpady vznikajúce pri výstavbe a prevádzke navrhovanej činnosti sú zaradené do kategórií druhov odpadov v zmysle zákona č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých

zákonov, v zmysle vyhlášky Ministerstva životného prostredia SR č. 371/2015 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o odpadoch a vyhlášky Ministerstva životného prostredia SR č. 365/2015 Z. z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov.

Tabuľka 6: Druhy odpadov počas výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti

Číslo	Názov	Kategória
01 05	Vrtné kaly a iné vrtné odpady	
01 05 04	vrtné kaly a odpady z vodných vrtov	O
15 01	Obaly vrátane odpadových obalov z triedeného zberu komunálnych odpadov	
15 01 01	obaly z papiera a lepenky	O
15 01 02	obaly z plastov	O
15 01 03	obaly z dreva	O
15 01 04	obaly z kovov	O
15 01 05	kompozitné obaly	O
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 vŕtania podľa definitívneho technologického projektu vrtu, ktorý vypracuje vybraný dodávateľ vrtných technických prác podľa tendrovej dokumentácie (geologicko-technický projekt vrtu). Na základe predpokladaných priemerov vŕtania je možné očakávať vznik približne 1 500 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 80 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 približne 20 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 kontaminované nebezpečnými látkami“, 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 približne 1 tonu.

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).

IV.2.5 Hluk a vibrácie

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 ekvivalentné

hladiny hluku generované pri realizácii vrtných prác pri hĺbení geotermálnych vrtov pred priľahlými fasádami rodinných domov v obci Lovča, ktoré budú najbližšie k dotknutému územiu, nebudú prekračovať prípustné hodnoty hluku z iných zdrojov pre danú kategóriu územia vo všetkých referenčných časových intervaloch. Z hľadiska prevádzky iných zdrojov hluku, predovšetkým vybraného majoritného zdroja hluku Z1 (hĺbenie vrtu) nepôjde o kontinuálnu expozíciu hluku počas všetkých referenčných časových intervalov, lebo expozícia vybraných zdrojov hluku je priamo závislá na možných prevádzkových režimoch vrtnej súpravy.

Odvoz odpadov / vrtných kalov sa bude vykonávať priebežne, ako budú vznikať. Na vrtnom pracovisku bude možnosť dočasného skladovania odpadov, takže ich odvoz môže byť vykonávaný napr. 2 – 3 x za týždeň, alebo podobne v závislosti na postupe prác. Maximálna (peaková, nárazová) početnosť prejazdov sklápačov a kalových cisterien počas denného referenčného časového intervalu (s prihliadnutím na možné kapacity nakládok a vykládok) po ceste III/2483 (Lovča) počas výkonu realizácie vrtných prác je odhadovaná na 30 sklápačov a kalových cisterien, t. j. 60 prejazdov, čo by znamenalo prírastok hluku z pozemnej dopravy po ceste III/2483 do 1,0 dB, čo je z hľadiska akustickej vnímateľnosti prírastok subjektívne takmer nerozoznatelný. Z hľadiska objektívnej tolerancie na náhle, krátkodobe pôsobiace hlukové udalosti je odporúčané vývoz odpadu, sute a kalov vykonávať iba počas denného referenčného časového intervalu.

Zároveň možno konštatovať, že ak sú záujmové nehnuteľnosti od miesta realizácie podobných aktivít, ako je hĺbenie geotermálnych vrtov vzdialené viac ako 50 metrov, nadmerné vibrácie prenosom podloží alebo stavebnými konštrukciami nie sú pravdepodobné, resp. sú prakticky úplne vylúčené.

Imisie hluku a vibrácií z výhradných stacionárnych zdrojov súvisiacich iba s navrhovanou činnosťou nebudú mať významný vplyv na celkovú akustickú a seizmickú situáciu dotknutého územia a jeho okolia, aj s dôvodu, že prevádzka vrtnej súpravy bude mať časovo ohraničený, dočasný charakter.

IV.2.6 Žiarenie, zápach a iné vplyvy

Navrhovaná činnosť nie je zdrojom žiarenia, zápachu ani iných vplyvov.

IV.2.7 Vyvolané investície

Realizácia navrhovanej činnosti nevyvolá ďalšie investície.

IV.3 Údaje o predpokladaných priamych a nepriamych vplyvoch na životné prostredie

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 (výstavba, prevádzka, likvidácia) navrhovanej činnosti.

Posúdeniu očakávaných vplyvov z hľadiska ich významnosti (nevýznamné až veľmi významné) a časového priebehu pôsobenia (krátkodobé až dlhodobé) sa venuje kapitola IV.5. Vplyvy spojené výlučne s rizikom havárie sú popísané v kapitole IV.9.

IV.3.1 Vplyvy na horninové prostredie, nerastné suroviny, geodynamické javy a geomorfologické pomery

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.

Vplyv navrhovanej činnosti na horninové prostredie, nerastné suroviny a geomorfologické pomery počas výstavby, prevádzky a likvidácie, vzhľadom na charakter a rozsah navrhovanej činnosti, vlastnosti prostredia a navrhnuté technologické postupy, hodnotíme ako negatívny, zanedbateľný.

IV.3.2 Vplyvy na klimatické pomery

V globálnom meradle sú všeobecne známe nepriame pozitívne vplyvy obnoviteľných zdrojov (vrátane geotermálnej energie) na znížovanie emisií skleníkových plynov, nahrádzaním fosílnych palív pri produkcii elektrickej energie, a tým na odvrátenie zmeny svetovej klímy (globálneho otepľovania). Geotermálna energia predstavuje čistý, obnoviteľný zdroj energie, ktorý pri prevádzke neprodukuje emisie CO₂ ani iné škodlivé látky do ovzdušia. Pri nahradení fosílnych palív geotermálnou energiou možno očakávať zníženie uhlíkovej stopy.

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

IV.3.3 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 CO₂, NO_x, NO₃, CO, CH_x, SO₂, O₃, NH₃). 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.

Geotermálny vrt – v zmysle prílohy č. 1, vyhlášky MŽP SR č. 248/2023 Z. z. o požiadavkách na stacionárne zdroje znečisťovania ovzdušia (ďalej ako „vyhláška“), ktorou sa vykonávajú niektoré

ustanovenia zákona o ochrane ovzdušia, 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 líniovým vplyvom dopravy vrtnéj súpravy a materiálov na miesto vŕtania – len počas dovozu a odvozu a bodovým zdrojom počas vŕtania bude samotná vrtná súprava.

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

Navrhovaná činnosť má nepriame pozitívne vplyvy lokálneho charakteru, a to vo forme znižovania emisií znečisťujúcich látok v ovzduší, nahradzaním fosílnych palív pri výrobe tepla. Z toho vyplýva aj jej pozitívny príspevok k znižovaniu znečistenia ovzdušia.

Vplyv navrhovanej činnosti na ovzdušie počas prevádzky hodnotíme ako lokálny, pozitívny, nevýznamný.

IV.3.4 Vplyvy na vodu

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 a z hydrodynamických skúšok 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 vyvážený 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.

Odpadové vody budú vznikať pri ťažbe geotermálnej vody počas realizácie hydrodynamickej skúšky. Všetka geotermálna voda exploatovaná počas hydrodynamickej skúšky bude zachytávaná do zemnej nádrže a priebežne prečerpávaná do reinjektážneho vrtu, prípadne bude priamo po ochladení zatláčaná do reinjektážneho vrtu. Nepredpokladá sa vypúšťanie geotermálnej vody do povrchových tokov počas realizácie hydrodynamickej skúšky.

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. Nedôjde k vypúšťaniu geotermálnej vody do povrchových tokov.

Zrážkové vody z povrchového odtoku z pracovnej plochy budú odvádzané na terén mimo plochu. 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.

Splaškové vody na vrtnom pracovisku nebudú vznikať, pracovisko bude vybavené mobilnými suchými WC. Prevádzka navrhovanej činnosti si nevyžaduje stálu prítomnosť obsluhy.

Navrhovaná činnosť nemá vzhľadom k svojej povahe žiadny priamy ani nepriamy vzťah ku kvantitatívnym alebo kvalitatívnym charakteristikám povrchových vôd daného územia. 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. Navrhovaná činnosť je principiálne limitovaná tepelno-energetickým potenciálom využívanej štruktúry, resp. obnoviteľnou zložkou jej tepelno-energetickej bilancie.

Na základe vyššie uvedeného nepredpokladáme vplyv navrhovanej činnosti na vodu.

IV.3.5 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 iné) a iniciáciu erózných 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..

Vzhľadom na charakter a rozsah navrhovanej činnosti hodnotíme jej vplyv na pôdu ako negatívny, zanedbateľný.

IV.3.6 Vplyvy na krajinu

Výstavbou a prevádzkou navrhovanej činnosti nedôjde k zmene súčasnej krajinnej štruktúry ani scenérie krajiny. Nadzemné objekty používané pri výstavbe navrhovanej činnosti (napr. vrtná veža) nebudú predstavovať trvalý zásah do krajinného rázu ani do scenérie krajiny okolia navrhovanej činnosti. Po realizácii vrtných prác budú tieto objekty odstránené. Viditeľnosť objektov tak bude iba lokálna, dočasná, viazaná na vrtné práce. Po ukončení vrtných a budovacích prác bude na ústie vrtu inštalované štandardné geotermálne záhlavie (produkčný kríž s posúvačmi a manometrom), ktorý vzhľadom na jeho výšku nebude tvoriť zásah do krajiny.

Vplyv navrhovanej činnosti na krajinu sa bude prejavovať iba počas vrtných prác, pôjde o dočasný a lokálny vplyv, ktorý hodnotíme ako negatívny, zanedbateľný.

IV.3.7 Vplyvy na urbánny komplex a využívanie zeme

Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde k zmene využívania územia. Vzhľadom na súčasné využitie okolia dotknutého územia hodnotíme vplyv navrhovanej činnosti na urbánny komplex a využívanie zeme ako negatívny, zanedbateľný.

IV.3.8 Vplyvy na dopravu

Počas realizácie navrhovanej činnosti dôjde k zvýšeniu dopravnej záťaže na miestne komunikácie pri preprave vrtnej súpravy, stavebného materiálu, technológií a zabezpečení sprievodných činností. Doprava bude trasovaná po existujúcej sieti štátnych ciest. Zariadenie dopravy bude časovo rozložené a sústredené na jednorazové dodávky stavebných materiálov a technológií a odvoz vrtných kalov. Počas prevádzky nevznikajú špeciálne nároky na dopravu. Počas prevádzky sa predpokladá iba osobná automobilová doprava zamestnancov pri výkone údržby, odbere vzoriek a dopĺňaní prevádzkových chemikálií (inhibítora) vozidlami do 3,5 t.

Vzhľadom na súčasné a plánované dopravné zaťaženie hodnotíme vplyv navrhovanej činnosti na dopravu v dotknutom území a jeho okolí ako negatívny, nevýznamný.

IV.3.9 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 nenachádzajú.

IV.3.10 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.

IV.3.11 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.

IV.3.12 Vplyv na služby a cestovný ruch

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

Užším okolím dotknutého územia navrhovanej činnosti prechádza značená cyklistická trasa č. 2552. Cyklotrasa 2552 je modro značená trasa spájajúca Žiar nad Hronom a Kremnicu. Meria približne 21 km. Prechádza po trase Žiar nad Hronom – Lutíla – Kopernica – Lúčky – Kremnica, pričom povrch tvorí najmä cesta III. triedy a spevnené lesné komunikácie.

Iné zariadenia rekreácie a cestovného ruchu sa v dotknutom území ani jeho užšom okolí nenachádzajú.

Vzhľadom na umiestnenie, charakter a rozsah navrhovanej činnosti nepredpokladáme jej vplyv na cestný ruch v dotknutom území a jeho užšom okolí.

IV.3.13 Vplyvy na obyvateľstvo

Navrhovaná činnosť má viacero pozitívnych ekonomických prínosov, medzi ktoré môžeme zaradiť zníženie prevádzkových nákladov na výrobu geotermálnu energiu oproti konvenčným zdrojom energie, zabezpečenie cenovej stability, keďže geotermálna energia poskytuje ochranu pred kolísaním cien fosílnych palív a elektrickej energie a zabezpečuje dlhodobú cenovú stabilitu energetických nákladov. Ďalším pozitívom je energetická sebestačnosť, navrhovaná činnosť prispieva k energetickej nezávislosti a znižuje závislosť od dovozu energetických surovín.

Vplyv navrhovanej činnosti na obyvateľstvo hodnotíme ako pozitívny, nevýznamný.

IV.3.14 Iné vplyvy

Iné vplyvy navrhovanej činnosti na životné prostredie nepredpokladáme.

IV.4 Hodnotenie zdravotných rizík

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

Z hodnotenia vplyvov navrhovanej činnosti vyplýva, že jej predpokladané vplyvy nie sú natoľko významné, aby ovplyvnili zdravotný stav obyvateľstva alebo vyvolali následné zdravotné riziká.

Realizácia a prevádzka navrhovanej činnosti nebude produkovať emisie nad rámec platných emisných limitov príslušných znečisťujúcich látok v ovzduší, nebude produkovať znečistené vody ani hluk. 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 s minimalizáciou vplyvov na životné prostredie a zdravie človeka. Negatívne dopady na zdravotný stav obyvateľstva sa nepredpokladajú.

Navrhovaná činnosť nebude mať vplyv na zdravie obyvateľstva.

IV.5 Údaje o predpokladaných vplyvoch navrhovanej činnosti na biodiverzitu a chránené územia

IV.5.1 Vplyvy na faunu, flóru a ich biotopy

Dotknuté územie je v súčasnosti využívané na rastlinnú výrobu a vedené 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 hodnotíme ako negatívny, zanedbateľný.

IV.5.2 Vplyvy na chránené územia a ochranné pásma

Dotknuté územie a jeho užšie okolie:

- sa nenachádza v chránenom území národnej siete v zmysle zákona NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny,
- nie je súčasťou európskej sústavy chránených území NATURA 2000,
- nie je zaradené v zozname mokradí majúcich medzinárodný význam predovšetkým ako biotopy vodného vtáctva (Ramsarské lokality),
- nie je súčasťou chránenej vodohospodárskej oblasti.

Navrhovaná činnosť nebude mať vplyv na chránené územia a ochranné pásma.

IV.5.3 Vplyvy na územný systém ekologickej stability

Dotknuté územie ani jeho užšie okolie nezasahuje do žiadnych prvkov územných systémov ekologickej stability.

Navrhovaná činnosť nebude mať vplyv na územný systém ekologickej stability.

IV.6 Posúdenie očakávaných vplyvov z hľadiska ich významnosti a časového priebehu pôsobenia

Na vyhodnotenie významnosti vplyvov bola použitá klasifikačná stupnica významnosti vplyvov – Tabuľka 8: Klasifikačná stupnica významnosti vplyvov. Časový priebeh pôsobenia vplyvov bol klasifikovaný nasledovne:

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

IV.6.1 Veľmi významné negatívne vplyvy

Veľmi významné negatívne vplyvy navrhovanej činnosti neboli identifikované.

IV.6.2 Významné negatívne vplyvy

Významné negatívne vplyvy neboli identifikované.

IV.6.3 Málo významné negatívne vplyvy

Málo významné negatívne vplyvy neboli identifikované.

IV.6.4 Nevýznamné negatívne vplyvy

- Vplyv na dopravu počas výstavby – počas realizácie navrhovanej činnosti dôjde k zvýšeniu dopravnej záťaže na miestne komunikácie pri preprave vrtnej súpravy, stavebného materiálu, technológií a zabezpečení sprievodných činností.

IV.6.5 Veľmi významné pozitívne vplyvy

Veľmi významné pozitívne vplyvy navrhovanej činnosti neboli identifikované.

IV.6.6 Významné pozitívne vplyvy

Významné pozitívne vplyvy neboli identifikované.

IV.6.7 Málo významné pozitívne vplyvy

Málo významné pozitívne vplyvy neboli identifikované.

IV.6.8 Nevýznamné pozitívne vplyvy

- Vplyvy na klimatické pomery – geotermálna energia predstavuje čistý, obnoviteľný zdroj energie, ktorý pri prevádzke neprodukuje emisie CO₂ ani iné škodlivé látky do ovzdušia. Pri nahradení fosílnych palív geotermálnou energiou možno očakávať zníženie uhlíkovej stopy.
- Vplyv na ovzdušie počas prevádzky – navrhovaná činnosť má nepriame pozitívne vplyvy lokálneho charakteru, a to vo forme znižovania emisií znečisťujúcich látok v ovzduší, nahradzaním fosílnych palív pri výrobe tepla.

- Vplyv na obyvateľstvo – navrhovaná činnosť má počas prevádzky viacero pozitívnych ekonomických prínosov pre obyvateľstvo.

IV.7 Predpokladané vplyvy presahujúce štátne hranice

Pri navrhovanej činnosti sa nepredpokladá vplyv presahujúci štátne hranice z zmyslu § 40 zákona NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

IV.8 Vyvolané súvislosti, ktoré môžu spôsobiť vplyvy s prihliadnutím na súčasný stav životného prostredia v dotknutom území

V rámci navrhovanej činnosti sa nepredpokladajú žiadne iné vyvolané súvislosti ako tie uvedené v zámere.

IV.9 Ďalšie možné riziká spojené s realizáciou navrhovanej činnosti

IV.9.1 Prevádzkové riziká a ich možný vplyv na územie

V relevantnej vzdialenosti od lokality navrhovanej činnosti sa nenachádzajú využívané vodárenské zdroje ani ich ochranné pásma. Zvodnené kolektory kvartérnych štrkopieskov a pieskov v podložnom neogénnom vrstevnom slede budú chránené konštrukciou vrtovej (vrtné kolóny so zapažnicovou cementáciou). Prostredie vrtovej bude ich konštrukciou hydraulicky úplne izolované od okolitého horninového prostredia. V úseku kvartérnych sedimentov bude ochrana prostredia tromi pásmami (riadiaca, úvodná, technická kolóna + cementácia), zvodnenec v úseku neogénnych sedimentov dvomi pásmami pažníc (úvodná a technická kolóna + cementácia). Prevádzkové riziká daného typu je možné konštrukciou vrtovej pri nasadení aktuálnych technológií vrtných a budovacích prác prakticky vylúčiť. Trvalý kontakt vrtovej s horninovým prostredím nastáva až v úseku predpokladaného geotermálneho kolektora (hĺbka > 3 200 m). Počas vrtných prác bude používaný výplach s prísadami na úpravu reologických vlastností s parametrami zodpovedajúcimi približne hydrostatickým ložiskovým tlakom. V úseku nadložia predpokladaných geotermálnych kolektorov bude použitý klasický ílový výplach na báze bentonitu, t. j. materiál ekologicky nezávadný.

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.

IV.9.2 Možné riziká počas výstavby, 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.

IV.10 Opatrenia na zmiernenie nepriaznivých vplyvov jednotlivých variantov navrhovanej činnosti na životné prostredie

IV.10.1 Preventívne bezpečnostné opatrenia

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

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

IV.10.2 Územnoplánovacie opatrenia

- Rešpektovanie územných limitov najmä v súvislosti s jestvujúcou líniovou infraštruktúrou v dotknutom území a jeho užšom okolí.
- Pri príprave realizácie zámeru je potrebné zabezpečiť v dostatočnom rozsahu pamiatkový a archeologický výskum, príp. zabezpečiť súhlasné stanovisko príslušného orgánu štátnej pamiatkovej starostlivosti.

IV.10.3 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).

- 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 zo stavebných mechanizmov 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 uskutočniť sadové úpravy.

Obyvateľstvo

- Rešpektovať ochranné pásma líniových stavieb a existujúcej infraštruktúry v procese plánovania.
- Organizáciu práce na stavenisku zabezpečiť s cieľom obmedzenia negatívnych vplyvov spojených s výstavbou (hlučnosť, prašnosť a iné).
- 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 uzatváratelných, 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.

IV.10.4 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.
- Po ukončení stavebných prác bude dôsledne realizovaná rekultivácia okolia stavby a sadové úpravy.

IV.10.5 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 vzhľadu vrtov.
- Vypracovať požiarneho plánu a zabezpečiť protipožiarne vybavenie.
- Vypracovať havarijný plán.
- Realizovať protihlukové opatrenia na ochranu obyvateľstva.

IV.10.6 Iné opatrenia

- Dodržiavať bezpečnostné, technické, technologické a organizačné predpisy týkajúce sa navrhovanej činnosti.
- Dodržiavať protipožiarne opatrenia počas realizácie.
- V ďalšom stupni projektovej dokumentácie vypracovať opatrenia pri potenciálnom havarijnom úniku ropných (oleje a palivá) a iných škodlivých látok v rámci havarijného plánu.

IV.11 Posúdenie očakávaného vývoja územia, ak by sa navrhovaná činnosť nerealizovala

V prípade, ak by sa navrhovaná činnosť v území nerealizovala, by pravdepodobne nedošlo k podstatným zmenám v štruktúre krajiny ani využívaní dotknutého územia. Keďže navrhovaná činnosť je plánovaná na plochách vedených ako orná pôda, 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.

IV.12 Posúdenie súladu navrhovanej činnosti s platnou územnoplánovacou dokumentáciou a ďalšími relevantnými strategickými dokumentmi

IV.12.1 Platná územnoplánovacia dokumentácia

Obec Lovča nemá vypracovaný územný plán.

IV.12.2 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 nízkouhlíkového 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 tepla.

Stratégia adaptácie Slovenskej republiky na zmenu klímy

Posúdenie adaptácie navrhovanej činnosti na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy

(v súlade s dokumentom Stratégia adaptácie Slovenskej republiky na zmenu klímy – aktualizácia).

Problematika začlenenia posudzovania dopadov zmeny klímy do procesu prípravy a realizácie projektov rôznych odvetví hospodárskeho života dosahuje v súčasnosti tému číslo jeden na medzinárodných, regionálnych i národných politických, akademických a občianskych fórach.

Po prvotných štúdiách zameraných na prognózu budúceho vývoja klímy vo svete, realizovaných v období rokov 2000 – 2006, nasledovali rozsiahle výskumné aktivity venované posúdeniu dopadov zmeny klímy na záujmy rôznych sektorových politík štátov a medzinárodných zoskupení, ktorých výsledky si vyžiadali komplexnú zmenu chápania kontextu zmeny klímy, súvisiacich súčasných a budúcich hrozieb a významu pripravenosti na zmenu klímy.

Aktuálny prístup k zmene klímy je založený na synergii mitigačných a adaptačných opatrení. Zatiaľ čo oblasť mitigácie predstavuje súbor aktivít a činností zameraných na dlhodobé a udržateľné znížovanie produkcie emisií skleníkových plynov, cieľom adaptácie je zmierniť nepriaznivé dôsledky zmeny klímy, znížiť zraniteľnosť a zvýšiť adaptívnu schopnosť prírodných a človekom vytvorených systémov voči aktuálnym alebo očakávaným negatívnym dôsledkom zmeny klímy.

Stratégia adaptácie Slovenskej republiky na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy bola schválená Uznesením vlády SR č. 148/2014 a aktualizovaná v roku 2018, schválená 17. októbra 2018 uznesením vlády SR č. 478/2018, ktorou boli doplnené niektoré základné ciele prispôsobenia SR meniacim sa klimatickým podmienkam. Hlavným cieľom aktualizovanej Stratégie adaptácie SR na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy je zlepšiť pripravenosť SR čeliť nepriaznivým dôsledkom zmeny klímy, priniesť čo najširšiu informáciu o súčasných adaptačných procesoch v SR a na základe ich analýzy ustanoviť inštitucionálny rámec a koordinačný mechanizmus na zabezpečenie účinnej implementácie adaptačných opatrení na všetkých úrovniach a vo všetkých oblastiach, ako aj zvýšiť celkovú informovanosť o tejto problematike. Aktualizovaná verzia Stratégie adaptácie Slovenskej republiky na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy definuje čiastkové ciele a rámcové opatrenia v oblasti adaptácie, ktoré priamo alebo nepriamo prispievajú k naplneniu hlavného cieľa národnej adaptačnej stratégie:

- Zabezpečenie aktívnej tvorby národnej adaptačnej politiky.
- Efektívna implementácia adaptačných opatrení a monitoring účinnosti týchto opatrení v praxi.
- Posilnenie premietnutia cieľov a odporúčaní národnej adaptačnej stratégie v rámci viacúrovňovej správy vecí verejných a podpory podnikania – i) Premietnutie adaptácie na horizontálnej úrovni riadenia – do sektorových, socioekonomických a územných politík, ii) Premietnutie adaptácie na vertikálnej úrovni riadenia a posilnenie adaptačného procesu na regionálnej a lokálnej úrovni, iii) Premietnutie adaptácie do zvyšovania odolnosti podnikateľských subjektov a ich firemných aktivít voči nepriaznivým dôsledkom zmeny klímy.
- Zvyšovanie verejného povedomia o problematike zmeny klímy a budovanie znalostnej základne pre účinnejšiu adaptáciu.
- Podpora synergie medzi adaptačnými a mitigačnými opatreniami a využívanie ekosystémového prístupu pri realizácii adaptačných opatrení všade, kde podmienky umožnia uplatnenie tohto prístupu.
- Podpora premietnutia cieľov a odporúčaní základných medzinárodných právnych nástrojov pre hľadanie riešenia problematiky zmeny klímy, ktorými sú predovšetkým Agenda 2030 pre udržateľný rozvoj, Rámcový dohovor OSN o zmene klímy a Parížska dohoda.

V priemysle a energetike potenciálne environmentálne a prevádzkové riziká vyplývajú z charakteru jednotlivých prevádzok, zariadení a procesov, kde prejavy a dôsledky zmeny klímy môžu predstavovať potenciál pre ohrozenie plynulosti prevádzky, vznikom závažných priemyselných havárií alebo ohrozenie bezpečnosti a zdravia ľudí. Je preto v záujme podnikateľských subjektov podnikateľ kroky vedúce k identifikácii a predvídaní rizík vyplývajúcich zo zmeny klímy, vrátane súvislostí akými sú napr. meniace sa vládne politiky, zmeny v preferenciách výrobov a služieb, volatilita cien a iné. V širšom zmysle pre podnikateľský sektor možno určiť rôzne druhy rizík, ktoré sa dajú rozdeliť do vzájomne prepojených skupín, ktorými sú riziká v hodnotovom reťazci a riziká externých zainteresovaných strán a k nim sa priraduje riziko ohrozenia bezpečnosti a zdravia ľudí v dôsledku prejavu zmeny klímy.

Aby podnikateľské subjekty a ich firemné aktíva a operácie boli odolné voči nepriaznivým dôsledkom zmeny klímy, postupne sa stáva nevyhnutnosťou rozvíjať a implementovať vhodné,

včasné a účinné adaptačné opatrenia. Všeobecným celospoločenským záujmom je dosiahnuť, aby sa opatrenia a mechanizmy adaptácie na zmenu klímy dôsledne zohľadňovali už pri spracovaní prvotných zámerov, ktoré sú veľkými investičnými celkami s dlhou dobou životnosti.

V procese posudzovania vplyvov na životné prostredie (EIA a SEA) je potenciál na dôsledné systémové zavádzanie adaptačných mechanizmov v priemysle a energetike, a to v etape predkladania zámeru navrhovanej činnosti, ale tiež pri zmenách existujúcich činností, ktoré môžu významne ovplyvniť životné prostredie a tieto podliehajú povinnému hodnoteniu podľa osobitného predpisu. Zákon č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie v znení neskorších predpisov ukladá navrhovateľovi pre takúto činnosť v správe o hodnotení vplyvov zohľadniť charakteristiku súčasného stavu životného prostredia, vrátane geologických, seizmických, pôdných a klimatických pomerov (napr. hydrologické pomery, priemerný ročný úhrn a časový priebeh zrážok, teplotu priemernú ročnú a časový priebeh, veternosť, smer a silu prevládajúcich vetrov, ovzdušie a stav jeho znečistenia) a pri hodnotení predpokladaných vplyvov zohľadniť ich významnosť na jednotlivé zložky životného prostredia, vrátane vplyvov na klimatické pomery. Súčasne mu ukladá povinnosť predložiť návrh opatrení na elimináciu nepriaznivých vplyvov, minimalizáciu a kompenzáciu prostredníctvom územnoplánovacích, technických, technologických, organizačných a iných opatrení, vrátane vyhodnotenia ich realizovateľnosti. Závety posudzovania sú ďalej premietnuté do celého procesu projektovej prípravy, realizácie a schvaľovania činnosti na všetkých úrovniach rozhodovacieho procesu.

Adaptačné postupy a nástroje sú spravidla navrhnuté tak, aby pomohli zvládnuť riziká, prispôsobiť plánovanie na základe prognóz budúcich udalostí súvisiacich so zmenou klímy a uľahčiť akcieschopnosť pri nevyhnutnosti dosahovania alebo znovuobnovenia požadovaných funkcií firmy. Budovanie vedomostnej základne, spracovanie podrobných metodických postupov, dobrá dostupnosť údajov a nástrojov na prognostiku a modelovanie scenárov v oblasti zmeny klímy pre odbornú verejnosť a príslušné orgány štátnej správy, môže zásadným spôsobom určiť prijímanie súboru kvalifikovaných integrovaných opatrení zohľadňujúc adaptačné procesy na zmenu klímy pre jednotlivé činnosti.

Využitie nástrojov hodnotenia a riadenia rizika pre identifikáciu rizík a nadväzne na súvisiace riadenie firemných postupov je vhodné riešiť takým spôsobom, ktorý minimalizuje vystavenie firmy rizikám a zabezpečuje aktíva a operácie firmy pred možnými škodami, napomáha určiť príslušné stratégie a investičné plány a uľahčuje rozhodovanie v podnikaní. Príkladmi takýchto nástrojov sú napríklad technické opatrenia a interné firemné procesy pre zmiernenie fyzických rizík.

Vytvorenie internej firemnej stratégie pre oblasť zmeny klímy umožní podnikateľskému subjektu efektívne reagovať na nové predpisy a zmeny politiky. Odporúčaná je aktívna spolupráca s externými zainteresovanými stranami ako sú regulačné orgány a podnikateľskí partneri s cieľom perspektívy angažovania sa v procese prípravy budúcej regulácie.

Slovenská republika má podľa cieľov Energetickej politiky SR z roku 2014 úlohu vybudovať konkurencieschopnú nízkouhlíkovú energetiku zabezpečujúcu bezpečnú, spoľahlivú a efektívnu dodávku všetkých foriem energie za prijateľné ceny s prihliadnutím na ochranu odberateľa a udržateľný rozvoj. Rovnako zásadné je zabezpečiť odolnosť sústav voči nepriaznivým dôsledkom zmeny klímy. Energetická infraštruktúra je súčasťou tzv. kritickej infraštruktúry a jej nefunkčnosť má závažný vplyv na chránené záujmy štátu (bezpečnosť, životy a zdravie obyvateľstva, ekonomika, verejná správa). Energetická infraštruktúra zahŕňa zásobovanie elektrinou, teplom, plynom, ropou a ďalšími formami energie.

Každá správne orientovaná adaptačná aktivita je pozitívnym príspevkom ku konečnému cieľu adaptácie, keďže projekcie budúcej zmeny klímy a výsledky modelovania potvrdzujú, že minulé aj súčasné ľudské aktivity budú spôsobovať otepľovanie pevniny aj počas mnohých nasledujúcich dekád. Povinnosť včas identifikovať a realizovať adaptačné opatrenia je daná tým, že očakávané nepriaznivé dôsledky budú predstavovať významné ekonomické a sociálne náklady pre spoločnosť a významné riziká pre prírodné systémy.

Samotná navrhovaná činnosť je mitigačným opatrením, keďže predstavuje zariadenie na výrobu tepla z obnoviteľných zdrojov – geotermálna energia. V rámci adaptácie navrhovanej činnosti na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy budú aplikované typy opatrení uvedené v nasledujúcej tabuľke, ktoré sú v súlade so Stratégiou adaptácie Slovenskej republiky na zmenu klímy a naplňajú ciele tejto stratégie.

Tabuľka 7: Typy opatrení pre adaptáciu navrhovanej činnosti na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy

Typ opatrenia	Opatrenie
Manažérske a technické opatrenia	Modelovanie vplyvu klímy na existujúce a plánované aktíva.
	Spolupráca s meteorologickými službami a prognózovanie pomocou informácií o klíme.
	Projekty zahŕňajúce zvýšenie odolnosti energetických zdrojov pri extrémnych prejavoch počasia.
	Medzinárodná spolupráca a koordinácia spoločných postupov pri predchádzaní stavov núdze v odvetví energetiky.
Technologické a štrukturálne opatrenia	Využívanie vylepšených technológií, ktoré zvyšujú energetickú účinnosť.
	Decentralizovaná výroba rôznych foriem energie využitím napríklad obnoviteľných zdrojov energie umožňujúca približovanie výroby k miestu spotreby.
Vzdelávanie a výcvik	Príprava zodpovedných osôb pre rozvoj spôsobilostí spracovávať informácie a dáta, modelovať scenáre dopadov zmeny klímy na odvetvie energetiky, začleňovať klimatické predpovede do plánovania energetických systémov.
	Príprava zodpovedných osôb, umožňujúca ich rýchlu a správnu reakciu v naliehavých havarijných prípadoch, ale napomáhajúca aj ich schopnostiam aktívne zasahovať následne v prospech rýchlych opráv a obnovy.
Inovatívnosť a obnoviteľnosť	Vypracovávanie a periodická aktualizácia bezpečnostných opatrení, havarijných a krízových plánov, technických a procesných opatrení zameraných na skrátenie doby potrebnej na obnovu systému po prejave extrémnych poveternostných udalostí.

Aplikáciou vyššie uvedených typov opatrení, ktoré sú v súlade so Stratégiou adaptácie Slovenskej republiky na zmenu klímy a naplňajú ciele tejto stratégie, je možné zabezpečiť, že realizácia navrhovanej činnosti je v súlade so zásadou “nespôsobovať významnú škodu – DNSH” v zmysle Metodického usmernenia k uplatňovaniu zásady “nespôsobovať významnú škodu”

(MIRRI, 2026), Príručky č. 3 „Príručka pre poskytovateľa príspevku k uplatňovaniu zásady DNSH – Zoznam investičných potrieb“ v oblasti adaptácie na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy.

IV.13 Ďalší postup hodnotenia vplyvov s uvedením najzávažnejších okruhov problémov

Vzhľadom na charakter a rozsah navrhovanej činnosti, doposiaľ vykonané hodnotenie jej vplyvov na životné prostredie, odporúčame v ďalšom postupe zisťovacieho konania vydať rozhodnutie, že navrhovaná činnosť sa nebude posudzovať podľa zákona 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

V. POROVNANIE VARIANTOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI A NÁVRH OPTIMÁLNEHO VARIANTU S PRIHLIADNUTÍM NA VPLYVY NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

V.1 Tvorba súboru kritérií a určenie ich dôležitosti na výber optimálneho variantu

Navrhovaná činnosť je predkladaná v jednom variante.

Predložený variant – **Variant 1 (V1)** sa zaoberá realizáciou ťažobno-reinjekčného geotermálneho dubletu (produkčného a reinjektážneho vrtu) v uzatvorenom okruhu s reinjektážou tepelne využitej geotermálnej vody. Geotermálny dublet bude slúžiť na dodávku teplej geotermálnej vody do zariadení určených na výrobu tepla s využitím geotermálnej energie.

Variant 0 (V0) je stav, ktorý by nastal, ak by sa navrhovaná činnosť v území nerealizovala.

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 8: Klasifikačná stupnica významnosti vplyvov

Charakter vplyvu	Významnosť vplyvu	Hodnotenie
Požiativny	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

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

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

Tabuľka 9: Multikriteriálne hodnotenie navrhovanej činnosti

Č.	Kritériá / Indikátory	Variant 0	Variant 1
	Environmentálne (suma)	0	+2
1.	Vplyv na geológiu územia	0	0
2.	Vplyv na klimatické pomery	0	+1
3.	Vplyv na ovzdušie počas výstavby	0	0
	Vplyv na ovzdušie počas prevádzky	0	+1
4.	Vplyv na povrchovú a podzemnú vodu	0	0
5.	Vplyv na pôdu	0	0
6.	Vplyv na faunu, flóru a ich biotopy	0	0
7.	Vplyv na krajinu	0	0
8.	Vplyv na územný systém ekologickej stability	0	0
9.	Vplyv na chránené územia a ochranné pásma	0	0
	Socioekonomické (suma)	0	0
13.	Vplyv na urbánny komplex a využívanie zeme	0	0
14.	Vplyv na dopravu	0	-1
15.	Vplyv na kultúrne a historické pamiatky, archeologické a paleontologické náleziská	0	0
16.	Vplyv na služby a cestovný ruch	0	0
17.	Vplyv na obyvateľstvo	0	+1
18.	Vplyv na zdravie obyvateľstva	0	0
	Celkové hodnotenie (suma)	0	+2

Tabuľka 10: 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 vplyvov navrhovanej činnosti na základe použitej metodiky vyplynulo, že navrhovaná činnosť má v zvolenom variante mierne pozitívny vplyv na životné prostredie oproti nulovému variantu – súčasný stav. Zvolený variant považujeme za optimálny.

V.3 Zdôvodnenie návrhu optimálneho variantu

Z uvedeného vyhodnotenia vyplýva, že:

- Z hľadiska environmentálnych vplyvov realizácia navrhovanej činnosti bude mať pozitívny vplyv na klimatické pomery a ovzdušie počas prevádzky.
- Z hľadiska socioekonomických vplyvov navrhovaná činnosť pozitívne ovplyvní obyvateľstvo, no negatívne sa prejaví vplyv na dopravu.

Na základe celkového vyhodnotenia vplyvov bude mať navrhovaná činnosť mierne pozitívny vplyv na životné prostredie. Z výsledku hodnotenia vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie vyplýva, že zvolený variant je optimálny.

Na základe celkového vyhodnotenia vplyvov navrhovanej činnosti na životné prostredie je možné konštatovať, že realizácia navrhovanej činnosti je v súlade so zásadou “nespôsobovať významnú škodu – DNSH” v zmysle Metodického usmernenia k uplatňovaniu zásady “nespôsobovať významnú škodu” (MIRRI, 2026), Príručky č. 3 „Príručka pre poskytovateľa príspevku k uplatňovaniu zásady DNSH – Zoznam investičných potrieb“.

VI. MAPOVÁ A INÁ OBRAZOVÁ DOKUMENTÁCIA

Foto 1: Pohľad na dotknuté územie a jeho okolie



VII. DOPLŇUJÚCE INFORMÁCIE K ZÁMERU

VII.1 Zoznam textovej a grafickej dokumentácie, ktorá sa vypracovala pre zámer, a zoznam hlavných použitých materiálov

VII.1.1 Literatúra

- Bedrna, Z., 2002. Odolnosť pôd proti kompácii a intoxikácii. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. Bratislava, Banská Štiavnica: Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, Esprit, spol. s r. o., 2002. 344 s.
- Bielek P.: Odborné informácie o pôde, www.agroporadenstvo.sk/poda, 2008.
- Biely, A., a kol., 2002. Geologická stavba, 1:500 000. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. Bratislava, Banská Štiavnica: Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, Esprit, spol. s r. o., 2002. 344 s.
- Bodiš, D., Rapant, S., 2002: Znečistenie podzemných vôd, In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica.
- Cambel B., Rehák Š., 2002: Priepustnosť a retenčná schopnosť pôd, In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica.
- Čurlík, J., 2002. Náchylnosť pôd na acidifikáciu. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. Bratislava, Banská Štiavnica: Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, Esprit, spol. s r. o., 2002. 344 s.
- Čurlík, J., Šefčík P., 2002: Kontaminácia pôd, In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica.
- Futák, J., 1980: Fytogeografické členenie 1:1 000 000. In: Mazúr, E., Lukniš, M. et al. (eds.): Atlas SSR. SAV, SÚGK, Bratislava, 296 s.
- Hensel K. a Krno I., 2002: Zoografické členenie: Limnický biocyklus, 1: 2 000 000, In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica, 118-119.
- Hodnotenie kvality ovzdušia v Slovenskej republike 2011. 2012. SHMÚ. Dostupné na http://www.shmu.sk/File/oko/hodnotenie/2011_Hodnotenie_KO_v_SR.pdf
- Hraško, J. a kol., 1993. Pôdna mapa Slovenska, 1: 400 000. [cit. 29.4.2015] Dostupná na <http://www.podnemapy.sk/poda400/viewer.htm>
- Hrnčiarová, T., Krnáčová, Z., 2002: Ohrozenie zásob podzemných vôd znečisťujúcimi látkami, In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica.
- Chránené ložiskové územia, Hlavný banský úrad v Banskej Štiavnici. [cit. 24.3.2015] Dostupné na <http://www.hbu.sk/sk/Chranene-loziskove-uzemia/Bratislava.alej>

- Klinda, J., a kol., 2014. Správa o stave životného prostredia Slovenskej republiky v roku 2013. Banská Bystrica, 216 s. Dostupné na <https://www.enviroportal.sk/uploads/spravy/2013-03-regionalizacia.pdf> 6.5.2015
- Klukanová, Hrašna, 2002, Inžiniersko-geologická rajonizácia, 1: 500 000, In Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica, 82-83.
- Jedlička et Kalivodová, 2002, Zoografické členenie: Terestrický biocyklus, 1: 2 000 000, In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica, 118-119.
- Klukanová A. a kol., 2002: Vybrané geodynamické javy. 1:500 000. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica. str. 282.
- Kolektív, 2002a: Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica.
- Lapin, M. et al., 2002: Klimatické oblasti 1:1 000 000. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica, s. 94.
- Liščák et al., 2002: Náchylnosť územia na zosúvanie. 1:2 000 000. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica. str. 282.
- Maglocký, Š: Potenciálna prirodzená vegetácia, In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica, s. 114-115.
- Malík, P., Švasta, J., 2002: Hlavné hydrogeologické regióny 1:1 000 000, In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica, s. 104.
- Mazúr, E., Činčura, J., Kvitkovič, J., 1980: Geomorfológia 1 : 500 000. In: Mazúr, E. (ed.): Atlas SSR (mapová časť). Bratislava, Veda: 46 – 47.
- Mazúr, E., Lukniš, M., 1980: Geomorfologické jednotky 1 : 500 000. In: Mazúr, E. (ed.): Atlas SSR (mapová časť). Bratislava, Veda: 54 – 55.
- Ministerstvo životného prostredia SR, 2009. Vodný plán Slovenska. Bratislava: Slovenská agentúra životného prostredia, 2011. 140 s.
- Plesník, P., 2002: Fytogeograficko-vegetačné členenie 1:1 000 000. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica, s.113.
- Register nehnuteľných NKP. Dostupné na <https://www.pamiatky.sk/sk/page/evidencia-narodnych-kulturnych-pamiatok-na-slovensku>
- SHMÚ, 2009: Ročenka poveternostných pozorovaní meteorologických staníc na území SR v roku 2008, SHMÚ, Bratislava, str. 10.
- SHMÚ, 2014: Správa o kvalite ovzdušia a podiele jednotlivých zdrojov na jeho znečisťovaní v SR 2012, SHMÚ, Bratislava, 2014, 73 s.
- SHMÚ, 2014 b: Kvalita povrchových vôd na SR 2008. SHMÚ, Bratislava, 2014, str. 37.
- Správa Slovenskej republiky o stave implementácie Rámcovej smernice o vode spracovaná pre Európsku komisiu v súlade s článkom 5, prílohy II a prílohy III a článkom 6, prílohy IV RSV. 2005. MŽP SR, VÚVH, SHMÚ, SVP, š. p. 205 s. Dostupné na <http://www.minzp.sk/oblasti/voda/ochrana-vod-mimoriadne-zhorsenie-kvality-vod/sprava-slovenskej-republiky-stave-implementacie-ramcovej-smernice-vode-spracovana-europsku-komisiu-sulade-clankom-5-prilohy-ii-prilohy-iii-clankom-6-prilohy-iv-rsv.html>

- Štanová, V., Valachovič, M., (eds.), 2002. Katalóg Biotopov Slovenska. Bratislava: DAPHNE – inštitút aplikovanej ekológie, 2002. 225 s.
- Šály, R., Šurina, B., 2002: Potenciálne prirodzené pôdy. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica.
- Šimo E. et al., 2002: Typ režimu odtoku. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica.
- ŠÚ SR, 2013 b: Ročenka priemyslu SR 2013, ŠÚ SR, Bratislava, 82 s.
- Šúri, M. a kol., 2002. Potenciálna vodná erózia pôdy (podľa W.H. Wischmeiera a D. D. Smitha). In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. Bratislava, Banská Štiavnica: Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, Esprit, spol. s r. o., 2002. 344 s.
- Tremboš P., Minár J. 2002: Morfológicko-morfometrické typy reliéfu. 1: 500 000. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica. str. 91.
- Závodský et al., 2002: Priemerné ročné koncentrácie NO₂. In: Atlas krajiny Slovenskej republiky. MŽP SR Bratislava, SAŽP Banská Bystrica, s. 266.

VII.1.2 Súvisiace legislatívne normy

- Zákon č. 17/1992 Zb. o životnom prostredí v znení neskorších predpisov.
- Zákon č. 25/2025 Z. z. Stavebný zákon a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- Zákon NR SR č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.
- Zákon č. 79/2015 o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- Zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov.
- Zákon č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene a doplnení zákona SNR č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon).
- Zákon č. 146/2023 Z. z. o ochrane ovzdušia a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- Zákon č. 205/2004 Z. z. o zhromažďovaní a šírení informácií o životnom prostredí a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- Zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- Zákon 251/2012 Z. z. o energetike a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- Zákon 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon).
- Vyhláška MŽP SR č. 371/2015 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o odpadoch.
- Vyhláška MŽP SR č. 382/2018 Z. z. o skládkovaní odpadov a uskladnení odpadovej ortuti.
- Vyhláška MŽP SR č. 365/2015, ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov.
- Vyhláška MŽP SR č. 170/2021 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov.

- Vyhláška MŽP SR č. 211/2005 Z. z., ktorou sa ustanovuje zoznam vodohospodárskych významných vodných tokov a vodárenských vodných tokov.
- Vyhláška MŽP SR č. 29/2005 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o určovaní ochranných pásiem vodárenských zdrojov, o opatreniach na ochranu vôd a o technických úpravách v ochranných pásmach vodárenských zdrojov.
- Vyhláška MPŽPaRR SR č. 418/2010 Z. z. o vykonaní niektorých ustanovení vodného zákona.
- Vyhláška MŽP SR č. 113/2006 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti na účely posudzovania vplyvov na životné prostredie.
- Vyhláška MŽP SR č. 200/2018 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zaobchádzaní so znečisťujúcimi látkami, o náležitostiach havarijného plánu a o postupe pri riešení mimoriadneho zhoršenia vôd.
- 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.
- Vyhláška MPSVaR č. 508/2009 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia.
- Vyhláška MŽP SR č. 248/2023 Z. z. o požiadavkách na stacionárne zdroje znečisťovania ovzdušia.
- Nariadenie vlády SR č. 174/2017 Z. z., ktorým sa ustanovujú citlivé oblasti a zraniteľné oblasti.
- Nariadenie vlády č. 282/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú prahové hodnoty a zoznam útvarov podzemných vôd.

Súvisiace technické normy

- EC-8 (STN EN 1998-1) Navrhovanie konštrukcii na seizmickú odolnosť
- STN 75 0111:2000 Vodné hospodárstvo. Názvoslovie hydrogeológie
- STN 75 0130:1990 Vodné hospodárstvo. Názvoslovie ochrany vôd a procesov zmien kvality vôd
- STN 75 0170:1986 Vodné hospodárstvo. Názvoslovie kvality vôd
- STN 75 1500:2000 Hydrológia. Hydrologické údaje podzemných vôd. Základné ustanovenia
- STN 75 1510:2000 Hydrológia. Hydrologické údaje podzemných vôd. Kvantifikácia hydrologického režimu hladín podzemných vôd

VII.1.3 Webové stránky

- www.podnemapy.sk

- www.air.sk
- www.neis.sk
- www.obce.info.sk
- www.sopsr.sk
- atlas.sazp.sk/chu
- www.hbu.sk
- www.katasterportal.sk/kapor
- www.sazp.sk
- www.shmu.sk
- www.mapserver.geology.sk
- www.statistics.sk/mosmis/sk
- www.lovca.sk

VII.1.4 Zoznam tabuliek

Tabuľka 1: Predpokladaný geologický profil podľa interpretácie seizmických meraní v perspektívnom bode

Tabuľka 2: Predpokladané zabudovanie geotermálneho vrtu GTŽ-1

Tabuľka 3: Prehľad zemetrasení s magnitúdom $M_w \geq 1$ v okolí PÚ Lovča

Tabuľka 4: Vývoj počtu obyvateľov v obci Lovča (PHSR obce Lovča, 2024)

Tabuľka 5: Emisie základných znečisťujúcich látok zo stacionárnych zdrojov v okrese Žiar nad Hronom (NEIS, 2026)

Tabuľka 6: Druhy odpadov počas výstavby a prevádzky navrhovanej činnosti

Tabuľka 7: Typy opatrení pre adaptáciu navrhovanej činnosti na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy

Tabuľka 8: Klasifikačná stupnica významnosti vplyvov

Tabuľka 9: Multikriteriálne hodnotenie navrhovanej činnosti

Tabuľka 10: Sumárna klasifikačná stupnica významnosti vplyvov

VII.1.5 Zoznam obrázkov

Obrázok 1: Umiestnenie navrhovanej činnosti (zobrazené červeným kruhom)

Obrázok 2: Schéma zabudovania a predpokladaný geologický profil geotermálneho vrtu GTŽ-1 (vertikálna mierka 1 : 20 000, horizontálna mierka 1 : 100)

Obrázok 3: Principiálna schéma zapojenia – geotermálny zdroj tepla Lovča

Obrázok 4: Zobrazenie dotknutého územia – červenou

Obrázok 5: Seizmický rez 01/20

Obrázok 6: Seizmický rez 02/20

Obrázok 7: Pozícia PÚ Lovča a navrhovanej činnosti vo vzťahu k členeniu územia na zdrojové zóny seizmického ohrozenia a podľa hodnôt zrýchlenia a_{gR} .

Obrázok 8: Zobrazenie polohy epicentier evidovaných zemetrasení v okolí PÚ Lovča

Obrázok 9: Zobrazenie plošnej hustoty seizmickej aktivity v širšom okolí PÚ Lovča

Obrázok 10: Rozloženie proxy hodnôt $v_{s,30}$ podľa Allen & Wald (2009) v PÚ Lovča a okolí

Obrázok 11: Vymedzenie prieskumného územia Lovča (<https://apl.geology.sk/geofond/pu/>)

Obrázok 12: Územie európskeho významu SKUEV0947 Stredný tok Hrona (umiestnenie dotknutého územia vyznačené červeným kruhom)

VII.1.6 Fotodokumentácia

- Fotoarchív navrhovateľa

VII.1.7 Slovník použitých pojmov a skratiek

agroce- nózy	– spoločenstvá kultúrnych rastlín, ekosystémy pozmenené ľudskou činnosťou (polia)
biocentrum	– je ekosystém alebo skupina ekosystémov, ktorá vytvára trvalé podmienky na rozmnožovanie, úkryt a výživu živých organizmov a na zachovanie a prirodzený vývoj ich spoločenstiev stability (podľa zákona NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny)
biokoridor	– je priestorovo prepojený súbor ekosystémov, ktorý spája biocentrá a umožňuje migráciu a výmenu genetických informácií živých organizmov a ich spoločenstiev, na ktorý priestorovo nadväzujú interakčné prvky stability (podľa zákona NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny)
biotop	– miesto prirodzeného výskytu určitého druhu rastliny alebo živočícha, ich populácie alebo spoločenstva v oblasti rozlíšenej geografickými, abiotickými a biotickými vlastnosťami (podľa zákona NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny)
BPEJ	– bonitované pôdno-ekologické jednotky
CHA	– chránený areál
CHKO	– chránená krajinná oblasť
CHKP	– chránený krajinný prvok
CHLÚ	– chránené ložiskové územie
CHPV	– chránený prírodný výtvor
CHÚ	– chránené územie
CHVÚ	– chránené vtáčie územie
ČMS	– čiastkový monitorovací systém
ČOV	– čistiareň odpadových vôd
DPJ	– dominantná pôdna jednotka
DP	– dobývací priestor
EÚ	– Európska únia
Interakčný prvok	– je určitý ekosystém, jeho prvok alebo skupina ekosystémov, najmä trvalá trávna plocha, močiar, porast, jazero, prepojený na biocentrá a biokoridory, ktorý zabezpečuje ich priaznivé pôsobenie na okolité časti krajiny

	pozmenenej alebo narušenej človekom (podľa zákona NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny)
LÚ SR	– Letecký úrad SR
MČ	– mestská časť
MHD	– mestská hromadná doprava
MŽP	– Ministerstvo životného prostredia
NATURA 2000	– európska sústava chránených území, ktorú tvoria Územia európskeho významu a Chránené vtáčie územia
NBc	– nadregionálne biocentrum
NBk	– nadregionálny biokoridor
NP	– nadzemné podlažie
OZE	– obnoviteľné zdroje energie
PD	– projektová dokumentácia
PP	– podzemné podlažie
PR	– prírodná rezervácia
R-ÚSES	– regionálny územný systém ekologickej stability
SHMÚ	– Slovenský hydrometeorologický ústav
SKŠ	– súčasná (sekundárna) krajinná štruktúra
SPJ	– sprievodná pôdna jednotka
STN	– slovenská technická norma
ŠÚ SR	– Štatistický úrad SR
TOC	– celkový organický uhlík (skratka pochádza z anglického total organic carbon) indikuje celkovú sumu uhlíka viazaného v organických látkach vo vode. Tieto látky môžu mať prírodný pôvod, ako napr. humínové kyseliny, ale rátajú sa medzi ne aj ropné látky, rozpúšťadlá, pesticídy, polyaromatické uhľovodíky a chlórorganické látky. Viac na: http://www.greenpeace.sk/campaigns/story/story_48.html
TS	– transformačná stanica
TTP	– trvalé trávne porasty
TZL	– tuhé znečisťujúce látky
ÚEV	– územie európskeho významu
ÚPN	– územný plán
ÚSES	– územný systém ekologickej stability (podľa zákona NR SR č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny)
ÚZIŠ	– Ústav zdravotníckych informácií a štatistiky
VN	– vysoké napätie
VÚC	– vyšší územný celok
VÚPOP	– Výskumný ústav pôdodoznactva a ochrany pôdy
ZZO	– zdroj znečistenia ovzdušia
ŽB	– železobetón

VII.2 Zoznam vyjadrení a stanovísk vyžiadaných k navrhovanej činnosti pred vypracovaním zámeru

Nie sú k dispozícii.

VII.3 Ďalšie doplňujúce informácie o doterajšom postupe prípravy navrhovanej činnosti a posudzovaní jej predpokladaných vplyvov na životné prostredie

Nie sú k dispozícii.

VIII. MIESTO A DÁTUM VYPRACOVANIA ZÁMERU

V Bratislave, 13. júla 2026

IX. POTVRDENIE SPRÁVNOSTI ÚDAJOV

IX.1 Spracovatelia zámeru

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 Socháš

Zodpovední riešitelia:

Ing. Peter Sabo – abiotické a biotické prostredie, obyvateľstvo, krajina, vstupy, výstupy, vplyvy, vyhodnotenie

Mgr. Elena Sochášová – údaje o navrhovanej činnosti

Ing. Beáta Gáliková – recenzia



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.

IX.2 Potvrdenie správnosti údajov podpisom spracovateľa zámeru a podpisom oprávneného zástupcu navrhovateľa

Potvrdzujeme správnosť údajov uvedených v zámere:

.....

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

.....

Ing. Milan Jankura
oprávnený zástupca navrhovateľa
PW geoenergy a. s.

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