Obsah

Zoznam skratiek 5
I. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVATEĽOVI 7
1. NÁZOV 7
2. IDENTIFIKAČNÉ ČÍSLO 7
3. SÍDLO 7
4. OPRÁVNENÝ ZÁSTUPCA OBSTARÁVATEĽA 7
5. OPRÁVNENÝ ZÁSTUPCA OBSTARÁVATEĽA /OD KTORÉHO MOŽNO DOSTAŤ RELEVANTNÉ INFORMÁCIE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI A MIESTO KONZULTÁCIE 7
II. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI 8
1. NÁZOV 8
2. ÚČEL 8
3. UŽÍVATEĽ 8
4. CHARAKTER NAVRHOVANEJ ČINNOSTI 8
5. UMIESTNENIE NAVRHOVANEJ ČINNOSTI 10
6. PREHĽADNÁ SITUÁCIA UMIESTNENIA NAVRHOVANEJ ČINNOSTI 10
7. TERMÍN ZAČATIA A SKONČENIA VÝSTAVBY A PREVÁDZKY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI 11
8. OPIS TECHNICKÉHO A TECHNOLOGICKÉHO RIEŠENIA 11
8.1. Spôsob riešenia geologickej úlohy 12
8.2. Realizácia geotermálneho vrtu 13
9. ZDÔVODNENIE POTREBY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI V DANEJ LOKALITE 26
10. CELKOVÉ NÁKLADY 26
11. DOTKNUTÁ OBEC 26
12. DOTKNUTÝ SAMOSPRÁVNY KRAJ 26
13. DOTKNUTÉ ORGÁNY 27
14. POVOĽUJÚCI ORGÁN 27

15. REZORTNÝ ORGÁN 27
16. DRUH POŽADOVANÉHO POVOLENIA NAVRHOVANEJ ČINNOSTI PODĽA OSOBITNÝCH PREDPISOV 27
17. VYJADRENIE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI PRESAHUJÚCICH ŠTÁTNE HRANICE 28
III. ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA 28
1. CHARAKTERISTIKA PRÍRODNÉHO PROSTREDIA VRÁTANE CHRÁNENÝCH ÚZEMÍ 28
1.1. Geomorfologické pomery 28
1.2. Geologické pomery 29
1.3. Hydrogeologické pomery 39
1.4. Klimatické pomery 44
1.5. Hydrologické pomery 45
1.6. Pôdy 47
1.7. Flóra, fauna, biotopy 48
1.8. Ochrana prírody 50
2. KRAJINA, KRAJINNÝ OBRAZ, STABILITA, OCHRANA, SCENÉRIA 52
2.1. Krajinnoekologická charakteristika a využívanie zeme 52
2.2. Krajinná scenéria 57
2.3. Územný systém ekologickej stability 58
3. OBYVATEĽSTVO, JEHO AKTIVITY, INFRAŠTRUKTÚRA, KULTÚRNO - HISTORICKÉ HODNOTY ÚZEMIA 61
4. SÚČASNÝ STAV KVALITY ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA VRÁTANE ZDRAVIA 69
4.1. Horninové prostredie a podzemné vody 69
4.2. Kvalita povrchových vôd 73
4.3. Ovzdušie 74
4.4. Produkcia odpadov 77
4.5. Hluk a špecifické riziká 78

4.6. Súčasný zdravotný stav obyvateľstva 80

IV. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE VRÁTANE ZDRAVIA A O MOŽNOSTIACH OPATRENÍ NA ICH ZMIERNENIE 81

1. POŽIADAVKY NA VSTUPY 81

2. ÚDAJE O VÝSTUPOCH 85

3. ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH PRIAMYCH A NEPRIAMYCH VPLYVOCH NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE 92

4. HODNOTENIE ZDRAVOTNÝCH RIZÍK 102

5. ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA BIODIVERZITU A CHRÁNENÉ ÚZEMIA 102

6. POSÚDENIE OČAKÁVANÝCH VPLYVOV Z HĽADISKA ICH VÝZNAMNOSTI A ČASOVÉHO PRIEBEHU PÔSOBENIA 103

7. PREDPOKLADANÉ VPLYVY PRESAHUJÚCE ŠTÁTNE HRANICE 105

8. VYVOLANÉ SÚVISLOSTI, KTORÉ MÔŽU SPÔSOBIŤ VPLYVY S PRIHLIADNUTÍM NA SÚČASNÝ STAV ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA V DOTKNUTOM ÚZEMÍ 105

9. ĎALŠIE MOŽNÉ RIZIKÁ SPOJENÉ S REALIZÁCIOU NAVRHOVANEJ ČINNOSTI 106

10. OPATRENIA NA ZMIERNENIE NEPRIAZNIVÝCH VPLYVOV JEDNOTLIVÝCH VARIANTOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE 106

11. POSÚDENIE OČAKÁVANÉHO VÝVOJA ÚZEMIA, AK BY SA ČINNOSŤ .....

NEREALIZOVALA 109

12. POSÚDENIE SÚLADU NAVRHOVANEJ ČINNOSTI S PLATNOU ÚZEMNOPLÁNOVACOU DOKUMENTÁCIOU A ĎALŠÍMI RELEVANTNÝMI STRATEGICKÝMI DOKUMENTMI 110

13. ĎALŠÍ POSTUP HODNOTENIA VPLYVOV S UVEDENÍM NAJZÁVAŽNEJŠÍCH OKRUHOV PROBLÉMOV 110

V. POROVNANIE VARIANTOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI A NÁVRH OPTIMÁLNEHO VARIANTU S PRIHLIADNUTÍM NA VPLYVY NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE 111

1. TVORBA SÚBORU KRITÉRIÍ A URČENIE ICH DÔLEŽITOSTI NA VÝBER OPTIMÁLNEHO VARIANTU 111

2. VÝBER OPTIMÁLNEHO VARIANTU ALEBO STANOVENIE PORADIA VHODNOSTI PRE POSUDZOVANÉ VARIANTY 111

3. ZDÔVODNENIE NÁVRHU OPTIMÁLNEHO VARIANTU 114

VI. MAPOVÁ A INÁ OBRAZOVÁ DOKUMENTÁCIA 114

VII. DOPLŇUJÚCE INFORMÁCIE K ZÁMERU 114

1. ZOZNAM TEXTOVEJ A GRAFICKEJ DOKUMENTÁCIE, KTORÁ SA VYPRACOVALA PRE ZÁMER A ZOZNAM HLAVNÝCH POUŽITÝCH MATERIÁLOV 114

2. ZOZNAM VYJADRENÍ A STANOVÍSK VYŽIADANÝCH K NAVRHOVANEJ ČINNOSTI PRED VYPRACOVANÍM ZÁMERU 120

VIII. MIESTO A DÁTUM VYPRACOVANIA ZÁMERU 121

IX. POTVRDENIE SPRÁVNOSTI ÚDAJOV 121

1. SPRACOVATELIA ZÁMERU 121

2. POTVRDENIE SPRÁVNOSTI ÚDAJOV PODPISOM (PEČIATKOU) SPRACOVATEĽA ZÁMERU A PODPISOM (PEČIATKOU) SPRACOVATEĽA ZÁMERU A PODPISOM (PEČIATKOU) OPRÁVNENÉHO ZÁSTUPCU NAVRHOVATEĽA 122

Zoznam skratiek

Dokument regionálneho územného systému ekologickej stability (RÚSES) predstavuje dokument určený na zabezpečenie územného systému ekologickej stability a ochranu rozmanitosti podmienok a foriem života v určitom regióne. Dokument RÚSES v zmysle zákona obstaráva a schvaľuje Okresný úrad.

KSK – Košický samosprávny kraj

CO – civilná ochrana

CHKO – chránená krajinná oblasť

CR – cestovný ruch

ČOV – čistiareň odpadových vôd

HD – hospodársky dvor

HaZZ – hasičský a záchranný zbor

LHC – lesný hospodársky celok

LP – lesná pôda

KO – komunálny odpad

k.ú. – katastrálne územie

NKP – národná kultúrna pamiatka

OcÚ – obecný úrad

OP – ochranné pásmo

OU-KS-OSZP – Okresný úrad Košice, odbor starostlivosti o životné prostredie

POH – program odpadového hospodárstva

SAD – slovenská autobusová doprava

SKUEV – Slovensko, územie európskeho významu

ŠM - štátny majetok

TS – trafostanica

ÚPD – územnoplánovacia dokumentácia

ÚPN-O – územný plán obce

ÚZPF SR – ústredný zoznam pamiatkového fondu Slov. republiky

VÚC – veľký územný celok

VN – vysoké napätie elektrické

VZN – všeobecne záväzné nariadenie

MR – mikroregión

I. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVATEĽOVI

1. NÁZOV

GeoSurvey, s.r.o.,

2. IDENTIFIKAČNÉ ČÍSLO

45986428

3. SÍDLO

Nám. Maratónu mieru 1, 042 66 Košice

4. OPRÁVNENÝ ZÁSTUPCA OBSTARÁVATEĽA

Ing. Vladimír Hlivák., konateľ
prof. Ing. Stanislav Jacko, PhD., konateľ
Nám. Maratónu mieru 1, 042 66 Košice

5. OPRÁVNENÝ ZÁSTUPCA OBSTARÁVATEĽA /OD KTORÉHO MOŽNO DOSTAŤ RELEVANTNÉ INFORMÁCIE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI A MIESTO KONZULTÁCIE

Za navrhovateľa: prof. Ing. Stanislav Jacko, PhD.
Nám. Maratónu mieru 1, 042 66 Košice
Tel: +421 55 6023135, geosurvey.sk@gmail.com

Za spracovateľa zámeru činnosti:
Ing. Angelika Theinerová
Tel: +421 907 704 050, e-mail:angelika.theinerova@vucke.sk
Košický samosprávny kraj
Strojárenská 3, Košice - miesto na konzultácie

II. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O NAVRHOVANEJ ČINNOSTI

1. NÁZOV

Čižatice – reinjektážny prieskumný vrt GTC-2 pre získanie zdroja geotermálnej vody

2. ÚČEL

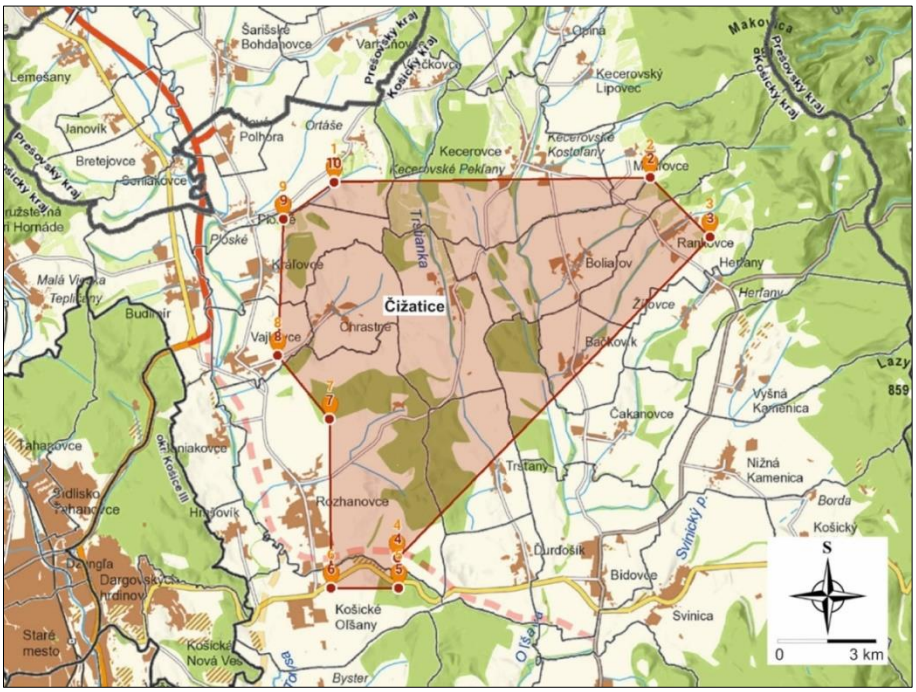
Účelom navrhovanej činnosti je zhotovenie hydrogeologického reinjektážneho vrtu GTC-2 do hĺbky 3000m, ktorý bude realizovaný ako prieskumný vrt. Hlavným cieľom hydrogeologického reinjektážneho prieskumu bude overiť možnosť reinjektáže termálnej vody v kolektoroch mezozoika do hĺbky 3000m. Realizácia reinjektážneho vrtu naväzuje na realizovaný prieskumný hydrogeologický vrt GTC-1, realizovaný v prvej etape prieskumných prác. Výsledky vrtu oreukázali ložiskovú teplotu 132°C, a mineralizáciu 30 až 32g.l^{-1} s voľným prelivom 13,9l.s^{-1}. Realizácia vrtu GTC-2 umožní reinjektovať ťaženú termálnu podzemnú vodu do pôvodného kolektora, čo má zásadný vplyv na ochranu životného a geologického prostredia.

3. UŽÍVATEĽ

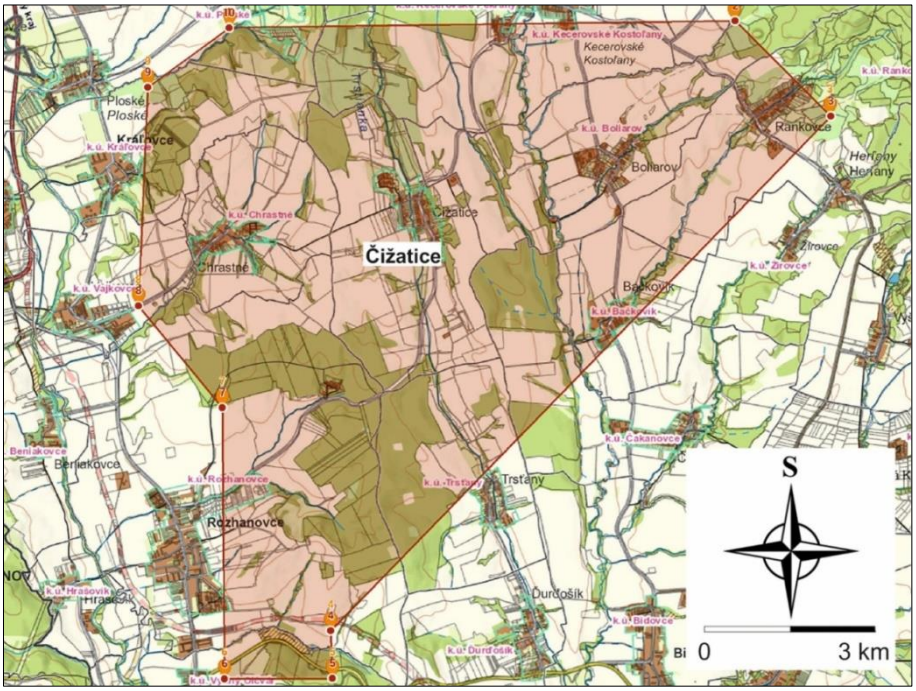
GeoSurvey, s.r.o.

4. CHARAKTER NAVRHOVANEJ ČINNOSTI

GeoSurvey, s.r.o., má v k.ú.: Trsťany, Čakanovce pri Bidovciach, Rozhanovce, Čižatice, Chrastné, Vajkovce, Ploské nad Torysou, Kecerovské Pekľany, Kecerovské Kostoľany, Boliarov, Mudrovce, Rankovce, Žírovce, Bačkovík, Kráľovce nad Torysou, Vyšný Olčvár, ***určené prieskumné územie Čižatice***, na vykonávanie hydrogeologického prieskumu geotermálnych vôd v etape vyhľadávacieho a podrobného hydrogeologického prieskumu podľa rozhodnutia vydaného MŽP SR č. 5453/2023-5.3, zo dňa 21.2.2023.



Obr.1 Geografická situácia prieskumného územia.



Obr. 2. Situácia prieskumného územia v katastrálnej mape

Zámerom navrhovateľa je v tomto prieskumnom území zhotoviť reinjektážny hydrogeologický vrt, ktorý bude realizovaný ako prieskumný. Geologicko-tektonická stavba, výsledky hydrogeologických vrtov (hlavne GTC-1) vyvŕtaných v blízkosti lokality a interpretácia výsledkov geofyzikálneho prieskumu (upresňujúce geotektonickú stavbu územia a hĺbku neogénneho podložia) umožňujú realizovať geotermálny vrt do hĺbky 3000 m.

Realizácia vrtu pre využívanie geotermálnej energie je činnosť, ktorá podlieha posudzovaniu podľa zákona č. 24/2006 Z.z. v znení neskorších predpisov. Príslušným orgánom je Okresný úrad Košice okolie, odbor starostlivosti o životné prostredie (OU-KS-OSZP).

Predložený zámer je posudzovaný v jednom variante.

5. UMIESTNENIE NAVRHOVANEJ ČINNOSTI

Kraj: Košický
Okres: Košice - okolie
Obec: Čižatice
Katastrálne územie: Čižatice

Prieskumný vrt pre geotermálne vody je navrhované realizovať v SV časti obce Čižatice na parcele č. 68/3, zastavaná plocha a nádvorie (v súčasnosti betónové ruiny v neudržiavanom stave) s výmerou parcely 45741m^2. Pozemok je umiestnený mimo zastavaného územia obce (Obr. 3). Obslužné technológie pre vrtné práce (výplachové hospodárstvo, chladenie vody z vrtu, skladovanie vrtného sútyčia, pažníc, iných materiálov, vedenie potrubia pre odvádzanie vôd čerpaných počas hydrodynamickej skúšky) budú umiestnené na tejto parcele. Vlastník tohto pozemku udelil navrhovateľovi súhlas pre realizáciu prieskumných hydrogeologických prác. Parcela sa nachádza na východnej strane cesty III. triedy č. 3440 vedúcej z Rozhanoviec do Keceroviec.

6. PREHĽADNÁ SITUÁCIA UMIESTNENIA NAVRHOVANEJ ČINNOSTI



Obr. 3. Poloha miesta vykonávania vrtných prác (červený kruh) vzhľadom k obci Čižatice.

7. TERMÍN ZAČATIA A SKONČENIA VÝSTAVBY A PREVÁDZKY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI

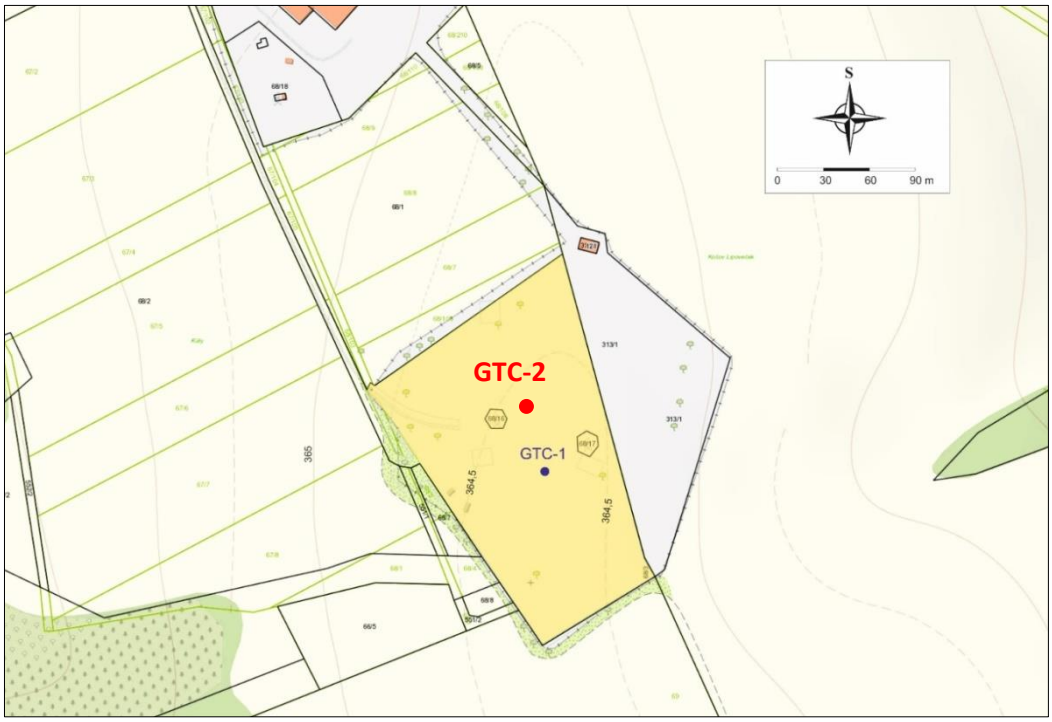
Predpokladaný začiatok realizácie prieskumného vrtu	3Q 2024 – 2Q 2025
Predpokladané ukončenie realizácie prieskumného vrtu	3Q 2025

Činnosť má časovo neobmedzenú prevádzku.

8. OPIS TECHNICKÉHO A TECHNOLOGICKÉHO RIEŠENIA

8.1. Spôsob riešenia geologickej úlohy

Účelom navrhovanej činnosti je zhotovenie hydrogeologického reinjektážneho vrtu GTC-2 do hĺbky 3000m, ktorý bude realizovaný ako prieskumný. Hlavným cieľom hydrogeologického reinjektážneho prieskumu bude overiť možnosť reinjektáže termálnej vody v kolektoroch mezozoika do hĺbky 3000m. Realizácia reinjektážneho vrtu naväzuje na realizovaný prieskumný hydrogeologický vrt GTC-1, realizovaný v prvej etape prieskumných prác. Výsledky vrtu oreukázali ložiskovú teplotu 132°C, a mineralizáciu 30 až 32g.l^{-1} s voľným prelivom 13,9l.s^{-1}. Realizácia vrtu GTC-2 umožní 100% recyklovať ťaženú termálnu podzemnú vodu a zároveň bude stabilizovaný geotermálny kolektor. Návrh vystrojenia vrtu bude odpovedať potenciálnemu využitiu v prípade pozitívnych výsledkov.



Obr. 4. Situovanie navrhovaného reinjektážneho vrtu GTC-2 na parcele 68/3 v Čižaticiach

Hydrogeologický vrt na využívanie geotermálnej vody je navrhované realizovať v útvare geotermálnych vôd SK 300170FK – Košická kotlina, kde kolektorom geotermálnych vôd sú karbonáty a vek kolektora je stredný trias (Nariadenie vlády SR č. 282/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú prahové hodnoty a zoznam útvarov podzemných vôd).

Vrt bude umiestnený v existujúcom prieskumnom území „Čižatice“ na vykonávanie hydrogeologického prieskumu geotermálnych vôd v etape vyhľadávacieho a podrobného hydrogeologického prieskumu určeného rozhodnutím MŽP SR č. 5453/2023-5.3, zo dňa 21.2.2023. Navrhovateľ plánuje geotermálnu vodu využiť ako zdroj tepla pre ďalšie účely, napr.

vykurovanie, kúpalisko. Prieskumný reinjektážny vrt pre geotermálne vody je navrhované realizovať v oblasti severne od Čižatíc v blízkosti existujúceho vrtu GTC - 1, mimo zastavaného územia obce na parcele č. 68/3 zastavaná plocha a nádvorie (v súčasnosti betónové ruiny v neudržiavanom stave). Obslužné technológie pre vrtné práce (výplachové hospodárstvo, chladenie vody z vrtu, skladovanie vrtného sútyčia, pažníc, iných materiálov, vedenie potrubia pre odvádzanie vôd čerpaných počas hydrodynamickej skúšky) budú umiestnené taktiež na tejto parcele.



Obr. 5. Prístup asfaltovou cestou na parcelu 68/3 v Čižaticiach



Obr. 6. Vstup na parcelu 68/3 v Čižaticiach je uzamknutý železnou bránou.



Obr. 7. Plocha parcely 68/3 v Čižaticiach kde sa bude realizovať reinjektážny vrt GTC-2



Obr. 8. Realizovaný vrt GTC-1 na parcele 68/3

8.2. Realizácia geotermálneho vrtu

Geologická preskúmanosť územia

Prvé údaje o stavbe územia obsahujú práce D. Štúra (1869), a V. Uhliga (1903). Významným prínosom pre poznanie geologických pomerov územia sú práce O. Fusána et al., (1954) a O. Fusána (1958, 1960).

Vysvetlivky ku prehľadnej geologickej mape 1:200 000, list Košice - Zborov (Matejka et al., 1964) predstavujú prvú ucelenú syntézu litostratigrafie, geologického a tektonického vývoja všetkých jednotiek skúmaného územia. M. Maheľ (1967) v širšom regióne vyčlenil osem kriedových megaštruktúr.

Vo výskume neogénu, po publikácii geologickej mapy 1:200 000 a vysvetliviek (Matějka et al., 1964) najviac poznatkov priniesol vrtný prieskum pri prospekcii na uhľovodíky, zhodnotený M. Čverčkom (1973), s ktorým súbežne prebiehalo geologické mapovanie v mierke 1:25 000 (Janáček, 1967). Geologické pomery plánovanej zástavby Košického regiónu boli riešené v prácach D. Vassa a J. Pristaša (1979) a S. Karoliho et al. (1988).

Poslednými prácami regionálneho charakteru, týkajúce sa skúmaného územia, sú geologické mapy v mierke 1:25 000 (Karoli et al., 1989,, ktoré boli použité v publikovaných mapách 1:50 000 (Kaličiak et al., 1991 a 1996). Pri zostavení týchto máp bolo použité veľké množstvo plytkých vrtov z ložiskového prieskumu, inžiniersko-geologického a hydrogeologického výskumu. Charakteristiku jednotlivých genetických typov kvartérnych sedimentov a ich stratigrafické zaradenie podáva S. Karoli et al., (1988). Vo svojej neskoršej práci (Janočko et al., 1991) predkladajú nový pohľad na kvartérnu geologickú a neotektonickú stavbu Košickej kotliny, ktorá v období kvartéru predstavovala samostatný sedimentačný bazén.

Geofyzikálna preskúmanosť územia

Geoelektrické merania vo východoslovenskej neogénnej panve vykonali D. Zavřelová a M. Mořkovský (1972). Seizmickému prieskumu sa venovali V. Adamovská et al. (1975). Detailný tiažový prieskum v Košickej kotlina vykonal J. Odstrčil (1965). Reflexno seizmický prieskum tu vykonali J. Novák et al., 1965. Karotážne práce vo vrte Ďurkov -1 vyhodnotili J. Pernica et al. (1969).

Geofyzikálnu preskúmanosť územia podrobne zhodnotili ako súčasť reinterpretácie starších meraní J. Magyar et al. (1994). Rozsiahly geofyzikálny prieskum súvisel s realizáciou prieskumu na geotermálne vody začiatkom 90.rokov. V tomto období sa v oblasti Košickej kotliny v priestore Čižatice – Ďurkov, realizovali geofyzikálne seizmické merania, ktorých výsledkov sú hlbinné seizmické rezy 701/92 až 706/92.

Hydrogeologická preskúmanosť územia

V skúmanom území sa do dnešnej doby zrealizovalo značné množstvo hydrogeologických prác a vrtov, najmä za účelom získania zdrojov pitnej vody pre lokálne využitie. Vrty sú rozmiestnené nerovnomerne a preto je korelácia ich výsledkov náročná.
Hydrogeologické prieskumné práce boli a aj dnes sú zamerané najmä na fluviálne a proluviálne sedimenty kvartéru, pričom ich hĺbka dosahuje v priemere cca 10 - 20m. Najväčší počet vrtov sa sústredil do nivy Hornádu, Torysy a Sekčova, v menšom rozsahu do nivy Olšavy. Rozsiahlejšie prieskumné akcie v kvartérnych kolektoroch zhodnotili v v doline Hornádu a Torysy M. Šindler (1962), J. Frankovič (1969), P. Cangár (1987), J. Medveď (1978) a M. Tometzová (1982), v nive Olšavy M. Šindler (1961) a W. Tůma (1965, 1966).
V rámci diplomových prác boli zhodnotené vzťahy medzi chemickým zložením vôd kolektorov kvartéru v doline Torysy a hydraulickými parametrami hornín M. Kmecová (2000), obdobné

vzťahy, ale v závislosti na možnom antropogénnom ovplyvnení hodnotila v jv. časti kotliny M. Burčová (2000).
V neogénnych sedimentoch sa realizovali zväčša iba jednotlivé prieskumné vrty alebo drobnejšie prieskumné akcie a preto je počet hydrogeologických vrtov zameraných na sedimentárne kolektory neogénu podstatne menší. Hodnotili ich L. Škvarka et al., (1972), J. Frankovič et al. (1977), J. Medveď (1981), V. Šťastný (1987), Ľ. Bindas (1990). Hĺbky vrtov sa pohybujú v rozpätí 15-300 m, vrty presahujúce hĺbky 100 m sú však ojedinelé.
Súhrnné hydrogeologické hodnotenie jednotlivých regiónov neogénu a kvartéru podávajú A. Halešová et al. (1984). Zaujímavé poznatky poskytli aj T. Eristavi (1980, 1982, 1983, 1985, 1986ab, 1990), L. Tometz (1986) a J. Jetel a K. Karoli (1989a).
Základnú hydrogeologickú mapu mierky 1:200 000 zostavili odborníci z GÚDŠ. Záujmová oblasť sa nachádza na mapovom liste 37-Košice (Hanzel, 1987) a liste 38-Michalovce (Škvarka, 1985). Hydrogeologické pomery pre geologickú mapu 1:50 000 oblasti Slanských vrchov a j. časti Košickej kotliny spracoval J. Jetel (in Kaličiak et al., 1996).
Východné okraje Košickej kotliny boli predmetom vyhľadávacieho hydrogeologického prieskumu pomerov neovulkanických hornín Slanských vrchov (Haluška, 1980).
Nové poznatky o hydrogeológii kvartéru a neogénu na sv. od Košíc vo vzťahu k faciálnemu vývoju zhodnotili J. Jetel a S. Karoli (1989b), niektoré nové poznatky uviedol J. Jetel (2000a,b).
Súhrnné hydrogeologické a hydrogeochemické zhodnotenie územia jednotlivých listov máp mierky 1:25 000 podal J. Jetel (in Karoli et al., 1989, 1991, in Janočko et al., 1989, 1991 a in Žec et al., 1990) a Vranovská (in Kaličiak et al., 1991b). Severná časť územia bola súčasťou hydrogeologickej mapy 1:50 000 (Jetel et al., 1989; Jetel, 1995c), pre ktorú spracovali zhodnotenie hydraulických vlastností hornín jednotlivých litostratigrafických členov neogénu a kvartéru J. Jetel a A. Vranovská (1989).
Súhrnné spracovanie hydrogeologických a hydrogeochemických poznatkov o j. časti územia podal v r. 1992 J. Jetel, ktorý v r. 1994 spracoval aj syntézu poznatkov o hydraulických pomeroch predkvartérnych hornín vo v. časti Košickej kotliny (prešovskej depresii) spolu so syntézou hydrogeochemických údajov a zhodnotením hydrogeologických a hydrogeochemických kritérií perspektivity výskytu ložísk uhľovodíkov.
Novšie poznatky z neogénu v. časti Košickej kotliny podal J. Jetel (2001) v súhrnnej správe, kde publikoval výsledky získané v rámci projektu na vyhľadávanie prírodných zdrojov podzemných vôd a ocenenie ich využiteľného množstva, s hodnotením kvalitatívnych a kvantitatívnych parametrov podzemnej vody, zistenie zdrojov znečistenia a stanovenie geologických podmienok pre návrh kvalitatívnej a kvantitatívnej ochrany a vymedzenie perspektívnych oblastí.
Údaje o geológii spolu s niektorými hydrogeologickými a hydrogeochemickými údajmi poskytli hlboké vrty prieskumu na ložiská uhľovodíkov - Prešov-1, Kecerovské Pekľany, s najhlbším vrtom (3 200m) Ďurkov-1 (Čverčko, 1973). Na výsledky týchto vrtov pri Ďurkove nadviazal intenzívny prieskum zdrojov geotermálnych vôd (Vranovská et al. 1999, 2000), pri ktorom sa zatiaľ realizovali 3 hlboké prieskumné vrty na s. od Ďurkova do podložného mezozoika. Max. hĺbku z týchto vrtov dosiahol vrt GTD-1 (dĺžka vrtu 3730m, vertikálny priemet vrtu 3151m). V

roku 2022 sa pri Čižaticiach odvŕtal geotermálny vrt GTC-1 o hĺbke 2703 m, ktorý potvrdil existenciu geotermálnej štruktúry.

NÁVRH POSTUPU RIEŠENIA A JEHO ZDÔVODNENIE

Na dosiahnutie cieľa riešenia úlohy sa navrhuje realizovať nasledujúci komplex geologických prác:

- Vrtné práce
- Hydrodynamické skúšky
- Vzorkovacie a laboratórne práce
- Účelové režimové meranie
- Výkony geologickej služby

Vrtné práce

Prieskumný reinjektážny geotermálny vrt GTC – 2 sa projektuje odvŕtať v oblasti obce Čižatice, v priestore bývalého vysielača v mieste už realizovaného vrtu GTC – 1. Projektovaná hĺbka usmerneného vrtu je 3000 m. Situovanie vrtu vychádza z predpokladu zachytiť kolektor geotermálnych vôd a využiť na recykláciu. Profil vrtu a technické riešenie viď nižšie.

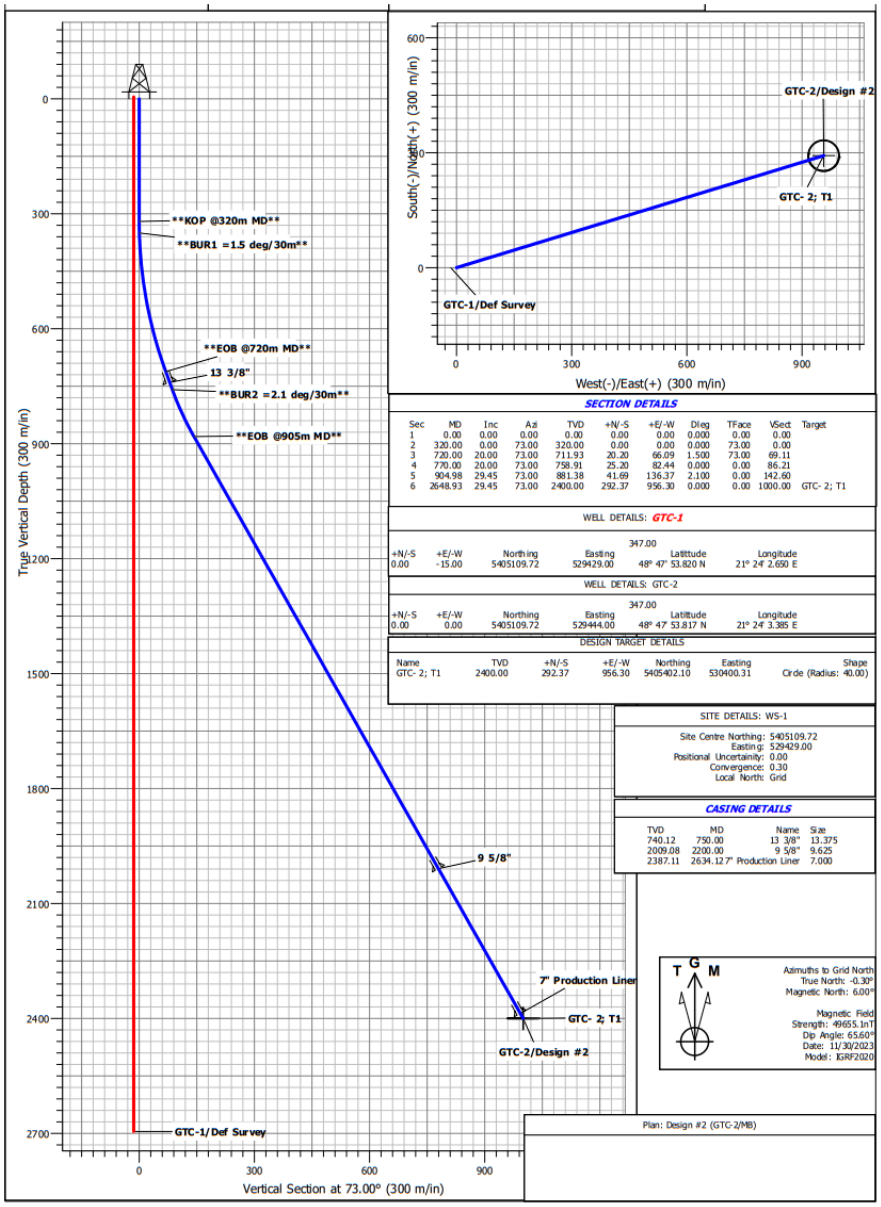
Tabuľka č. 1 Stratigrafický a litologický profil plánovaného vrtu

Hĺbka [m]	Stratigrafický profil	Litologický profil
0 – 4	kvartér	hliny
4 – 1015	vrchný báden	íly, pieskovce, zlepence
1015 – 1655	spodný– stredný báden	vápnité íly, tufitické piesky
1655 – 2370	karpat	ílovce s polohami pieskovcov a zlepencov
2370 – 2750	trias	vápence, dolomity, dolomitické vápence
2750 – 3000	perm	zlepence

Tabuľka č.2 Konštrukcia pažnicových kolón a ich cementácia

ažnicová kolóna	**Priemer pažníc [“, mm]**	**Priemer dláta [“, mm]**	**Meraná hĺbka [m]**	**Vertikálna hĺbka [m]**	**Akostný materiál pažníc**	**Hrúbka steny [mm]**	**Druh závitu**	**Cementácia**
Riadiaca	18⅝“ 473,1 mm	24“ 609,6 mm	0-30	0-30	K-55	11,05	ST&C	Zapažnicová
Úvodná	13⅜“ 339,7 mm	171/2“ 444,5 mm	0-750	0 - 740	L-80	12,19	ST&C	Pätou
Technická	9⅝“ 244,5 mm	121/4“ 312 mm	0-2200	0-2009	L-80	11,05	ST&C	Pätou
Ťažobný Liner	7“ 177,8	$8^{1/2}$“ 215,9 mm	2140-2634 (3000)	1956-2387	L-80	9,19	ST&C	Bez cementácie

Vrt GTC – 2 bude usmernený 1,5° až 2,1°/ 30 m do konečného úklonu 29° a azimutom 73°.



Obr.9 Technický profil plánovaného vrtu

Perforácia

Trhacie práce malého rozsahu sa nepredpokladajú. Predom naperforované pažnice sa budú osádzať v hĺbkovom intervale 1700 – 2700m a stanovia sa na základe karotážného merania.

Príprava pracoviska

Na realizáciu vrtu GTC-2 Čižatice musí byť použitá vrtná súprava, ktorej technické parametre umožňujú vŕtať do hĺbky 3000m. Pracovisko vrtu pozostáva z týchto časti: vrtná súprava o minimalnej hmotnosti 160t na háku, sklepenie, mostíky pre vrtné tyče a pažnice, nádrž pod sitá, výplachová nádrž, tryskový rozvod, odpadová nádrž, nárazová doska, koľajka, stojaté nádrže, barytomiešačka (miešačka výplachu), skládka záťažky + vrtné tyče, sklad chemikálii, plocha pre chemikálie, výplachové čerpadlo, elektrický rozvod, elektrocentrála, tlakový manifold, vzduchová stanica, naftová nádrž, sklad na oleje, sklad + dielne, protipožiarny prístrešok, nádrž na cementáciu, skládka náradia, UNIMO bunky, umyvárka, nádrž a odpad ku sociálnym zariadeniam, supervízor, geodata (geologická kontrola merania), UNIMO bunka náraďovej prevádzky, vodná nádrž,, prípravka, vibračné sita, mudcleaner (odkaľovač), destilter, odplyňovač, centrifúga, flokulačná jednotka, Trip Tank, MI SWACO unit (filtračná jednotka), CENTRAL STOP (tlačidlo núdzového zastavenia).

Pažnicové kolóny

Riadiaca pažnicová kolóna – RPK 18 5/8" (473,1mm)

Jej úlohou je chrániť ústie vrtu pred rozmývaním cirkulujúcim výplachom, zároveň stabilizuje ústie vrtu. Riadiaca kolóna bude osadená do hĺbky 30m a fixovaná bude zapažnicovou cementáciou (pätou so stĺpcom cementu po povrch). RPK odizoluje kvartérne sedimenty a zabráni vstupu kvartérnej podzemnej vody do vrtu. Tvorená je zváranými rúrami 473,1mm.

Úvodná pažnicová kolóna – ÚPK 13 3/8" (339,7mm)

Bude zabezpečovať tesné uzatvorenie vrtu, odizolovanie podzemných vôd ílovcovo-pieskových sedimentov, na ústí bude opatrená základnou prírubou. Kolóna bude vo vrte fixovaná po celej dĺžke zapažnicovou tlakovou cementáciou (súvislým stĺpcom cementu po povrch). Na cementáciu bude použitý troskový portlandský cement SPC-32,5 R. ÚPK bude osadená v intervale 0–750m.

Technická pažnicová kolóna (TPK) 9 5/8" (244,5mm)

TPK (materiál oceľ N-80) odizoluje horninový komplex v intervale od 500 do 225m.

Cementácia bude po celej dĺžke 0 – 2 200m. Na cementáciu bude použitý troskoportlandský cement . Stĺpec cementu musí dosiahnuť povrch.

Ťažobná pažnicová kolóna - Liner (ŽzPK, LINER) 7" (177,8mm)

Po dovŕtaní do konečnej hĺbky 3000m bude prepažený perforovanými pažnicami 7“. Pažnice/liner by boli zapustené bez cementácie so zavedením do pažníc 9 5 /8“, usadený 60m nad pätou technickej kolóny. Pre ťažobnú kolónu budú pripravené perforované pážnice 7“.

Hĺbky pažnicových kolón sú predbežné, povolená odchýlka usadenia päty úvodnej a tesniacej kolóny je možná len po dohode so zodpovedným riešiteľom predmetnej geologickej úlohy.

Výplachové hospodárstvo je v kompetencii vrtnej spoločnosti, pričom upozorňujeme na teplotu v hĺbke cca 2000m, ktorá môže dosiahnuť 100^0C. Z toho dôvodu bude možno potrebné použitie ventilátorov na ochladenie výplachu.

Vrtný výplach

Tuhá fáza výplachu - je vápenec/bentonit, ktorý je prírodnou horninou, ktorý tvorí cca 15% objemového zloženia výplachu

kvapalná zložka výplachu – je vodný roztok s prísadami na báze solí (napr. uhličitan draselný, síran draselný) a polymeru na báze glykolu. Látky na báze soli sa používajú napr. pri výrobe čistiacich prostriedkov, hnojív, pri spracovaní kakaa. Glykol sa používa napr. ako nemrznúca kvapalina do ostrekovačov vozidiel. Soľ a glykol tvoria cca 4,9% objemového zloženia výplachu. Najdôležitejšou a najobjemnejšou zložkou výplachu je voda. Ďalšie prísady v objemovom zložení pod 0,1% sa používajú individuálne z dôvodu zachovania parametrov výplachu ako je napr. viskozita, schopnosť výnosu vrtných úlomkov, odpeňovanie a pod.

Počas realizácie technických prác sa požaduje meranie základných parametrov výplachu, zmien parametrov výplachu.

Odporúčame použiť preventer, pre možnosť výskytu tlaku plynu. Po ukončení prác bude vrt vybavený štandardným produkčným krížom.

Požiadavky na vŕtanie a odber vzoriek

Vrt bude hĺbený ako bezjadrový v celom hĺbkovom intervale. V priebehu hĺbenia vrtu budú odoberané výplachové úlomky v 10m intervaloch; pri zachytení výraznej zmeny v prevŕtavanom materiále (znížený postup vŕtania, zmeny v konzistencii výplachového média, prejavy plynu) budú výplachové úlomky odoberané v menších intervaloch, prípadne počas zachytenia výraznej anomálie kontinuálne. Pri dosiahnutí mezozoika navrhujeme odber jedného až dvoch jadier

Prečistenie vrtu

Výmena výplachu za čistú vodu a oživenie vrtu znížením hladiny, budú zabezpečené vykonávateľom vrtných prác. V prípade potreby budú použité intenzifikačné práce kyselinovaním.

Použitie preventera

- predpoklad plynonosných horizontov CO_2 v intervale 1000 - 2700m.

Tektonika

- predpokladáme prítomnosť tektonickej dislokácie na úrovni cca 1400 - 1800m.

Karotážne merania

Karotážne merania sa vykonajú pred pažením technickej a ťažobnej kolóny. Cieľom meraní je upresnenie litologického profilu vrtu, stanovenie porušených zón, prítokových zón, prítokov plynu do vrtu a stanovenie teplotných parametrov vrtu.
Pre splnenie vyššie uvedeného cieľa karotážnych meraní budú použité tieto metódy:

- Neutron-gama karotáž (NGK)
- Gama karotáž (GK) -stanovenie litológie a produkčných vrstiev
- SP – meranie
- Rezistivimetria
- Termometria (TM) - stanovenie teploty

Hydrodynamické skúšky

Hydrodynamické skúšky sa budú vykonávať po jeho prečistení a vzbudení prítoku do vrtu. Operácie pri oživovaní vrtu budú pozostávať:

- z výmeny výplachu za technickú vodu,
- z výmeny technickej vody na vodu vrstvovú.

V prípade potreby bude na vyvolanie prielivu použité kompresorové čerpanie. Pri kompresorovom čerpaní sa bude merať výdatnosť a teplota čerpanej vody, hladina vody vo vrte. Ako už bolo uvedené, očakávame zachytenie vysoko mineralizovaných vôd (30 - 32g.l^{-1}) s teplotou okolo 110 – 130°C.

Čerpaná termálna podzemná voda bude dočasne uskladnená v predizolovanej nádrži a po jej vychladení sa bude reinjektovať späť do geologického podložia. Predizolovaná nádrž – bude vyložená nepriepustnou teplovzdornou fóliou s objemom cca 6500 – 7000m^3 (napr. 80x60x1,5m), v ktorej bude geotermálna voda dočasne uskladnená.

Po odvŕtaní geotermálneho vrtu budú vykonaná krátkodobá čerpacia skúška (do 5 dní) a následne navrhujeme vykonať aj dlhodobú čerpaciu skúšku (25 dní) na určenie možného odoberaného množstva. Krátkodobé hydrodynamické skúšky sú plánované s voľným prelivom s registráciou teploty vody na ústí vrtu, tlaku na ústí vrtu a výdatnosti; s priebežnou separáciou plynov na určenie pomeru plyn/voda, chemického zloženia vody a plynu. Intervaly meraní budú špecifikované v projekte hydrodynamickej skúšky. Po jej ukončení sa bude merať nástup tlaku po dobu max. 14 dní.

V priebehu skúšky sa bude merať rýchlosť tvorby inkrustu, (alebo korózie) v uzlových bodoch technológie separácie plynov z termálnej vody. Z pozorovaní chemizmu vody, najmä jej technologických vlastností bude rozhodnuté o nutnosti použitia inhibítora. Počas skúšky plánujeme vykonať nasledovné merania:

- merania teplotného a tlakového gradientu,
- merania prítokov do vrtu – prietokometrie,
- odber 2-3 hlbinných vzoriek vody.

V priebehu skúšky sa vykonajú technologické merania a to:

- meranie nárastu inkrustu vo vrte do hĺbky cca 300m – kavernometria,
- meranie nárastu inkrustácie v uzlových bodoch technológie.

Z výsledkov meraní budú stanovené hydraulické parametre hornín, výdatnosť, teplota vody, tlakové pomery a chemické, prípadne technologické vlastnosti vody, hĺbka bodu evázie plynov, chemické zloženie plynov a pomer plyn/voda. Na základe výsledkov bude navrhnutý optimálny prevádzkový režim. Získané údaje budú podkladom pre modelové riešenie vývoja teplotno-tlakových pomerov v rezervoári a zistenie rýchlosti postupu studeného frontu smerom ku produkčnému vrtu za dobu 30 rokov.

Základné parametre vrtu budú po uskutočnení krátkodobých hydrodynamických skúšok zrejmé, avšak pred priemyselným využívaním rezervoáru bude potrebné vykonať dlhodobú skúšku, na odskúšanie prevádzky uzavretého systému využitia geotermálnych vôd.

Ochrana životného prostredia

Na zabezpečenie ochrany záujmového územia navrhujeme následovné opatrenia:

- výplachové médium prednostne skladovať v prenosných nádržiach,
- pri skladovaní výplachového média vo výplachových jamách musia byť tieto vystlané nepriepustnou fóliou,
- použitý výplach bude skladovaný na najbližšej skládke s možnosťou ukladať polotekutý odpad; vybraná skládka musí byť odsúhlasená hygienikom,
- pohonné hmoty, mazadlá, tekuté palivá musia byť uskladnené tak, aby nedošlo k ich úniku do okolitého prostredia pri manipulácii alebo poškodení nádrží,
- pohonné agregáty musia byť zabezpečené proti úniku nafty do okolitého prostredia,
- pracovisko bude vybavené VAPEXOM – na okamžitú sanáciu pre prípad havárie,

- obytné bunky pracovníkov obsluhujúcich vrtnú súpravu budú provizórne odkanalizované na odvod tekutých odpadov, bude vybudovaný dočasný septik.

Po ukončení vrtných prác bude pracovisko uvedené do pôvodného stavu.

Pri vŕtaní v kvartérnych a neogénnych sedimentoch bude možné použiť ílový výplach. Parametre výplachu budú volené tak, aby zabezpečili stabilitu stien vrtu v očakávaných typoch hornín a jeho bezproblémové odstránenie pri čistení (oživovaní) vrtu. Spolu s parametrami výplachu sa bude zaznamenávať aj rýchlosť vrtného postupu (mechanická karotáž). Z každých 5m vrtu sa odoberú dokumentačné vzorky vrtnej drviny, ktoré sa uložia do označených vzorkovníc.
Podzemné vody kvartérnych sedimentov a vrchnej časti neogénnych sedimentov (do hĺbky 80m) sa odizolujú zapažnicovou cementáciou a cementovým mostíkom.

V horninovom prostredí neogénu je možne počítať s navŕtaním plynových pascí malého rozsahu, a to môže byť metán alebo CO_2. Tlakové prejavy rýchlo odplynia do niekoľko minút až hodín. Podmienky pre vŕtanie, čo sa týka tlakových prejavov sú dobré a nepredpokladáme žiadne väčšie problémy.
Počas vŕtania v neogénnych sedimentoch môže dôjsť k slabým prejavom výskytu H_2S. Po dosiahnutí konečnej hĺbky sa pred záverečnou hydrodynamickou skúškou vykoná vyčistenie (oživenie) vrtu výmenou výplachu za technickú vodu a vrt sa prečistí premývaním, prípadne aeirliftom. Kritériom vyčistenia vrtu bude zníženie obsahu suspendovaných sedimentov pod 5,0mg/l.
Výstroj vrtu bude vyvedený minimálne 0,5m nad povrch terénu, okolo výstroja sa vybuduje cementová doska minimálne v rozmere 1x1 m, hrubá 0,2m. Na záhlavie vrtu bude inštalovaný tlakový uzáver s dostatočne citlivým manometrom, aby bolo možné merať tlak na ústí vrtu a výdatnosť prelivu vypúšťaného z vrtu pri zvolených tlakových úrovniach.
V prípade zistenia zvýšeného obsahu plynov v podzemnej vode (predovšetkým CO_2) sa na vrte nainštaluje separátor, aby bolo možné sledovať fázové pomery a obsahy plynov počas záverečnej hydrodynamickej skúšky.

Hydrodynamické skúšky v navrhovanom vrte

Hydrodynamické skúšky v zabudovanom geotermálnom vrte poskytnú podklady na zhodnotenie tlakových a teplotných pomerov vo vrte, výpočet hydraulických parametrov, stanovenie odberného množstva geotermálnej vody a energie a zhodnotenie kvality podzemnej vody. Na ústí vrtu sa očakáva cca 10l/s. Hydrodynamická skúška sa počíta s trvaním **25 dní.** Skúška bude závisieť od vybavenia povolenia a možnosti vypúšťania skúšanej vody do recipientu od orgánov štátnej správy. Počas hydrodynamických skúšok nie je nutná resp. potrebná prítomnosť vrtnej súpravy.

Predpokladá sa nasledujúci postup hydrodynamických skúšok:

- **orientačná hydrodynamická skúška** sa bude realizovať po prevŕtaní 50m kolektorových hornín (**vápencov resp. dolomitov mezozoika**),
- **dlhodobá hydrodynamická skúška po zabudovaní vrtu a po dosiahnutí jeho konečnej hĺbky v dĺžke trvania 25 dní.**

Cieľom orientačnej hydrodynamickej skúšky bude zistenie údajov o teplote a chemickom zložení podzemnej vody v najvrchnejšom úseku kolektorových hornín a o potenciálnej výdatnosti prítokov z týchto kolektorov. Tieto údaje poslúžia ako podklad pre voľbu ďalšieho postupu vŕtania a technických parametrov vrtu v rozsahu komplexu **vápencov resp. dolomitov.** Súčasne budú údaje o chemickom zložení podzemnej vody použité ako podklad pre žiadosť o povolenie vypúšťania termálnej vody pri hydrodynamickej skúške do povrchového toku.
V závislosti od piezometrickej úrovne hladiny sa vykoná odberová časť hydrodynamickej skúšky formou prelivovej skúšky (sledovanie prelivu na ústí vrtu), resp. čerpacej skúšky. Celkové trvanie orientačnej hydrodynamickej skúšky bude 24 hodín.
Prelivová skúška sa vykoná v prípade, že po prerušení vŕtania bude dochádzať k samovoľnému výtoku (prelivu) vody na ústí vrtu v merateľnom množstve. Na ústí vrtu sa bude merať výdatnosť prelivu a teplota vody po dobu 18 hodín. Súčasne sa bude sledovať tlak na ústí vrtu. Pred ukončením merania prelivu sa odoberie vzorka vody na základný fyzikálno-chemický rozbor. Po 18 hodinách vypúšťania voľného prelivu sa vrt uzavrie a bude sa po dobu 6 hodín sledovať rast tlaku na ústí uzavretého vrtu.

Čerpacia skúška s použitím čerpadla zapusteného do vrtu sa vykoná v prípade, že nebudú splnené podmienky na realizáciu prelivovej skúšky. Počas čerpania sa bude merať v určených časových intervaloch odoberaná výdatnosť , teplota vody a hĺbka hladiny vo vrte. Pred skúškou sa vykoná po dobu 4 hodín v určených časových intervaloch meranie hladiny vo vrte. Po tomto meraní sa pristúpi k čerpaniu prvej zvolenej výdatnosti Q_{01}, ktoré potrvá 4 hodiny. Podľa výsledkov tohto čerpania sa zvolí druhá a tretia zvolená výdatnosť. Druhá zvolená výdatnosť Q_{02} sa bude čerpať 5 hodín, tretia výdatnosť Q_{03} ďalších 5 hodín. Predpokladá sa, že výdatnosť Q_{03} bude väčšia ako výdatnosť Q_{02}. Pred ukončením čerpania výdatnosti Q_{03} sa odoberie vzorka vody na základný fyzikálno-chemický rozbor. Po skončení čerpania tretej výdatnosti Q_{03} sa bude 6 hodín merať stúpanie hladiny vo vrte.

Po dosiahnutí konečnej hĺbky a po zabudovaní vrtu sa vykoná záverečná dlhodobá hydrodynamická skúška v trvaní 25 dní (336 h) s možnosťou predĺženia na 31 dní. Takisto ako v prípade orientačnej hydrodynamickej skúšky sa v závislosti od piezometrickej úrovne hladiny aj pri tejto skúške zvolí forma odberovej fázy formou prelivovej skúšky (sledovanie prelivu na ústí vrtu) alebo čerpacej skúšky (zapustenie čerpadla). Pred vykonaním odberovej (prelivovej alebo čerpacej) fázy hydrodynamickej skúšky sa vykoná úvodné meranie tlaku na ústí uzavretého vrtu alebo hladiny vo vrte v trvaní 6h.

V prípade, že po prerušení vŕtania bude dochádzať k samovoľnému výtoku (prelivu) vody na ústí vrtu v merateľnom množstve, sa obdobne ako pri orientačnej skúške vykoná prelivová skúška. Pri prelivovej skúške sa bude merať výdatnosť prelivu, pretlak na ústí vrtu a teplota vody v stanovených časových intervaloch. Po ukončení úvodného merania tlaku na ústí vrtu sa bude 10h merať výdatnosť prelivu pri pretlaku p_1, ďalších 10h pri pretlaku p_2 a ďalších

10h pri úplnom otvorení vrtu. Veľkosť pretlaku p_1 a p_2 sa stanoví na základe výsledkov úvodného merania tlaku na ústí uzavretého vrtu. Po ukončení tohto merania sa po dobu 204h (8 ½ dňa) bude merať v stanovených časových intervaloch výdatnosť prelivu a teplota vody pri udržiavaní tlaku na ústí vrtu na hodnote, ktorá bude stanovená podľa výsledkov predchádzajúcich meraní. Po skončení tejto fázy odberovej skúšky sa vrt uzavrie a bude sa po 96h (4 dni) merať stúpanie tlaku na ústí vrtu.

Ak nedôjde k samovoľnému prelivu vody z vrtu v dostatočnom merateľnom množstve, vykoná sa po úvodnom meraní hladiny čerpacia skúška. Počas čerpania sa bude v určených časových intervaloch merať odoberaná výdatnosť, teplota vody a hĺbka hladiny vo vrte. Po úvodnom meraní hladiny vo vrte v trvaní 6h sa bude 10h čerpať z vrtu výdatnosť Q_1, ďalších 10h výdatnosť Q_2 a ďalších 10h výdatnosť Q_3. Po ukončení čerpania výdatnosti Q_3 sa bude 204h (8 ½ dňa) čerpať konštantná výdatnosť Q_c , ktorá sa zvolí na základe výsledkov predchádzajúceho čerpania výdatností $Q_1 – Q_3$. Po ukončení čerpania konštantnej výdatnosti Q_c sa vykoná stúpacia skúška – meranie hladiny vo vrte v trvaní 96h (4 dni).

V prípade nedostatočného prevýšenia piezometrickej hladiny nad povrchom terénu a príliš malej výdatnosti voľného prelivu sa pri hydrodynamickej skúške použije primeraná kombinácia prelivovej a čerpacej skúšky.

Počas záverečnej hydrodynamickej skúšky sa postupne odoberú 4 vzorky vody na základný fyzikálne-chemický rozbor a po 1 vzorke na špeciálne rozbory. Časový rozvrh odberov jednotlivých vzoriek sa stanoví pred začiatkom odberovej fázy hydrodynamickej skúšky.

Na vyhodnotenie údajov získaných počas hydrodynamických skúšok sa použijú príslušné metódy interpretácie založené na princípoch neustáleného prúdenia. Z časového priebehu zmien meraných údajov (hladiny, tlaku a výdatnosti) budú stanovené hydraulické parametre kolektora geotermálnych vôd – koeficient absolútnej prietočnosti T_a, koeficient priepustnosti K, koeficient prietočnosti T a koeficient filtrácie k. Výsledkom zhodnotenia údajov hydrodynamických skúšok a výpočtu geohydraulických parametrov bude stanovenie **odberateľného množstva** geotermálnej vody.

Vzorkovacie a laboratórne práce

Pri hydrodynamických skúškach sa odoberú a laboratórne spracujú vzorky vody v nasledujúcom rozsahu:

- pri orientačnej hydrodynamickej skúške:
  1 vzorka na základný fyzikálno-chemický rozbor,
- po vyčistení vrtu pred záverečnou časťou hydrodynamickej skúšky:
  1 vzorka na základný fyzikálno-chemický rozbor, pri záverečnej hydrodynamickej skúške
  4 vzorky vody na základný fyzikálno-chemický rozbor,
- po 1 vzorke vody na stanovenie ťažkých kovov, mikrobiologický rozbor, stanovenie rádioaktivity a, b_1, Rn, Ra, U, stanovenie izotopov síry, kyslíka, deutéria a na stanovenie veku vody;

- Izotopové analýzy vodíka, kyslíka, síry a stanovenie veku vody pomocou izotopu ^{14}C poskytnú podklady pre upresnenie infiltračnej oblasti a genézy geotermálnych vôd v tejto oblasti.
- Z vrtnej drviny prieskumno-exploatačného geotermálneho vrtu sa odoberie z rôznych hĺbkových úrovní 10 vzoriek na paleontologický rozbor (určenie rodu a druhu).

Účelové režimové merania

Na získanie údajov o prietoku prirodzených recipientov blízko lokality plánovaného vrtu sa použijú známe archívne údaje, v prípade ich absencie sa realizuje hydrometrovanie. Získané údaje poslúžia ako podklad pre žiadosť o súhlas s vypúšťaním odpadovej vody.

9. ZDÔVODNENIE POTREBY NAVRHOVANEJ ČINNOSTI V DANEJ LOKALITE

Geotermálna energia predstavuje v súčasnosti jednu z najperspektívnejších možností využívania alternatívnych zdrojov energie. Významnou vlastnosťou tohto typu energie, jej viacúčelové využívanie v závislosti na znižovaní jej teploty s klesajúcou hĺbkou. Geotermálna energia predstavuje dôležitý zdroj výroby elektrickej energie. Jej využitie pri vykurovaní bytových jednotiek, predstavuje ekonomicky a environmentálne prijateľnejšiu alternatívu zemného plynu, či uhlia. Pozoruhodné je aj jej využívanie v oblasti skleníkovej výroby a v neposlednom rade sa využíva aj pre rekreačné účely – kúpele, kúpaliská. Skúmaný región sa vyznačuje vysokým stupňom geotermálneho gradientu. Zdrojom geotermálnej energie sú geotermálne vody, viazané na mezozoické karbonáty. Tieto horniny ako kolektory geotermálnych vôd mimo vývervových oblastí sa nachádzajú v hĺbke 1700 - 3300m a vyskytujú sa v nich geotermálne vody s teplotou až do 120°C.
Navrhovaná činnosť bude umiestnená mimo zastavaných území obcí Čižatice.

10. CELKOVÉ NÁKLADY

Odhad investičných nákladov na realizáciu vrtu je približne**: 4 500 000,00€**

Zdrojom financovania výstavby budú vlastné zdroje navrhovateľa.

11. DOTKNUTÁ OBEC

Čižatice

12. DOTKNUTÝ SAMOSPRÁVNY KRAJ

Košický samosprávny kraj

13. DOTKNUTÉ ORGÁNY

- Ministerstvo životného prostredia SR, Námestie Ľ. Štúra č.1, 812 35 Bratislava
- Úrad Košického samosprávneho kraja, Nám. Maratónu mieru 1, 042 66 Košice
- Okresný úrad Košice, odbor starostlivosti o životné prostredie, oddelenie ochrany prírody a vybraných zložiek životného prostredia kraja, Komenského 52, 041 26 Košice
- Okresný úrad Košice - okolie, Hroncova 13, 041 70 Košice,
    - odbor starostlivosti o životné prostredie (ŠVS, 00, OPaK, OH),
    - odbor cestnej dopravy a pozemných komunikácií,
    - odbor krízového riadenia,
    - pozemkový a lesný odbor,
- Okresné riaditeľstvo Hasičského a záchranného v Košiciach, Požiarnická č. 4, 040 01 Košice
- Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom v Košiciach,
    - Ipeľská 1, 040 11 Košice
- Obvodný banský úrad v Košiciach, Timonova č. 23, 041 57 Košice
    - Obec Čižatice

14. POVOĽUJÚCI ORGÁN

Obvodný banský úrad v Košiciach, Timonova č. 23, 041 57 Košice
Okresný úrad Košice, odbor starostlivosti o životné prostredie

15. REZORTNÝ ORGÁN

Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky, sekcia energetiky, Mierová 18, 827 15 Bratislava

16. DRUH POŽADOVANÉHO POVOLENIA NAVRHOVANEJ ČINNOSTI PODĽA OSOBITNÝCH PREDPISOV

Projekt geologickej úlohy je schválený objednávateľom (§ 21 vyhlášky MŽP SR č. 51/2008 Z. z.).
K projektu geologickej úlohy sa vyjadruje orgán ochrany prírody podľa § 9 ods. 1 písm. n) zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov.
V zmysle zákona č. 364/2004 Z.z. v znení neskorších predpisov je potrebné:

- povolenie na osobitné užívanie vôd podľa § 21 ods. 1 písm. g) na čerpanie podzemných vôd a ich vypúšťanie do povrchových vôd alebo do podzemných vôd pri hydrogeologickom prieskume s predpokladaným časom trvania čerpacej skúšky nad päť dní a pri zakladaní stavieb.

- podľa § 26 povolenie na vodnú stavbu a s ňou spojené osobitné užívanie geotermálnych vôd (vydáva Okresný úrad v sídle kraja).
- Rozhodnutie o povolení banskej činnosti podľa zákona SNR č. 51/1988 Zb. o banskej činnosti a rozhodnutie o povolení trhacích prác malého rozsahu podľa zákona č.58/2014 Z.z.

17. VYJADRENIE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI PRESAHUJÚCICH ŠTÁTNE HRANICE

V zmysle prílohy č. 13 zákona NR SR č. 24/2006 Z.z. stavba nepatrí medzi činnosti, ktoré podliehajú povinne medzinárodnému posudzovaniu z hľadiska ich vplyvov na životné prostredie, presahujúcich štátne hranice. Činnosť nepodlieha medzinárodnému posudzovaniu, má miestny charakter, jej nepriaznivé dopady sú minimálne a lokálne a navyše svojím umiestnením vo vnútrozemí neovplyvní táto činnosť žiadnymi dopadmi životné prostredie susedných krajín. Realizácia navrhovanej činnosti nebude mať vplyv presahujúci štátne hranice.

III. ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SÚČASNOM STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA

Z hľadiska administratívneho členenia SR patrí navrhovaná činnosť do Košického kraja, okresu Košice – okolie, k.ú. Čižatice. Prieskumný vrt pre geotermálne vody je navrhované realizovať v oblasti sv. od obce Čižatice, mimo zastavaného územia na parcele č. 68/3, zastavaná plocha a nádvorie (v súčasnosti betónové ruiny v neudržiavanom stave). Obslužné technológie pre vrtné práce (výplachové hospodárstvo, chladenie vody z vrtu, skladovanie vrtného sútyčia, pažníc, iných materiálov, vedenie potrubia pre odvádzanie vôd čerpaných počas hydrodynamickej skúšky) budú umiestnené taktiež na tejto parcele. Vlastník tohto pozemku udelil navrhovateľovi súhlas pre realizáciu prieskumných hydrogeologických prác.
Parcela sa nachádza na východnej strane cesty III. triedy č. 3440 vedúcej z Rozhanoviec do Keceroviec, vplyvy navrhovanej činnosti sú hodnotené v širšom okolí, v tzv. dotknutom území.

1. CHARAKTERISTIKA PRÍRODNÉHO PROSTREDIA VRÁTANE CHRÁNENÝCH ÚZEMÍ

1.1. Geomorfologické pomery

Z hľadiska geomorfologického členenia (Mazúr, E., Lukniš, M.,2014), skúmané územie má výraznú morfologickú členitosť, ktorá je odrazom geologickej stavby a mladých tektonických pohybov. Geologická stavba územia tvorená rôznymi litologickými typmi hornín podmienila vývoj a charakter súčasného reliéfu (M.Kaličiak et al., 1996). Podľa Mazúra a Lukniša (1980) je záujmové územie súčasťou oblasti Lučensko-Košická zníženina, celku Košická kotlina a

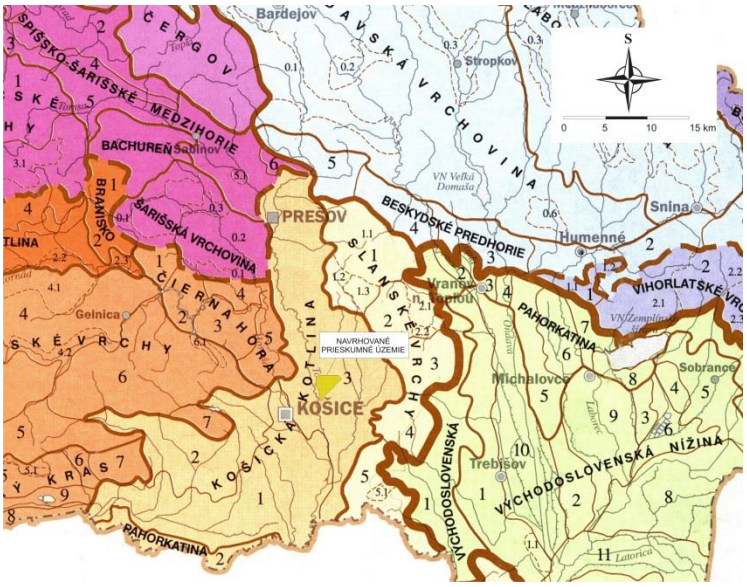
podcelku Toryská pahorkatina. Východná okrajová časť územia susedí s geomorfologickým celkom Slánske vrchy.
Toryská pahorkatina je oblasť s pahorkatinovým reliéfom, ktorý v dolinách Torysy a Olšavy prechádza do rovinného reliéfu riečnych nív. Záujmová oblasť je oblasť rovinného charakteru s nadmorskou výškou 210 až 230m n.m, v poriečnej nive Olšavy až 360m n.m.. Riečna niva Olšavy, nachádzajúca sa na západe územia je široká maximálne 1 km, členená len nepatrne. Riečne nivy Olšavy a Torysy oddeľuje tzv. varhaňovský chrbát (J.Janočko,1990 in M.Kaličiak et al., 1996), vystupujúci na západe záujmového územia. Územie východne od Olšavy tvorí mierne uklonený reliéf podhoria Slánskych vrchov s reliktným vývojom terasových stupňov Olšavy. Košickú kotlinu na východe obmedzuje vulkanický masív Slánskych vrchov s typickým strednohorským reliéfom - s hlboko zarezanými dolinami a strmými svahmi.

1.2. Geologické pomery

Geologická charakteristika dotknutého územia a jeho širšieho okolia

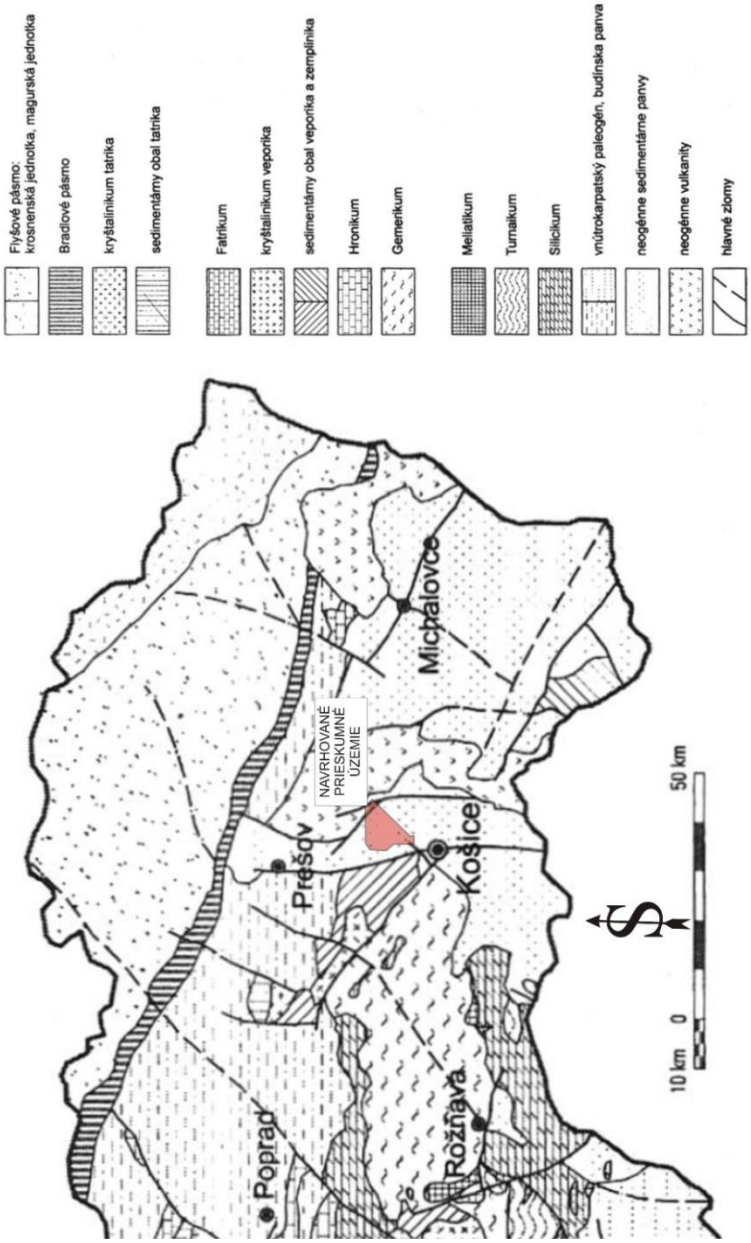
Územie prieskumného územia je súčasťou Košickej kotliny (obr. 3), ktorú zo severu ohraničuje Spišsko-šarišské medzihorie a Beskydské predhorie. Na východe je ohraničená Slanskými vrchmi, na juhu hraničí so štátnou hranicou s Maďarskom. Juhozápadný okraj ohraničuje Slovenský kras, západný okraj tvorí hranica s Volovskými vrchmi, Šarišskou vrchovinou a Čiernou horou. Košická kotlina sa delí na podcelky, z ktorých skúmané územie sa nachádza na Toryskej pahorkatine.

Toryskú pahorkatinu tvoria sedimenty neogénnej molasy, miestami s výrazným pokryvom kvartérnych sedimentov, najmä periglaciálnych kužeľov so zdrojovou oblasťou v Slanských vrchoch. Pre kotlinovú Toryskú pahorkatinu je charakteristický mierne modelovaný zvlnený reliéf s prechodmi do nivných rovín v dolinách riek Torysa, Olšava a Trstianka.



Obr. 10: Pozícia navrhovaného prieskumného územia na mape geomorfologického členenia Slovenska (Mazúr a Lukniš, 1986)

Vychádzajúc z tektonickej schémy Slovenska je navrhované prieskumné územie v podstatnej miere súčasťou Východoslovenskej neogénnej panvy (Prešovská kotlina) a v menšej miere neovulkanitov zlatobanského stratovulkánu (Hók et al., 2001). Pozícia navrhovaného prieskumného územia voči tektonickým jednotkám je znázornená na obr. 4.
Záujmové územie je situované v jz. časti východoslovenskej neogénnej panvy, ktorá je súčasťou rozsiahlej Transkarpatskej medzihorskej panvy (Kaličiak et al., 1991). Prevažnú časť územia na povrchu tvoria molasové neogénne sedimenty a neogénne vulkanity s nesúvislým pokryvom kvartérnych sedimentov. Staršie, predneogénne horninové komplexy prislúchajúce k viacerým tektonickým jednotkám tvoria podložie neogénnych sedimentov i vulkanitov a na povrch vystupujú len v jv. a sz. časti regiónu.



Obr. 11 Tektonická schéma východného Slovenska (Hók et al., 2001) s vyznačením pozície navrhovaného prieskumného územia

Paleozoikum

Gemerikum

Výrazným štruktúrno-tektonickým prvkom v stavbe územia je pozdĺžna hrasťová štruktúra sz.- jv. smeru tvorená paleozoikom gemerika. Paleozoikum gemerika vystupujúce na povrch západne od Košíc reprezentuje gelnická a rakovecká skupina staropaleozoického veku, dobšinská a črmeľská skupina (karbón) a krompašská skupina (perm). Gelnická skupina vystupujúca na povrch s. od Šemše, v sz. časti hrasťovej štruktúry a smerom na JV sa ponára pod neogénne sedimenty. Reprezentuje ju súvrstvie Bystrého potoka (vrchný silúr) tvorené prevažne sericiticko-grafitickými a kremenno-sericitickými fylitmi s vložkami kremenných drob a metaryolitových tufitov. Podstatne väčšie rozšírenie v skúmanom území má rakovecká skupina (stredný-vrchný devón), ktorá predstavuje ranovariskú vulkanogénno-sedimentámu formáciu s mohutne vyvinutým subakválnym bázickým vulkanizmom. Vyvrásnenie a epizonálna metamorfóza rakoveckej skupiny spolu s už predtým vyvrásnenou gelnickou skupinou nastali počas bretónskej fázy (Ivanička in Karoli et al., 1989). Horniny rakoveckej skupiny vystupujúce na povrch najmä pozdĺž údolia Idanského potoka v zastúpení amfibolitov, sericiticko-chloritických fylitov, fylitov s obsahom metabazaltových tufov sa smerom na J V ponárajú pod sedimenty neogénu, kde boli zistené vrtmi B-1/722 m, Č-VI/498 m. Západne od pozdĺžnej paleozoickej hrasťovej štruktúry, v podloží neogénnej výplne panvy (moldavská depresia), vystupuje rozsiahle teleso (súbor telies) serpentinizovaných peridotitov meliatika vrchného triasu až jury. Serpentinizované peridotity zistil vrt KO-1 v hĺbke 43,0 m, na povrch vystupujú vo forme izolovaných menších telies v prostredí neogénnych sedimentov južne od Hodkoviec. Komplex tvorí výraznú magnetickú anomáliu, ktorej plošný rozsah najnovšie interpretoval J. Bodnár et al. (1992).

Veporikum

Veporikum je tektonická jednotka zastúpená kryštalinikom a mezozoikom Čiernej hory. Na povrch vystupuje pri západnom okraji východoslovenskej neogénnej panvy v blízkosti sídliska Podhradová - Kavečany, kde sa postupne ponára a tvorí podložie neogénnej výplne panvy. Veporikum sa stýka s mladším paleozoikom gemerika na margecianskej prešmykovej zóne sz.-jv. smeru (mimo územia mapy). Kryštalinikum vystupujúce na povrch v južnej časti Košíc (Šibená hora) podľa S. Jacka in Karoli et al. (1989) patrí k lodinskému komplexu, ktorý tvoria diaftoritizované muskoviticko-kremenné ruly s prienikmi aplitov a pegmatitov. Predpokladáme, že časť podložia výplne neogénnej panvy v oblasti Košíc tvorí kryštalinikum veporika, na čo poukazuje aj vrt KM-VII v jz. časti Košíc.

Prevažnú časť priameho podložia neogénu v tejto časti územia však tvorí obalové mezozoikum Čiernej hory (stredný-vrchný trias), ktoré bolo zistené vrtmi Ďurkov-1 a 3 v hĺbke 2 612 a 3 200m (Čverčko, 1973).

Mezozoikum

Trias

V nadloží mladšieho paleozoika vystupuje mezozoický komplex hornín veporika so stratigrafickým rozpätím spodný trias - spodná jura. Na jeho báze vystupuje súbor oligomiktných zlepencov, pieskovcov a bridlíc. Stredný trias je reprezentovaný mocným komplexom dolomitov, lokálne prechádzajúcich do dolomitických vápencov. Sú to sedimenty neritického mora, ktoré bez prerušenia prechádzajú do vrchného triasu. Koncom stredného triasu v dôsledku starokimerských pohybov, ktoré mali charakter kolísavých pohybov, sa more splytčilo a začali sa usadzovať súvrstvia pieskovcov a bridlíc, tzv. lunzské vrstvy. Po lunzských vrstvách sa v bazéne usadzovali dolomity (hlavný dolomit), ktoré sú od strednotriasových dolomitov litofaciálne odlišné. Považujú sa za fáciu plytkého mora a fáciu širokej, plochej lagúny. Keuper je zastúpený pestrými bridlicami s vložkami kremencov, pieskovcov a svetlých lavicovitých dolomitov. Tento vývoj zodpovedá morskej regresií, lagunárno-terestrickému prostrediu. Sedimenty triasu boli doložené viacerými vrtmi. Prešov-1, doložil stredný trias v intervale 2810 - 3010m. Hrúbka tejto vrstvy je 200m a jedná sa. Vrt Kercerovské Pekľany-1 doložil stredný trias v intervale 2160 - 2705 m , čo znamená že hrúbka tejto vrstvy je 545m doložil aj spodný trias v hĺbke 2705-2820m, a teda hrúbka vrstvy je 115m. Vrt Ďurkov - 1 dokázal prítomnosť vrstvy stredného triasu v hĺbke 2140-3200m, čo znamená hrúbku vrstvy 60m. Vrt Ďurkov - 2 narazil na strednotriasové sedimenty v hĺbkovom intervale 2190-2230m, a teda hrúbka vrstvy je 40m. Vrt Ďurkov - 3 poukazuje na prítomnosť strednotriasových sedimentov v hĺbkovom intervale 2475-2612m, čo predstavuje vrstvu hrubú 137m. Geotermálny vrt GTD-1 dokladá stredný - vrchný trias v hĺbke 2155-3210m. Hrúbka súvrstvia predstavuje teda 1055m. Podobne geotermálny vrt GTD- 2 dokladá rovnaký časový úsek, resp. rovnaké sedimenty v hĺbkovom intervale 2467-3151m, a dokladá tak súvrstvie o hrúbke 684m. Posledným vrtom Košickej kotliny ktorý zachytil strednotriasové sedimenty je vrt Rozhanovce-1, ktorý v ich doložil v intervale 1525-1710m. Hrúbka týchto sedimentov dosahuje 185m. Zo získaných údajov vyplýva, že hrúbka uvedeného súvrstvia sa pohybuje v rozmedzí 200-1055 m.

Neogén

Eger

Sedimentačný bazén sa sformoval v egeri v SZ časti panvy pozdĺž zlomov smeru V-Z. Následne časť sedimentov egeru v dôsledku výzdvihu flyšových Karpát denudovala a zachoval sa len malý relikt v okolí Prešova. Podľa D. Vassa (1981) egerská perióda sedimentácie náleží ešte ranej molase, ktorej vývoj ukončili prvé vrásnivé pohyby vo vonkajšom flyši. Jediným vrtom, ktorým tak boli doložené sedimenty na rozhraní egenburg – eger je vrt Prešov 1 , a to v hĺbkovom intervale 1575-2395m, čo predstavuje hrúbku súvrstvia 820m.

Egenburg

Začiatok vzniku panvy so sedimentáciou hlavnej molasy je spojený so vznikom egenburského sedimentačného priestoru v úzkej zóne pozdĺž severného okraja panvy. Územie južnej časti panvy bolo súšou. Koncom egenburgu nasledovala druhá fáza extenzie panvy (staroštajerská fáza vrásnenia vo vonkajších príkrovových jednotkách), ktorá podmienila regresiu egenburského mora, intenzívnu denudáciu a prerušenie sedimentácie počas otnangu. Už v období egenburgu sa aktivoval kyslý ryolitový vulkanizmus. Centrum tohto vulkanizmu nie je známe, predpokladáme však, že vzniklo v oblasti subsidujúcej čelovskej depresie. Toto obdobie možno zdokumentovať na základe výsledkov z vrtu Prešov -1 , kde v hĺbke 1187-1575m boli navŕtaná egenburgské sedimenty.

Karpat

Začiatok karpatu charakterizovalo rozširovanie sedimentačného priestoru smerom na juh. Spojenie sedimentačného bazénu s morom bolo od SZ. Panva sa rozšírila, orientácia jej osi sa zmenila na JV a panva sa v tomto smere prehĺbila. Severná časť Košickej kotliny bola zaplavená morom, podobne i územie pod Slanskými vrchmi. Sedimenty na povrch nevystupujú a zistené boli vrtmi Ď-1, 3 v sv. časti skúmaného územia. Rozsah a vývoj karpatského morského bazénu podmieňovali pozdĺžne a synsedimentáme zlomy SZ - JV smeru. V strednom karpate sa obmedzilo o prepojenie s centrálnym bazénom, čo podmienilo vznik evaporitov (soľnobanské súvrstvie). Vo vrchnom karpate (kladzianske súvrstvie) sa obnovila kontinuita prepojenia s centrálnym bazénom. V období karpatu sa znovu aktivizoval ryolitovo-ryodacitový vulkanizmus a jedno z jeho eruptívnych centier (alebo skupinu centier) predpokladáme v severnej časti Slanských vrchov v oblasti Zlatej Bane. Produktom vulkanizmu sú ryolitovo-ryoacitové vulkanoklatíká, prevažne tufov. Vulkanoklatiká sú súčasťou teriakovského súvrstvia. Soľnobanské súvrstvie v strednej časti karpatu reprezentuje regresné štádium vývoja panvy.

Dochádza k splytčeniu bazénu. Vývoj pokračoval postupným striedaním evaporitizácie a prílivových fáz v podmienkach sublitorálu až supralitorálu.

Sedimenty vrchného karpatu boli doložené vrtom Rozhanovce-1 v hĺbkovom intervale 1002-1153m. Hrúbka sedimentov je 372m. Tento vrt tiež zachytil súvrstvie spodného karpatu v hĺbke 1153-1525m, čo znamená že hrúbka sedimentov dosahuje 372m. Vo vrte Prešov-1 bol v hĺbke 0-510m doložený vrchný karpat, resp. jeho sedimenty a v hĺbke 510-1087m sedimenty spodného karpatu. Hrúbka súvrstvia je teda 577m. Vrt Ďurkov-1 narazil na sedimenty vrchného karpatu v hĺbke 1670-1850m, hrúbka súvrstvia je teda 180m, okrem toho bol navŕtaný spodný karpat v intervale 1850-2140m a predstavuje tak hrúbku 290m. Vrt Ďurkov-2 zachytil vrchný karpat v hĺbkovom intervale 1475-1882m, hrúbka súvrstvia je 407m a tiež spodný karpat, resp. jeho sedimenty v hĺbke 1882-2190m, z čoho vyplýva že hrúbka súvrstvia je 308m. Obidva sedimenty boli zachytené aj vrtom Ďurkov-3, kde vrchný karpat bol sa nachádza v hĺbke 1758-2090m. Hrúbka súvrstvia tak dosahuje 322m. Spodnokarpatské sedimenty sa nachádzajú v hĺbkovom intervale 2090-2475m, a teda hrúbka súvrstvia je 385m. Nečlenené karpatské sedimenty doložil aj geotermálny vrt GTD-1 v intervale 1620-2155m, čo predstavuje 535m hrubé súvrstvie. Podobne je to i pri vrte GTD-2 kde nečlenené karpatské sedimenty sú známe z hĺbky 1720-2467m. Hrúbka súvrstvia predstavuje 747m. Posledným vrtom dokladajúcim karpatské sedimenty je vrt Kecerovské Pekľany kde v intervale 840-1751m boli zachytené sedimenty vrchného karpatu o hrúbke 911m a spodnokarpatské sedimenty v hĺbke 1751-2160m, čo predstavuje hrúbku 409m. Z uvedených poznatkov vyplýva, že hrúbka súvrstvia v rámci celku sa pohybuje v rozmedzí 180-577m.

Spodný báden

Na začiatku bádenu sa objavuje nová, rozsiahla morská transgresia. Depozity skorého bádenu (moravské), nižnohrabovského súvrstvia, diskordantne ležia na kladzianskom súvrství. Jediná výnimka sa nachádza v prešovskej depresii, kde podlhovastá hrasť, smerujúca od Zámutova po Zlatú Baňu, podmienila uchovanie plytkého mora na $CaSO_4$ hranici nasýtenia a postupný prechod na kladzianske súvrstvie. Komunikácia s morom sa zlepšila po transverznej deformácii hraste, spôsobenej zlomami sv-jz. smeru. Nižnohrabovské súvrstvie tvorí sivý vápenatý siltovec a ílovec s vrstvami dobre až strednozrnitého masívneho pieskovca do hrúbky 0,5cm. Depozity spodného a stredného bádenu patria mirkovskému súvrstviu. Vystupujú na západnom úpätí Slanských vrchov a v jv. časti Prešova. Sú tvorené sivým vápenatým ílovcom, zriedka obsahujú vrstvy dobre zrnitého pieskovca. V spodných častiach súvrstvia sa lokálne vyskytuje montmorilonitický íl. Maximálna hrúbka súvrstvia je 630m. Leží pod ryolitickou pemzou a lapilickým tufom. Počas spodného bádenu bol aktívny ryolit-ryodacitový vulkanizmus.

Vulkanické centrá boli združené hlavne pozdĺž zlomového systému blízko severnej hranice panvy. Sedimenty spodného bádenu boli doložené vrtom Ďurkov, 1 v hĺbkovom intervale 1505-1670m, teda o hrúbke 165m. Rovnako vrt Ďurkov-2 tieto sedimenty zachytil v hĺbke 1320-1475m, čo predstavuje hrúbku 155m. Ďurkov-3 ich zachytil v intervale 1600-1758m. Hrúbka súvrstvia činí 158m. Geotermálny vrt GTD-1 doložil sedimenty spodného bádenu v hĺbke 1480-1620m, čo predstavuje hrúbku 140m. Geotermálny vrt GTD-2 ich doložil v hĺbke 1500-1720m sedimenty spodného bádenu. Hrúbka súvrstvia je teda 220m. Vrt Rozhanovce zastihol sedimenty spodného bádenu v hĺbke 843-100 m, čo predstavuje hrúbku súvrstvia 159m. Z údajov vyplýva že hrúbka sedimentov spodného bádenu sa pohybuje v rozmedzí 140-220m. Stredný báden Segmentácia panvy systémom priečnych zlomov znamenala jej ďalšie prehĺbenie a posun sedimentačných priestorov smerom na JV, takže po splytčení a degradácii morského bazénu v sz. časti panvy, na konci stredného bádenu, sa morská transgresia končí. Strednobádenské, morské vranovské súvrstvie, nachádzajúce sa východne od Slanských vrchov a vrchná časť mirkovského súvrstvia, ktorá sa nachádza západne od Slanských vrchov, potvrdzujú pokračujúcu transgresiu v panve. Sedimenty spodného bádenu boli doložené vrtom Ďurkov-1 v intervale 1195-1505m, čo predstavuje hrúbku 310m. Vrt Ďurkov túto skupinu sedimentov zachytil v intervale 1030 - 1320m, teda hrúbka súvrstvia predstavuje 290 m. Vo vrte Ďurkov-3 je súvrstvie zachytené v hĺbke 1215-1600m, čo je hĺbka 385m. Vrt Rozhanovce -1 doložil sedimenty streného bádenu v hĺbke 650-843m, a teda hrúbka súvrstvia činí 193m. Najmenšiu hrúbku vykazuje súvrstvie vo vrte Kecerovské Pekľany, kde v intervale 715-840m dosahuje hrúbku iba 125m. Geotermálny vrt GTD-1 dokladá v hĺbke 1080 - 1480m sedimenty stredného bádenu o hrúbke 400m a GTD - 2 v hĺbke 1080-1500m, teda o hrúbke 420m, čo predstavuje najhrubšie doložené miesto tohto súvrstvia. Vrchný báden Vo vrchnom bádene došlo k výrazným zmenám v celkovom vývoji neogénnej panvy, hlavne vo vývoji vulkanizmu. Zmenila sa orientácia sedimentačného bazénu, ktorého spojenie s morom bolo od juhu (Nemčok a Rudinec, 1983). Na začiatku vrchného bádenu, po salinitnej kríze, došlo k zvýšeniu tektonickej aktivity, ktorá spôsobila znovuoživenie „pull-apart" mechanizmu. Maximálna kompresia napäťového poľa bola v-z. smeru. V prešovskej depresii začína klčovské súvrstvie kráľoveckými tufmi, ktoré reprezentujú redeponované ryolitové tufy obsahujúce pemzu, litoklasty ryolitového charakteru a fragmenty augithyperstenického andezitu. Sú pokryté varhaňovským štrkom, ktorý pozostáva z polymiktného piesku Spišskogemerského rudohoria a Čiernej Hory a zeleno-sivého vápenatého ílu. Vo vrchnom bádene sa aktivizoval kyslý ryolitový, ryodacitový a intermediárny andezitový vulkanizmus. Sedimenty vrchného bádenu boli doložené vrtom Ďurkov-1 v intervale 60-1195m. Hrúbka súvrstvia dosahuje až 1135m čo je najhrubšie doložené miesto tohto súvrstvia. Aj vo vrte Ďurkov-2 dosahuje súvrstvie pomerne veľkú hrúbku, keď dosahuje hrúbku 910m v intervale 120-1030m. Vrt Ďurkov doložil v

intervale 820-1215m vrchnobádenské sedimenty, čo predstavuje hrúbku súvrstvia 395m. Vrt Rozhanovce-1 poukazuje na sedimenty vrchného bádenu v intervale 410-650m, a teda dokladá ich v hrúbke 240m. Vo vrte Kecerovské Pekľany vystupujú tieto sedimenty až na povrch a zasahujú do hĺbky 715m. Je to zároveň jediné miesto kde toto súvrstvie možno sledovať aj na povrchu. Geotermálne vrty GTD-1 a zároveň aj GTD-2 dokazujú prítomnosť týchto sedimentov v hĺbkovom intervale 70-1080m, čo znamená hrúbku vrstvy 1010m. Vrt Bočiar doložil tieto sedimenty v hĺbkovom intervale 397-574,3m. Hrúbka súvrstvia v tomto mieste je 197,3m. Tieto sedimenty boli doložené aj vrtom Čaňa-6 v hĺbke 317-495m, a teda hrúbka súvrstvia činí 178m. Rozhranie spodný sarmat - vrchný báden možno doložiť vrtom Komárovce -1 v hĺbke 745-773,1m. Hrúbka súvrstvia tu dosahuje 28,1m, čo je najmenšia dokázateľná hrúbka tohto súvrstvia.

Spodný sarmat

V období sarmatu v panve kulminovala sedimentácia a vulkanizmus. Na začiatku sarmatu sa formovala bazálna časť stratovulkanickej stavby väčších stratovulkánov (Strechový vrch, Makovica, Zlatá Baňa, Šťavica). Sedimentačný bazén sa aj naďalej redukoval a podmienky vývoja andezitových stratovulkánov sa zmenili. Spodnosarmatské sedimenty možno doložiť vrtom Ďurkov-1 kde vystupujú v hĺbke 16-60m, teda 44m, čo prestavuje najmenšiu jednoznačne dokázateľnú hrúbku daného súvrstvia. Vo vrte Ďurkov-2 tieto sedimenty vystupujú na povrch a zasahujú do hĺbky 120m. Vrt Ďurkov-3 narazil spodnosarmatské sedimenty v hĺbke 10m a dokladá ich až do hĺbky 820m, čo prestavuje hrúbku súvrstvia 810m. Je to najhrubšie doložené miesto s týmito sedimentmi. Ďalším miestom kde tento druh sedimentov vystupuje na povrch je vrt Rozhanovce a súvrstvie zasahuje do hĺbky 410m. Spodnosarmatské sedimenty dokazujú aj údaje z vrtu Čaňa v intervale 51-317m. Hrúbka súvrstvia je teda 266m. Nečlenené sarmatské sedimenty doložil vrt Bočiar-1 v hĺbkovom intervale 29-397m, čo predstavuje hrúbku 368m. Rovnako nečlenené sarmatské sedimenty možno pozorovať aj vo vrte Komárovce v hĺbkovom intervale 383-745m, a teda hrúbka súvrstvia činí 362 m.

Vrchný sarmat

Znižovanie intenzity sedimentácie a prevládanie extenzných tektonických štruktúr poukazuje na zmeny tektonickej aktivity v panve a to z pull-apartového režimu na jednoduchý extenzný režim. Smer extenzie bol sz-jv. Vulkanické a vulkanoklastické horniny sa často vyskytujú v oblasti Slanských vrchov, kde do súvrstvia vstupujú lávové andezitové prúdy (Kaličiak et al., 1991). V súvrství sa taktiež vyskytujú vrstvy lignitu a uhlia. V priebehu vyššieho sarmatu až

spodného panónu vulkanická aktivita postupne klesala, efuzívna činnosť slabla a drobné dajkovité andezitové telesá prenikali do centrálnych zón stratovulkánov - do oblasti stratovulkanických kužeľov. Podľa M. Kaličiaka et al. (1991) v období intenzívnej vulkanickej aktivity a rýchleho rastu stratovulkanických andezitových štruktúr sa vnútri vulkanického areálu Slanských vrchov vytvárali izolované depresie (Banské, Juskova Vôľa a i.). Nečlenené sarmatské sedimenty možno doložiť geotermálnymi vilami GTD-1 a GTD-2, kde spomenuté sedimenty vystupujú na povrch a zasahujú až do hĺbky 70m. Rovnako nečlenené sarmatské sedimenty možno pozorovať aj na vrte Bočiar-1 v hĺbke 29-397m. Hrúbka súvrstvia predstavuje 368m. Taktiež vrt Komárovce-1 dokladá v hĺbke 383-745m nečlenené sarmatské sedimenty. Hrúbka súvrstvia je tak 362m. Panón a Pont Panónska záplava zasiahla moldavskú a trebišovskú depresiu. Prešovská depresia bola v tomto období súšou a panónska transgresia už nepresiahla morfoštruktúrnu eleváciu Slanských vrchov. V bazálnej a strednej časti spodného panónu (sečovské súvrstvie) prebiehala sedimentácia sladkovodných pelitov s častými polohami hrubších detritov transportovaných vodnými tokmi. V najvrchnejšej časti nastala úplná degradácia bazénu, resp. vyplnil sa fluviálnymi hrubodetritickými sedimentmi. Počas panónu ustala vulkanická aktivita Slanských vrchov i Vihorlatu. Pontské depozity sú zastúpené senianskym súvrstvím. Nachádza sa v strednej a jv. časti panvy, miestami i v jej severnej časti. Maximálna hrúbka súvrstvia je do 600m. Na povrch vystupuje v pozdišovskej hrasti, medzi Pozdišovcami, Trhovišťom a Lesným. Tvoria ho štrky, ktoré dosahujú hrúbku 30-40cm. Hlavná časť súvrstvia je tvorená ílmi.

Pliocén

Počas pliocénu dochádza k značnému zmenšeniu panvy. Čečehovské súvrstvie, tvorené lakustrinnými depozitmi, leží na senianskom súvrství. Transgresívny charakter je podmienený pozíciou čečehovského súvrstvia nad členom Hnojné (panón) v sub-vihorlatskej depresii. Súvrstvie má hrúbku 120 až 200m. Tvoria ho rôzne íly obsahujúce vrstvy andezitového štrku, piesku a tufy. Klastický andezitový materiál bol do sladkovodného prostredia prinesený výstupnými riečkami Vihorlatu. V severnej oblasti panvy vznikali malé delty. Sedimenty vrchného pliocénu možno doložiť vrtom Bočiar - 1 v hĺbkovom intervale 6,6 - 29m, čo predstavuje hrúbku 23,4 m. Nečlenené sedimenty pliocénu dokladá ešte vrt Komárovce-1 v intervale 21 - 383m. Hrúbka súvrstvia činí 362m.

Kvartér V staršom pleistocéne sa morfologicky ďalej diferencovali morfoštruktúry Šarišskej vrchoviny, Čiernej hory, Slanských vrchov a individualizovali sa jednotlivé pozitívne štruktúry v Košickej kotline Po veľkej erózii začiatkom pleistocénu, počas ktorej sa toky zarezávali a prehlbovali svoje doliny, sa v staršom pleistocéne akumulovali fluviálne sedimenty, ktoré

mladšie neotektonické pochody a erózia upravili do terasovej formy. V mindelskom glaciáli výraznú úlohu zohrali soliflukčné procesy. V dolinách Hornádu, Torysy a Tople dochádzalo k výraznej fluviálnej sedimentácii. Väčšie toky ako Hornád, Torysa, Olšava akumulovali v staršom rise časť neseného materiálu, ktorý je v súčasnosti zachovaný v ich 1. stredných terasách. Výzdvih územia medzi starším a mladším risom predstavoval cca 10-20m. Nástup würmu bol v znamení intenzívnej fluviálnej a eolicko-deluviálnej činnosti a s tým spojený vznik štrku na dne riek.

Inžinierskogeologické pomery

Podľa Inžinierskogeologickej rajonizácie Slovenska (Hrašná, M., Klukanová, A., 2019) územie navrhovanej činnosti leží v rajóne kvartérnych sedimentov.

Geodynamické javy

Podľa Mapy stability svahov (Kotrčová, E., Šimeková, J.) sa územie navrhovanej činnosti nachádza v rajóne stabilných území.

Prieskumné a chránené ložiskové územia a dobývacie priestory

Územie navrhovanej činnosti leží v prieskumnom území „Čižatice " na vykonávanie hydrogeologického prieskumu geotermálnych vôd v etape vyhľadávacieho a podrobného hydrogeologického prieskumu, č. rozhodnutia vydaného MŽP SR je 3159/2019-5.3, ktoré má určené navrhovateľ spoločnosť GeoSurvey, s.r.o. Územie navrhovanej činnosti je situované mimo okolitých chránených ložiskových území (CHLÚ) a dobývacích priestorov (DP).

1.3. Hydrogeologické pomery

Navrhované prieskumné územia je súčasťou hydrogeologického rajónu NQ 123 Neogén a kvartér východnej časti Košickej kotliny (Šuba et al., 1992) a podľa NV SR č. 282/2010 Z. z. je súčasťou predkvartérneho útvaru podzemných vôd SK2005300P Medzizrnové podzemné vody Košickej kotliny oblasti povodia Hornád.

Výskumu rajónu NQ 123 sa venoval J. Jetel (2001) ktorý charakterizuje sedimenty neogénu nasledovne:

Z hydrogeologicko-štruktúrneho hľadiska predstavuje územie v podstate nádrž vrstvových vôd (hydrogeologickú jednotku tvorenú striedaním vrstvových hydrogeologických kolektorov a izolátorov, označovanú niekedy aj ako „hydrogeologická panva"). Od typickej štruktúry nádrže vrstvových vôd sa však Košická kotlina sčasti líši tým, že jej hydrogeologické neogénne kolektory nemajú vždy jednoznačne vrstvový charakter a predstavujú často iba zóny intenzívneho rozpukania bez jednoznačného vzťahu k úložným pomerom (priebehu vrstvových plôch) a s rozličnou priestorovou orientáciou a ohraničením. Typickými kolektormi vrstvového

typu sú iba kolektory kvartéru - predovšetkým fluviálne a proluviálne štrky, pokrývajúce pomerne značnú časť skúmaného územia.

Prevažná časť podzemných vôd lokálnych a intermediárnych obehov vystupuje na povrch vo forme rozptýleného príronu do povrchových tokov, ktorý je rozhodujúcou formou odtoku podzemných vôd z územia. Odtok rozptýleným príronom do povrchovej hydrografickej siete sa uskutočňuje sčasti priamym prestupom do toku, sčasti prostredníctvom kvartérnych uloženín. Odtok vo forme prameňov predstavuje iba malú časť celkového odtoku podzemných vôd z územia.

Na systém prúdenia podzemnej vody v celom skúmanom území možno aplikovať koncepciu spojitých geohydrodynamických systémov (Tóth 1963) s rozčlenením obehu na lokálne, intermediárne a regionálne subsystémy prúdenia, do ktorých sa z kvantitatívneho a priestorového hľadiska rozdeľuje voda infiltrovaná do horninového prostredia zo zrážok a povrchových recipientov. Kvantitatívna distribúcia celkového obehu do jednotlivých subsystémov je odrazom geologickej stavby, tektonického narušenia, litológie a rozdielov petrofyzikálnych charakteristík hornín.

Lokálne subsystémy predstavujú zostupné prúdenie nehlboko pod povrchom terénu smerom k najbližšej lokálnej báze odvodnenia, t. j. do miestnej siete vodných tokov. Lokálny obeh v neogénnych sedimentárnych kolektoroch prebieha predovšetkým v pripovrchovej zóne (Jetel, 1990) a so zvýšenou intenzitou aj v pripovrchových úsekoch tektonicky podmienených puklinových zón. Mimo pripovrchovej zóny sa lokálne subsystémy prúdenia uplatňujú v neogénnych kolektoroch uložených v malých hĺbkach a bezprostredne komunikujúcich s lokálnymi bázami odvodnenia. Typickými lokálnymi obehmi s prúdením podzemnej vody jednoznačne definovaným morfológiou povrchu a smerujúcim priamo k najbližšej báze odvodnenia sú subsystémy prúdenia v štrkových kolektoroch proluviálnych kužeľov, vyvinutých v značnom rozsahu predovšetkým v s. časti územia medzi Kapušanmi, Prešovom a Drienovom. Lokálne subsystémy sa rozhodujúcou mierou podieľajú na celkovom odtoku podzemných vôd z najväčšej časti skúmaného územia, a to prevažne rozptýleným prestupom do povrchových tokov a kvartérnych uloženín. Malá časť vôd týchto subsystémov vyviera v podobe prameňov s malými výdatnosťami neprekračujúcimi spravidla 0,1 - 0,5l/s, pri ktorých sa väčšinou prejavuje aj značné sezónne kolísanie výdatnosti.

Časť podzemnej vody zostupuje z pripovrchovej zóny a z nehlboko uložených vrstvových kolektorov vertikálne po puklinových zónach alebo uklonenými vrstvovými kolektormi v laterálnom smere do väčšej hĺbky a v ***intermediárnych subsystémoch*** odteká k drenážnym bázam vyššieho rádu. Smery prúdenia v intermediárnych obehoch už nekopírujú smery spádnic lokálneho reliéfu, ale zhodujú sa viac-menej s generálnym úklonom povrchu. Pre intermediárne obehy je pritom príznačné najmä odvodňovanie na puklinových zónach v dolinách väčších tokov.

Podzemné vody, ktoré sa nezačlenili do odtoku prostredníctvom lokálnych a intermediárnych obehov, zostupujú po vhodných hydraulických komunikáciách (puklinové zóny, uklonené vrstvové kolektory) do väčších hĺbok a začleňujú sa do ***regionálneho subsystému*** prúdenia. Po prekonaní ďalšieho, viac-menej horizontálneho tranzitného úseku,

kde sa spravidla zvyšuje ich teplota, mineralizácia a obsah plynov, smerujú vody regionálneho subsystému do miest vertikálneho vzostupného odvodnenia rozptýleným príronom alebo výnimočne aj v minerálnych prameňoch s vyššou celkovou mineralizáciou a teplotou. Priame prejavy regionálneho subsystému obehu podzemných vôd sú skryté a uplatňujú sa zrejme iba v kombinácii s prejavmi odvodnenia intermediárnych subsystémov, od ktorých by ich bolo možné odlíšiť iba podľa kvalitatívnych príznakov. Zastihujú ich však hlbšie vrty, najmä vrty prieskumu na uhľovodíky.

Podzemné vody akumulované v predneogénnych útvaroch sú prekryté mladšími sedimentmi a vulkanitmi, ktorých hrúbka presahuje 2000m. V navrhovanom prieskumnom území a jeho okolí potvrdili túto skutočnosť viaceré vrty, z ktorých možno uviesť: KP-1 Kercerovské Pekľany (Rudinec a Čverčko, 1972), Ď-1 Ďurkov (Čverčko, 1973), GTD-1, GTD-2, GTD-3 (Vranovská et al., 1999; 2000) Vo vrte KP-1 v hĺbke od 840 do 2160m boli navŕtané sedimenty karpatu a v ich podloží zachytil vrt zvodnené strednotriasové dolomity až dolomitické vápence, v ktorých sú akumulované vysokomineralizované termálne vody nátriovo-chloridového typu s celkovou mineralizáciou od 25 do 33g.l^{-1}. V ich podloží boli zistené spodnotriasové a permmské pieskovce a bridlice.

V oblasti Ďurkova boli zistené strednotriasové dolomity a až dolomitické vápence v intervale 2140 a 3200m. Bolo tu realizovaných viacero vrtov (Ď-1 Ďurkov, GTD-1, GTD-2, GTD-3), ktorých výsledky poukazujú na prítomnosť termálnej vody o teplote 144 až 154ºC s výdatnosťou 56 až 150l/s, pri voľnom prelive. Tlak na ústi vrtu dosahoval 0,92MPa. Mineralizácia dosahovala 30g/l pri 96% obsahu CO_2.

V etape vyhľadávacieho prieskumu formou štúdie zhodnotili možnosť zachytenia termálnej vody v oblasti Boliarova M. Varga a L. Hlaváčová (2014), ktorí odporúčajú overiť túto možnosť vrtmi hlbokými 2200 až 2300m v oblasti Bačkovíka a Boliarova.

Geotermálne pomery územia

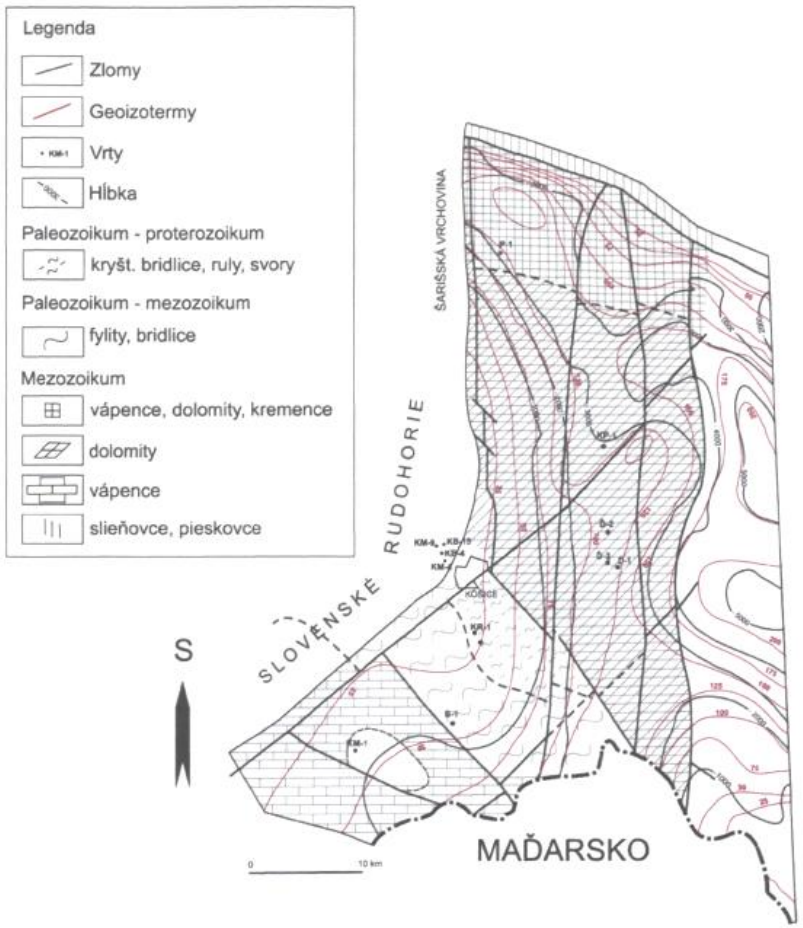
Teplotné pomery Košickej kotliny možno stanoviť na základe získaných informácií resp. nameraných teplôt z hĺbkových vrtov. Z Košickej kotliny sú k dispozícii teplotné údaje z vrtov P-1 Prešov, R-1 Rozhanovce, Ď-1 Ďurkov a Ko-1 Komárovce. V severnej časti Košickej kotliny zasiahol vrt P-1 terciérne podložie v hĺbke 2810m. Priemerný teplotný gradient u neogénnych sedimentov (karpat až egenburg - eger) je 37,5°C/km. Čo sa týka paleogénnych sedimentov zasiahnutých vrtom P-1 v intervale 2395-2810 m tu sa teplotný gradient pohybuje okolo hodnoty 37,5-37,7°C. Teplotný gradient zistený vo vrchnej časti mezozoika v rozmedzí hĺbok 2810 - 3000m v dôsledku malého premeraného intervalu (190m) možno považovať za typický pre karbonatické horniny mezozoika. Ide pravdepodobne o lokálne prehriatie vrchnej časti mezozoických súvrství na styku s paleogénnymi sedimentami s podstatne nižšou hodnotou tepelnej vodivosti ako majú karbonáty mezozoika. Za charakteristický teplotný gradient karbonátového prostredia podložia terciéru tak možno považovať hodnotu 25-30°C/km.

Vo východnej časti Košickej kotliny sú lokalizované vrty Ď-1 Ďurkov a R-1 Rozhanovce, kde v narazených neogénnych sedimentoch dosahuje teplotný gradient 46,3-50,3°C/km. Analogicky môžeme túto hodnotu očakávať aj v neogénych sedimentoch v jv. Časti Košickej kotliny na úpätí Slanských vrchov. V mezozoickom podloží bol vrtom Ď-1 Ďurkov v hĺbkovom intervale nameraný zistený teplotný gradient 32,3°C/km. Vrt Ko-1 Komárovce v neogénnych súvrstviach dokladajú teplotný gradient o hodnote 36,5-41,5°C/km. V podloží sa tento pohybuje na úrovni 26,9-30,9°C/km (Obr. 5).

Teplotné pomery podzemných vôd hlbšie uložených kolektorov odrážajú špecifické geotermické pomery celého regiónu so zvýšenou hustotou zemského tepelného toku. Hustota tepelného toku sa v Košickej kotline pohybuje v rozpätí 88 – 110mW/m^2 s priemerom 94,9mW/m^2 (Franko, Fusán a Král 1995). Maximálna zistená teplota podzemných vôd hlboko uložených kolektorov v skúmanom území dosiahla 154°C v hĺbke 3131m na počve vrtu GTD-2 pri Ďurkove; voda vytekajúca na ústí vrtu mala teplotu 129°C (Vranovská et al. 1999).

Tepelná vodivosť

Z oblasti Košickej kotliny boli tepelné vodivosti hornín namerané na vzorkách z vrtov P-1 Prešov, Ď-1 Ďurkov. Tie reprezentujú sedimenty bádenu, karpatu, egenburgu a egeru, paleogénu a mezozoika. Pomerne nízku tepelnú vodivosť vykazujú sedimenty bádenu a karpatu, kde u bádenu ju možno stanoviť na úrovni 2,09W/mK a pre karpat je to hodnota 2,37W/mK. V porovnaní s celou východoslovenskou panvou kde dosahuje tepelná vodivosť pre bádenské sedimenty 2,52W/mK a pre karpatské sedimenty 2,87W/mK tak môžeme sledovať rozdiel v hodnotách takmer 0,50W/mK (Král, 1994). Pre sedimenty sarmatu bola vo východoslovenskej panve zistená priemerná tepelná vodivosť 2.37W/mK, avšak v oblasti Košickej kotliny môžeme pri modelovaní počítať s nižšou hodnotou na úrovni bádenských sedimentov, okolo 2.10W/mK. U paleogénnych sedimentov je dôležitý rozdiel v tepelnej vodivosti ílovcov (1.89W/mK) a pieskovcov (2.96W/mK). Pri rytmickom striedaní týchto sedimentov môžeme stanoviť môžeme za charakteristickú tepelnú vodivosť pre piesčito ílovité sedimenty paleogénu hodnotu 2.31W/mK. Priemerná, tepelná vodivosť mezozoických karbonátov (3.46W/mK) je v súlade s údajmi z iných oblastí Západných Karpát (M. Král et al., 1985). Pre paleozoické podložie je charakteristická hodnota 2.53W/mK stanovená z oblasti východoslovenskej neogénnej panvy. Pri terciérnych sedimentoch možno stanoviť priemernú tepelnú vodivosť na 2.05W/mK so štandardnou odchýlkou ± 0.25W/mK.



Obr. 12 Mapa predterciérneho podložia a izoterm Košickej kotliny (Franko et al., 1995)

Hustota tepelného toku

Hodnota hustoty tepelného toku bola v Košickej kotline je stanovená z vrtov pri ktorých boli k dispozícii údaje o teplotných tokoch. Najvyššie tepelné toky (100 - 110mW/m^2) sú v jv. časti Košickej kotliny na úpätí západných svahov Slanských vrchov. Pre centrálnu časť Košickej kotliny sú typické hodnoty 85 - 95 mW/m^2 a v jej západnej časti je tepelný tok okolo 75 - 80mW/m^2 . V severnej časti Košickej kotliny sa tepelný tok pohybuje prevažne v rozmedzí 80 - 85mW/ m^2.

1.4. Klimatické pomery

Klimaticky je záujmové územie zaradené do oblastí T3 a T1 (Quitt,1971). Oblasť T3 je charakterizovaná dlhým až veľmi dlhým, teplým až veľmi teplým, suchým letom a krátkou miernou suchou zimou a s krátkym trvaním snehovej pokrývky. Zrážkovými úhrnmi v stanici Herľany je charakterizovaná klimatická oblasť T1 s dlhým teplým letom, krátkym prechodným obdobím, krátkou miernou až mierne chladnou suchou zimou s krátkym trvaním snehovej pokrývky. Klimatické pomery dokumentujú dlhodobé mesačné priemery zrážok a teploty z najbližších klimatických staníc (Tab. 3 a 4)
Priemerné mesačné údaje o teplote, atmosférických zrážkach a veterných pomeroch sú udávané z najbližšej stanice SHMÚ - zo stanice Košice - letisko. Údaje z tejto stanice sa dajú pre územie riešenej lokality (cca 300 - 430m n.m.) použiť primerane pre charakteristiku klímy dotknutého územia.

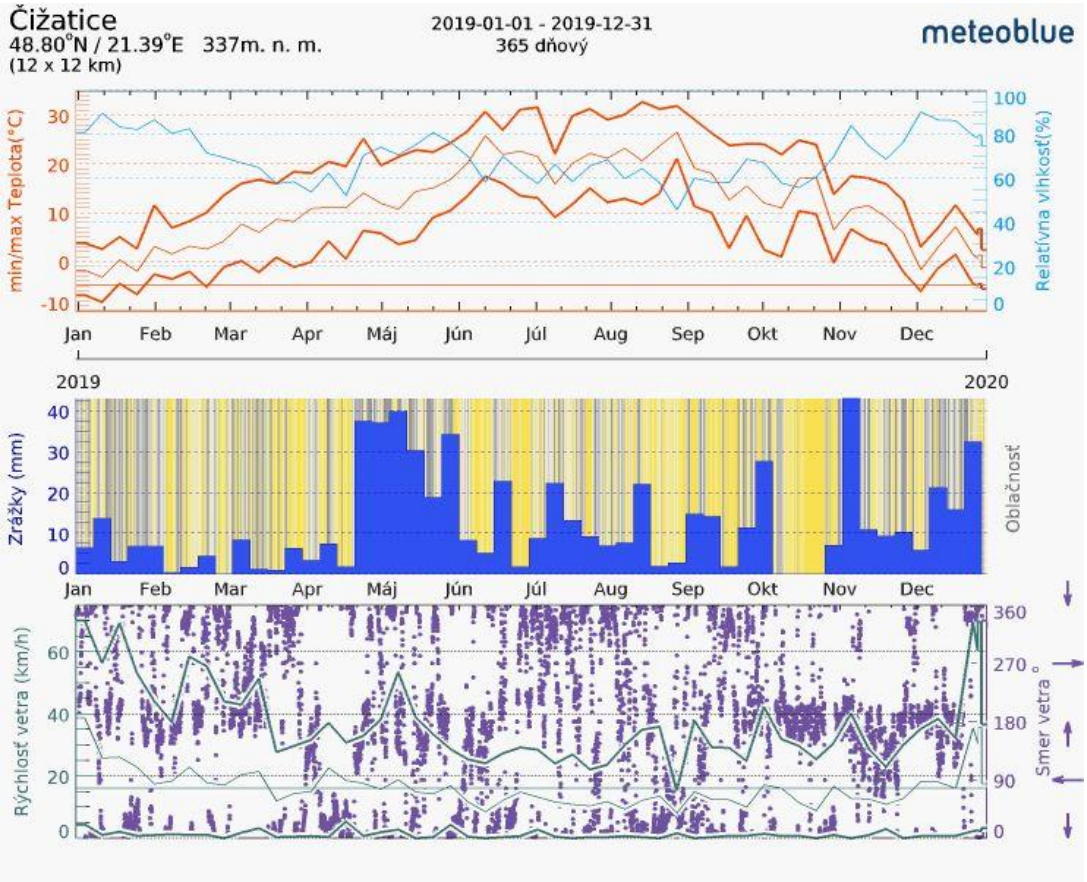
Stanica SHMÚ (Košice - letisko): 230 m n.m.
zemepisná šírka: 48°40'
zemepisná dĺžka : 21°13'

Tabuľka č.3 Priemerný mesačný úhrn zrážok (1951 -1980), (www1)

Stanica	**Mesiac (mm)**												**Rok**
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	S
Košice	29	29	27	40	67	86	91	77	50	42	50	37	627
Herľany	35	32	29	46	63	92	88	70	53	44	47	42	642

Tabuľka č.4 Priemerné mesačné teploty (1951 - 1980), (www1)

Stanica	**Mesiac (°C)**												**Rok**
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	
Košice	-3,4	-1,1	3,1	9,1	13,9	17,5	18,9	18,3	14,2	8,7	3,6	-1,0	8,5



Obr. č. 13 Meteorologické informácie obce Čižatice za rok 2019 (www1)

1.5. Hydrologické pomery

V rámci hydrologického členenia patrí záujmové územie do povodia Hornádu. Najbližším povrchovým tokom je Svinický potok pretekajúci cca 150m južne od ústia vrtov v smere V-Z, ktorý sa cca o 1km vlieva do riečky Olšavy. Olšava preteká v smere S-J a južnejšie SV - JZ sa vo vzdialenosti cca 15km vlieva do hlavného odvodňovacieho povrchového toku, ktorým je rieka Hornád. Povrchové toky kopírujú hlavné tektonické línie. Pre ilustráciu uvádzame priemerné mesačné prietoky (1994) vo vybraných tokoch (Tab 5) a extrémne prietoky (Tab.6).

Tabuľka 5 Priemerné mesačné prietoky (m^3/s) (1994)

Mesiac	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**Rok**
Torysa	5,45	3,55	7,38	21,66	7,99	8,22	2,07	1,85	2,08	2,90	3,33	3,28	5,80
Svinický p.	0,30	0,19	0,49	3,46	0,31	0,12	0,01	0,04	0,04	0,19	0,19	0,23	0,46
Olšava	1,37	1,10	1,21	6,50	1,94	1,05	0,08	0,13	0,16	0,49	0,64	0,72	1,28

Tabuľka 6 Extrémne a charakteristické prietoky

Prietok	**Obdobie**	**Q_{max} (m^3/s)**	**Q_{min} (m^3/s)**	**Q_{355} (m^3/s)**
Torysa	1931 – 1993	316,1	0,540	1,202
Svinický potok	1973 – 1993	88,0	0,004	0,024
Olšava	1966 - 1993	64,03	0,010	0,088

Z hľadiska hydrologických pomerov je územie, v ktorom bude lokalizovaná posudzovaná činnosť, odvodňované riekou Olšava a jej ľavostrannými prítokmi. Olšava je pravostranným prítokom Hornádu. Hornád patrí do zbernej oblasti Tisy.

Rieka Olšava pramení na západných svahoch Slanských vrchov, v nadmorskej výške 675 m n.m. na svahu Chabzovej. Do Hornádu sa vlieva medzi obcami Nižná Myšľa a Ždaňa v nadmorskej výške 172m n.m. Rieka je dlhá 49,9 kilometra a plocha jej povodia je 340km^2. Približne 40 percent jej toku prechádza lesnatým prostredím. Počas svojej dĺžky priberá 30 prítokov, zvyčajne menších potokov, pričom najvýznamnejším prítokom je tok Trstianka.

Olšava najprv preteká katastrálnym územím obce Lesíček a vteká do Lúčinskej kotliny. Tu sa najprv stáča na JZ a sprava postupne priberá bezmenný prítok z východného svahu Vyšnej Obadovej, Obadovský potok, prítok z lokality Kopaniny a oblúkom sa stáča na JV. Ďalej priberá ľavostranné prítoky; zo západného svahu Dubovej, Tuhrinský potok, Olšavku a rozširuje svoje koryto. Potom sa stáča na juh, následne priberá vodnatejší Jedľovec taktiež zľava, preteká okrajom obce Opiná a na krátkom úseku preteká podcelkom Oľšavské predhorie. Priberá ľavostranný Mokrý potok. (334m n. m.). Ďalej tečie cez obec Kecerovce, pričom oddeľuje jej miestne časti Kecerovské Pekľany na pravom a Kecerovské Kostľany na ľavom brehu, priberá ďalšie rameno Mokrého potoka i Kostoliansky potok a začína výraznejšie meandrovať. Následne postupne priberá ďalšie ľavostranné prítoky. Najprv Hrabovec (279m n. m.), v blízkosti obce Boliarov Boliarovský potok (ústi pri osade Nižný Mlyn, kde je na vedľajšom ramene Olšavy vybudovaný vodný mlyn), Rankovský potok pri Bačkovíku, vzápätí obteká obec Čakanovce, pričom južne od nej priberá Herliansky potok a prítok pretekajúci lokalitou Ortoviská. Pokračuje

východne od obce Bidovce a juhovýchodne od susedného Ďurďošíka priberá svoj najvýznamnejší prítok, pravostrannú Trstianku v oblasti ich sútoku je vybudovaná malá vodná nádrž Bidovce. Následne vznikol na rieke obtočník, meandrovanie sa zintenzívňuje, zľava priberá ďalší významný prítok - Svinický potok, tečie okrajom obce Olšovany a priberá ľavostranný Ďurkovský potok. Potom priberá pravostranný prítok z východného svahu Margity. V blízkosti osady Dilkoš ľavostranný Črepník a Bystrý potok a pri obci Vyšný Čaj ešte krátky pravostranný prítok tečúci obcou. Ďalej vytvára ďalší obtočník, priberá prítok vznikajúci južne od obce Ruskov zľava a tečie okrajom obcí Blažice, Nižný Čaj a Bohdanovce, pričom sa stáča k JZ. Z ľavej strany priberá Bohdanovský potok. Rieka vytvára vedľajšie rameno, sprava priberá krátky prítok z oblasti Stráne a opätovne tečie na juh. Pri samote Balota sa najprv spája s vedľajším korytom, priberá ľavostranný Hrabovec, pri Vyšnej Myšli potok pretekajúci obcou a Bystrý potok (obidva zľava) a oblúkom sa stáča na západ.

Tok Olšava - základné údaje:

- plocha povodia 340km^2
- priemerný prietok Q = 2,34m^3 / s

Ľavostranné prítoky rieky Olšava sú Kostoliansky potok, tok Hrabovec a Rakovský potok .

Rieka Olšava je od ústia do Hornádu pri obci Ždaňa po ústie potoka Svinica pri obci Svinica lovným rybárskym kaprovým revírom č. 1 - 4-1610-1-1 (Olšava č. 1). Čiastkové povodie rieky Olšava od ústia potoka Svinica pri obci Svinica po pramene a potoky Svinický, Kamenický a Tŕstianka od ústia po pramene je lovným lososovým rybárskym revírom č. 4-1620-4-1 (Olšava č. 2).

1.6. Pôdy

Plochy intenzívne obrábanej ornej pôdy sú lokalizované okolo obce. Pôsobia tu SHR. Poľnohospodárska výroba je sústredená v HD. V súčasnosti ho využívajú SHR na rastlinnú a živočíšnu produkciu. Zvyšná časť je využívaná pre rekreačné funkcie. Z pôdnych typov sa v oblasti katastra vyskytujú vo veľkej časti územia pseudogleje nasýtené z polygenetických hlín, na západnom okraji územia aj kambizeme pseudoglejové nasýtené. Obsah humusu je v nive Trstianky vysoký (>2,3 %), vo zvyšnej časti územia stredný (1,8 – 2,3%).Z hľadiska priepustnosti a retencie majú pôdy v oblasti strednú priepustnosť a veľkú retenčnú schopnosť, okrajovo aj strednú priepustnosť a strednú až veľkú retenciu. Pôdna reakcia je slabo až silno kyslá (6,5 – 5,0). Z hľadiska vlhkostného režimu sú pôdy mierne vlhké, na západnom okraji až mierne suché. Z hľadiska zrnitosti sú pôdy prevažne hlinité. Z hľadiska kamenitosti (štrkovitosti) sú pôdy neskeletnaté až slabo kamenité (0 – 20%). Pôdy v území sú relatívne čisté, nekontaminované – obsah všetkých hodnotených rizikových látok je pod limitom A. V k.ú. sú evidované odvodň. zariadenia v správe HM. Najlepšou skupinou BPEJ je 5 a najhoršou je 9 (www2).

Pôdy v okrese Košice - okolie vrátane územia, do ktorého je stavba situovaná, sú znečisťované a deštruované primárne aj sekundárne. Na intenzívne poľnohospodársky obrábaných pôdach sa v značnej miere vyskytuje pôdna erózia. Pôda je poškodená veľkoplošným odvodňovaním, resp. závlahami (znečistená voda, sústredenou aj izolovanou živočíšnou výrobou, nesprávnym hospodárením, prehnojovaním priemyselnými hnojivami a aplikáciou pesticídov. V takej istej miere je znehodnocovaná i nepovolenými skládkami odpadov. Sekundárne znečistenie spôsobuje znečistené ovzdušie, ale aj zhoršená kvalita povrchových a podzemných vôd.

1.7. Flóra, fauna, biotopy

Flóra

Z hľadiska fytogeografického členenia SR (Futák, 1980) sa územím Košického kraja prelínajú dve fytogeografické oblasti, a to oblasť západokarpatskej flóry *(Carpaticum occidentale)* a oblasť panónskej flóry *(Pannonicum).* Do oblasti panónskej flóry (Pannonicum) patrí celá Košická kotlina, a to do fytogeografického obvodu eupanónskej xerotermnej flóry *(Eupannonicum).* Záujmové územie patrí do okresu. Východný okraj riešeného územia patrí do okresu Slanské vrchy. Okres Košická kotlina je floristicky chudobný. Veľká časť Košickej kotliny je premenená na polia. Plochy lúk sa stále zmenšujú. Dubové a dubovo - hrabové lesy sa zachovali len v jej severovýchodnej časti.

Územie je charakteristické spoločenstvami kultúrnej stepi, kde podstatnú časť biotopov tvorí orná pôda, menej lúky a pasienky, neveľké potoky a melioračné kanály s brehovou zeleňou, medzné zelené pásy, remízky a vetrolamy s pomerne chudobným zastúpením druhov fauny a flóry. K pozruhodnejším druhom tohto okresu patrí *cesnak bledožltý, jelša sivá, veronika dlholistá a javor tatársky*. Z okolia Šace je známy *mečík strechovitý, ľubovník rozprestretý, ovsec pochybný a fialka slatinná*. S výskytom na viacerých lokalitách je známa aj *vachta trojlistá, horec pľúcny, ďatelina otvorená, bertram, stavikrv hadí koreň, lipkavec severný, plavúň obyčajný, vrbica yzopolistá, myší chvost najmenší, vres obyčajný a iné*. Z adventívnych druhov si pozornosť zaslúži *ježatec laločnatý, ostrôžka východná, hrachor bezlistý, knotovka nočná, knotovka lepkavá, kyslička tuhá, ibištek trojdielny a zbehovec úzkolistý*. Halofyty sú v tomto okrese zriedkavé. Našiel sa *prerastlík najtenší, sitina Gerardova, fadenec rožkatý tenkolistý a ďatelina jahodová Bonaniho*.

V širšom okolí posudzovanej činnosti sa nachádza niekoľko floristicky hodnotných území. V kapitole III.1.8 - chránené územia - sú tieto hodnotné územia a lokality uvedené. Sú to lokality v rôznom stupni ochrany z dôvodov zachovania vzácnej flóry.

Osobitne chránené, vzácne a ohrozené druhy rastlín

Priamo v území dotknutom stavbou, t.j. priamo v lokalite umiestnenia ZPS sa nenachádzajú osobitne chránené vzácne a ohrozené druhy rastlín.

Fauna

Podľa zoogeografického členenia patrí územie dotknuté posudzovanou činnosťou do provincie Vnútrokarpatské zníženiny - panónska oblasť, k juhoslovenskému obvodom (košický okrsok). Rozšírenie živočíchov v krajine je podmienené ich nárokmi na potravu a vhodné životné prostredie a teda nepoznajú žiadne hranice. Keďže aj inventarizačné výskumy a monitoring populácií sa viaže prevažne na legislatívne chránené územia, čiže územia s vysokou ekologickou hodnotou je väčšinou fauna charakterizovaná z pohľadu jej rozšírenia hlavne vo veľkoplošných chránených územiach.

Fauna Košického kraja, vzhľadom na viaceré vyhlásené chránené územia je veľmi bohatá. Nachádzajú sa tu karpatské a západokarpatské endemity, viazané na skalné, ale i stepné a lúčne biotopy. Vzácne sú niektoré druhy cicavcov, ale i nižšie druhy živočíchov. Z ornitologického hľadiska chránené územia v Košickom kraji predstavujú jednu z najvýznamnejších lokalít Slovenska, ale i Európy, napr. dravce, brodivce a spevavce. Nachádza sa tu veľká druhová diverzita hmyzu, netopierov, ale i vysokej zveri. Z obojživelníkov sú tu najmä všetky štyri druhy mlokov, skokan zelený a salamandra škvrnitá, z hadov veľmi vzácna užovka frkaná a stromová. Na vodné spoločenstvá sú viazané také vzácne živočíchy ako rak riečny, pstruh potočný a dúhový, ale i mihuľa potiská. Mimo chránených území je výskyt uvedených druhov výrazne menší, ovplyvnený hlavne vplyvom urbanizmu a činnosti človeka. Územie CHVÚ Slanské vrchy, ktoré zasahuje malou časťou do katastra dotknutých obcí patrí podľa zoogeografického členenia (Atlas krajiny SR 2002) do provincie listnatých lesov, Podkarpatský úsek úseku.

Zloženie fauny dotknutého územia je z hľadiska fauny pomerne málo významné. Ide o intenzívne využívanú poľnohospodársku krajinu, v ktorej sú živočíšne spoločenstvá pomerne chudobné a značne narušené antropogénnou činnosťou. Prevládajú živočíšne spoločenstvá polí a lúk. K týmto zoocenózam možno priradiť z hľadiska vertebratologického aj zoocenózy neobrábaných plôch, ako sú smetiská, rozrobené zemné práce železničných násypov, ciest, stavieb, priehrad a pod. Charakteristickým znakom tohto biotopu je otvorenosť, každoročné i lokálne striedanie kultúr, ročné zmeny v kultúrach súvisiace s ich vývojom, určitá druhová stereotypnosť a časté hlboké zásahy človeka do biocenóz.Väčšina druhov zo suchozemských stavovcov, ktoré sú súčasťou tejto zoocenózy, pôvodne obývala stepi. Preto aj adaptačný vývinový proces prebiehal pri nich z hľadiska požiadaviek, ktoré na ne kládlo toto nekryté otvorené prostredie. Jeho výsledkom je predovšetkým dokonalé farebné splývanie s prostredím, ktoré zabezpečuje stepným živočíchom ochranu pred predátormi.

Charakteristické druhy pre polia, lúky a pasienky stredných polôh a nížin sú: hrabavka škvrnitá, prepelica poľná, jarabica poľná, škovránok poľný, zajac poľný, syseľ obyčajný drop veľký, drop malý, ležiak obyčajný, kaňa sivá, kaňa popolavá, myšiarka močiarna, trasochvost žltý, strnádka lúčna, chrček roľný, tchor stepný, pre vlhké lúky je charakteristický chrapkáč poľný, pre vlhké lúky s nížinnými poľami je charakteristický cíbik chochlatý, pre neobrábanú zem je typická pipíška chochlatá. Živočíšne spoločenstvá bezstavovcov polí (kultúrnej stepi) v porovnaní s lesnými a lúčnymi spoločenstvami sú pomerne chudobné na druhy dôsledkom agrotechnických zásahov, ktoré rušivo pôsobia na štruktúru živočíšnych spoločenstiev.

Poľovná zver je zastúpená hlavne *bažantom poľným, zajacom poľným, kačicou divou, srncom hôrnym, sviňou divou, jeleňom lesným, prepelicou, jarabicou. Z ostatných druhov tu žije líška hrdzavá, kuna lesná, tchor tepný* a iné.
V širšom okolí geotermálneho vrtu sa nachádzajú viaceré faunisticky hodnotné územia. V kapitole III.1.8 - chránené územia sú tieto faunisticky hodnotné lokality popísané. Sú v rôznom stupni ochrany z dôvodov zachovania vzácnej fauny.

Osobitne chránené druhy živočíchov

Osobitne chránené živočíchy - druhy európskeho významu s výnimkou vtákov v CHVÚ Slanské vrchy, neboli priamo v lokalite umiestnenia činnosti, ani v jej blízkom okolí zistené.

1.8. Ochrana prírody

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

- ***Chránené územia v národnej sieti – veľkoplošné, maloplošné***
  Územie, kde je navrhovaná realizácia prieskumného vrtu pre geotermálne vody neleží v žiadnom veľkoplošnom ani maloplošnom CHÚ
- ***Európska sieť chránených území - chránené vtáčie územia*** (www14)

Územie, kde je navrhovaná realizácia prieskumného vrtu pre geotermálne vody, sa nachádza východne pod SKCHVU025 Slanské vrchy vo vzdialenosti cca 3,5km. Navrhovaná činnosť priamo nezasahuje do tohto CHVU, prostredníctvom nepriamych vplyvov nemá charakter ani dosah ovplyvniť jeho predmety ochrany. Nepovažujeme SKCHVU025 Slanské vrchy (Natura 2000) dotknuté realizáciou navrhovaného projektu.
Predmetom ochrany SKCHVU025 Slanské vrchy sú lesné druhy vtákov, ktoré obývajú najmä komplexy rozsiahlych listnatých a zmiešaných lesov. Hniezda si väčšinou stavajú v starých prirodzených listnatých a zmiešaných lesov, s výskytom dutín, skalných stien a na skalných bralách. Chránené vtáčie územie bolo vyhlásené vyhláškou MŽP SR 193/2010 Z.z. na účel zabezpečenia priaznivého stavu biotopov druhov vtákov európskeho významu. Lokalita je jednou z troch najdôležitejších oblastí na Slovensku pre hniezdenie druhov Aquila heliaca, Bubo bubo, Ciconia nigra, Aquila pomarina, Pernis apivorus, Dendrocopos leucotos, Dendrocopos medius, Strix uralensis, Sylvia nisoria, Ficedula parva, Ficedula albicollis a Lanius collurio. Pravidelne tu hniezdi viac ako 1% národných druhov: *Aquila chrysaetos, Caprimulgus*

europaeus, Lullula arborea, Bonasa bonasia, Coturnix coturnix, Phoenicurus phoenicurus, Muscicapa striata, turtur streptopelia. Celková rozloha CHVÚ Slanské vrchy stanovená vyhláškou je 60247,42ha. Pre CHVU Slanské vrchy je spracovaný program starostlivosti na obdobie 2016 – 2045 (Kolektív ŠOP, BB, 2015,(3,4)

Chránené územia– funkčné obmedzenie v zmysle príslušný. zákonných ustanovení

Celé územie leží v 1. st. ochrany v zmysle Zákona NR SR č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov

- **chránené územie geotermálnych vôd,**
- **prieskumné územie P8/12 Boliarov – termálne podzemné vody (GTE s.r.o. KE)** (www 5).

Tabuľka č. 7 Maloplošné chránené územia v okolí pripravovaného vrtu

Názov územia	***Katastrálne územie***	***Kategória ochrany***	***Plocha územia (ha)***	***Rok vyhlás spres.***	***Predmet ochrany***
Rankovské skaly	Rankovce	PR	23,730	1976 1988	PR je vyhlásená na ochranu skalného komplexu v Slanských vrchoch s typickými spoločenstvami vzácnymi a ohrozenými druhmi rastlín. Sú medzi nimi aj xerotermné druhy. Javorovo-lipové les. spoločenstvá. Významná krajinná dominanta obce Rankovce.
Herliansky gejzír	Herľany	NPP	1,913	1987 1996	NPP je vyhlásená na ochranu hydrologického objektu - vrtu s jedinečným mechanizmom pseudogejzírových erupcií. Je to prírodný mechanizmus uvedený do činnosti technickým zásahom človeka. Dokumentuje prírodné pomery územia a geolog. stavbu.
Malé brdo	Herľany	PR	55,830	1950 1986	PR sa vyhlasuje na ochranu zachovalých prirodzených spoločenstiev bukových dubín a typických bučín na JZ až Z svahoch Slanských vrchov, charakteristických pre stredné nadm. výšky a sústred. na pomerne malej ploche. V skal.hrebeň.časti teplomii. veqetácia.

2. KRAJINA, KRAJINNÝ OBRAZ, STABILITA, OCHRANA, SCENÉRIA

2.1. Krajinnoekologická charakteristika a využívanie zeme

Obec Čižatice leží cca 20km východne od krajského a okresného mesta Košice, v ktorom je zamestnaná väčšina ekonomicky aktívneho obyvateľstva. Obec prirodzene spáduje do Keceroviec, kde je školský, zdravotný a správny obvod. Je súčasťou Kecerovského mikroregiónu.
Východným okrajom chotára prechádzajú biokoridory a biocentrá regionálneho významu a v ostatnej časti biokoridory miestneho významu.
Celý mikroregión disponuje podzemnými zdrojmi geotermálnej energie, ktoré nie sú náležite využité.

Uvedené podnety vytvárajú predpoklady pre rozvoj bývania, rekreácie a občian. vybavenia.

Košický kraj s rozlohou 6 754km^2 sa rozprestiera na juhovýchode Slovenskej republiky a zaberá 13,8% jej územia. Počtom obyvateľov je druhý, rozlohou štvrtý najväčší na Slovensku. Na juhu hraničí s Maďarskou republikou, na východe s Ukrajinou, na severe s Prešovským a na západe s Banskobystrickým krajom. Je to kraj štyroch historických regiónov - Spiša, Gemera, Abova a Zemplína. Každý z nich si dodnes udržiava vlastné tradície, zvyky, obyčaje a ľudovú slovesnosť.

Podľa územno-správneho usporiadania v zmysle zákona NR SR č. 221/1996 Z. z. sa člení na 11 okresov: Gelnica, Košice I, Košice II, Košice III, Košice IV, Košice – okolie, Michalovce, Rožňava, Sobrance, Spišská Nová Ves a Trebišov. Správnym, hospodárskym, politickým, vedeckým, vzdelávacím a kultúrnym centrom kraja sú Košice, ktoré sú druhým najväčším mestom na Slovensku. Nový štatút mesta získali zákonom č. 401 Zb. z roku 1990, pozostávajúc z 22 mestských častí s vlastnou miestnou samosprávou. V kraji je 440 obcí, z toho 17 získalo štatút mesta. Najmenším okresom s rozlohou 16,8km^2 je okres Košice III a najväčším s rozlohou 1 534,6km^2 je okres Košice – okolie.

Na území Košického kraja sú vyhlásené 4 veľkoplošné chránené územia a to Národný park Slovenský raj a Národný park Slovenský kras a chránené krajinné oblasti Latorica a Vihorlat. Prírodným unikátom európskeho významu je Dobšinská ľadová jaskyňa i Herliansky gejzír. Hospodársky i rekreačný význam majú vodné nádrže Zemplínska šírava, Bukovec, Ružín a Dobšiná. Lesy pokrývajú dve pätiny povrchu územia, v okrese Gelnica – najviac zalesnenom okrese Slovenska – až tri štvrtiny. Nachádzajú sa najmä v horských a podhorských oblastiach kraja v severozápadnej a juhozápadnej časti kraja. Na juhovýchode územia sú lužné lesy, východná a južná časť má nížinato-pahorkovitý charakter. Územie patrí do severného mierneho pásma s priemernými ročnými teplotami na vybraných meteorologických staniciach okolo 10,0^{o}C. Severné časti sú chladnejšie, juhovýchod však v niektorých oblastiach dosahuje až teploty vnútrozemských subtrópov.

V Košickom kraji sa nachádzajú energetické, rudné i nerudné suroviny. Z energetických sú to ropa a zemný plyn v okresoch Michalovce a Trebišov. Zdroje

geotermálnej energie sú v Košickej kotline, najmä v lokalite Ďurkov v okrese Košice – okolie. Z rudných surovín majú význam železné, strieborné rudy v okrese Rožňava a Spišská Nová Ves. Významné sú ložiská magnezitu v okolí Košíc, kamennej soli v okrese Michalovce, mastenca, sadrovca v okrese Rožňava a Spišská Nová Ves. V kraji sa nachádzajú rôzne druhy stavebného kameňa, tehliarske hliny, vápenec, kaolín, štrkopiesky a iné.

Pod pojmom "ochrana krajiny" rozumieme predovšetkým ochranu charakteristického vzhľadu krajiny a krajinného rázu, ktoré krajinu alebo jej časť odlišujú od ostatných a poukazujú na jej prírodnú, kultúrno-historickú hodnotu a jedinečnosť. Aktuálnosť témy krajinného obrazu, charakteristického vzhľadu krajiny a krajinného rázu vyplýva z čoraz väčšieho tlaku na krajinné prostredie a z rizika jeho nenávratných zmien. Všetky ľudské zásahy do krajiny sa primárne prejavujú zmenou jej štruktúry. Každá stavba a každá zmena v krajine mení jej obraz – usporiadanie krajinnej štruktúry a následne jej ráz – zmena vzťahov pôvodného charakteru krajiny.

Štruktúra krajinnej pokrývky (súčasná krajinná štruktúra) dotknutých obcí

V druhotnej krajinnej štruktúre (DKŠ) predmetnej krajiny dominujú dva základné prvky krajinnej štruktúry - pásmo lesa a pásmo poľnohospodársky využívanej krajiny, ktoré tvoria základnú matricu krajiny, dopĺňanú zvyšnými prvkami krajinnej štruktúry. Územie katastrov dotknutých obcí je pretvorené ľudskou činnosťou spojenou predovšetkým:

- s využívaním PPF veľkoplošne ako trvalé trávne porasty (TTP - intenzívne lúky a pasienky) a orná pôda. S tým sú spojené zúrodňovacie zásahy, ktorými bola likvidovaná krajinotvorná zeleň, predovšetkým krovinové spoločenstvá, a tak následne oslabená ekologická stabilita v území,
- záberom nových doposiaľ neurbanizovaných plôch.

Súčasnú krajinnú štruktúru tvoria plochy trvalých trávnych porastov, ornej pôdy, nelesnej drevinovej vegetácie a lesa. Najväčšie zmeny krajinnej štruktúry sú spôsobované individuálnou a poľnohospodárskou zástavbou.

Na riešenej lokalite - priamo v lokalite umiestnenia geotermálneho vrtu sa nenachádzajú pôvodné trávnaté ani krovinové porasty. Vo vyšších polohách katastra prevládajú lesné porasty.

Historické krajinné štruktúry

Na riešenej lokalite, v k.ú. obce Čižatice, sa nenachádzajú historické krajinné štruktúry, ktoré by mohli byť realizáciou stavby ovplyvnené.

Miera ekologickej stability územia sa hodnotí na základe stupňa ekologickej stability. Stupeň ekologickej stability (SES) je spravidla vypočítaný pre jednotlivé katastrálne územia a je najčastejšie hodnotený v piatich kategóriách, od veľmi nepriaznivej po veľmi priaznivú.

Stupne ekologickej stability

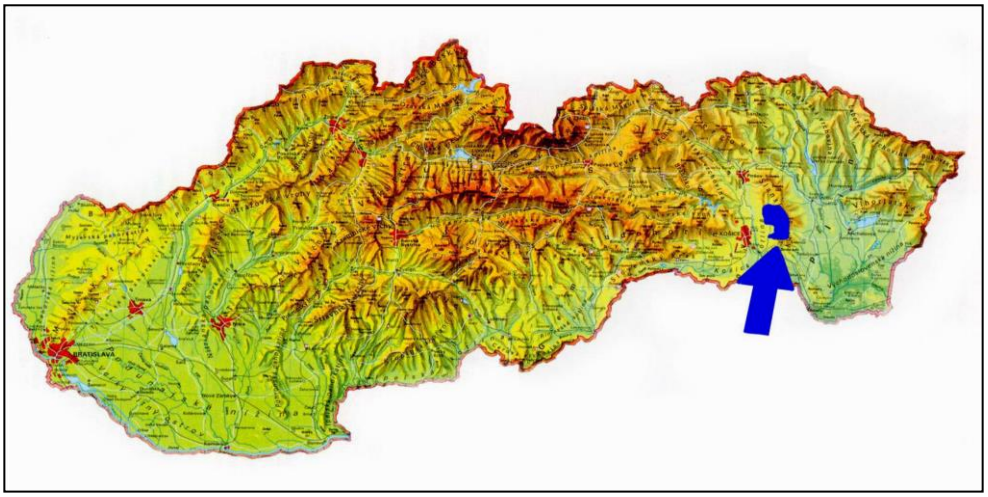
Miera ekologickej stability územia sa hodnotí na základe stupňa ekologickej stability. Stupeň ekologickej stability (SES) jespravidla vypočítaný pre jednotlivé katastrálne územia a je najčastejšie hodnotený v piatich kategóriách, od veľmi nepriaznivej po veľmi priaznivú. Výpočet stupňa ekologickej stability pre k.ú. sa získava váhovým koeficientom plošného zastúpenia jednotlivých krajinných prvkov (orná pôda, vinice, záhradky, lúky, pasienky, lesy, vodné plochy, zastavané plochy, ostatné plochy). Na základe tejto klasifikácie sa stanoví priemerná hodnota stupňa ekologickej stability za celé katastrálne územie. Táto hodnota vyjadruje mieru ekologickej stability resp. narušenia ekologických väzieb v k.ú. V územiach, kde je veľmi nízke zastúpenie ekostabilizačných krajinných prvkov, je stupeň ekologickej stability spravidla veľmi nízky, cca do 1,0.
V porovnaní s inými, najmä nížinnými okresmi Slovenska, dosahujú katastrálne územia okresu Košice - okolie nižší až stredný stupeň ekologickej stability. Hodnoty SES predstavujú realizačné kritériá - možnosti realizácie ÚSES, t.j. charakterizujú množstvo ekologicky stabilizujúcich prvkov v danom území, ktoré sú samozrejme základnými stavebnými prvkami celoplošného ÚSES.
Pre zabezpečenie ekologickej stability a zvýšenia biodiverzity je potrebné chrániť a rozvíjať prvky nadregionálneho a regionálneho systému ekologickej stability a zapojiť doň významné biotopy a segmenty na miestnej úrovni: **biocentrum regionálneho významu Suchá hora** – lesný porast v poľnohospodárskej krajine, má pôdoochrannú funkciu, je významným krajinným prvkom, dubovo-hrabové bučiny na strmých svahoch s vystupujúcimi balvanmi, ochranné lesy,
- **biokoridory regionálneho významu –** od Dubiny po Mučinu,
- **genofondovo významné segmenty:**

KP Horská skupina Makovica, rozloha 3298,75ha (54 časť, 68-71SG)
Priestor predstavuje lesný komplex Slanských vrchov v SV časti okresu Košice –okolie s časťou horského komplexu Makovica, Holá hora, na juh po Malé brdo. Pramení tu väčšina potokov vlievajúcich sa do Olšavy, ktoré v horných úsekoch toku vytvárajú spravidla úzke doliny.

Podcelky:
Potok Trstianka s priľahlými lesnými porastmi, k. ú. Bunetice, Vtáčkovce, Kecerovce, Čižatice, Trsťany, Ďurďošík; potok sprevádzajú súvislé pásy brehových porastov, na strednom a dolnom toku vytvára aluviálnu nivu.
významné biotopy a segmenty na miestnej úrovni:
1. Biocentrum Sosny – priestor navrhovaného lesoparku a zalesnených výmoľov na východnom okraji zastavaného územia obce
2. Biocentrum Rybník – lokalita jazierka a priľahlej vegetácie juhozápadne od obce
3. Lesné biotopy Suchá hora
4. Lesné biotopy Tiahly vrch
5. Lesné biotopy Čakanovský les
6. Travinno – bylinné biotopy Povrazky
7. Travinno – bylinné biotopy Liščata.
8. Súčasné a navrhované plochy verejnej zelene v obci.- ÚPD, 18.12.2019.

Charakteristika obce Čižatice

Obec Čižatice leží severovýchodne od Košíc vo vzdialenosti cca 20 km. Je súčasťou Kecerovského mikroregiónu (ďalej len MR), ktorý spája okrem Čižatíc ďalšie obce: Bačkovík, Boliarov, Bunetice, Kecerovce, Kecerovský Lipovec, Mudrovce, Opiná, Vtáčkovce.
Všetky obce patria do okresu Košice – okolie, a teda do Košického samosprávneho kraja.
Obce ležia v severovýchodnej časti okresu. Kecerovský MR priamo susedí na severe s okresom Prešov, na východe s okresom Vranov nad Topľou.
Obec Čižatice má v súčasnosti 365 obyvateľov Rozloha katastra obce je 767 ha. Susedné chotáre sú (od severu): Kecerovce, Boliarov, Bačkovík, Trsťany, Rozhanovce a Chrastné.



Obr. 14 Poloha mikroregiónu v rámci Slovenska

Obec patrí k typickým vidieckym osídleniam. Je málo zaťažená znečistením životného prostredia (bez priemyslu, s prevažujúcim pôdohospodárstvom a lesným hospodárstvom).
Obec nemá železničné spojenie, je napojená na rozvod plynu, nemá vodovod a kanalizáciu (resp. čistenie odpadových vôd).
Systém zásobovania pitnou vodou je prebraný z DÚR. Čižatice – vodovod z 6/2017 a dopĺňa schválenú ÚPD. Internetové pripojenie je možné len cez telefonické spojenie. Obcou preteká potok Trstianka. Obec bola prvý krát písomne spomenutá v roku 1299. V obci je kultúrny dom a jeden kostol. Prvé písomné zmienky obcí v Kecerovskom mikroregióne sú z 13. storočia. Mnohé z nich sú však mladšie a ich písomné zmienky siahajú do 15. storočia. Zrejme najstaršou je obec Kecerovce, ktorá vznikla zlúčením obcí Kecerovské Kostoľany a Kecerovské Pekľany v roku 1975. Prvá písomná správa pochádza z roku 1229 a patrí medzi najstaršie spred tatárskeho vpádu v Košickej kotline. Kecerovské Kostoľany mali v 14. a 15. stor. právo krajinských trhov

a v roku 1780 právo až 4 trhov. K veľmi starým obciam v Kecerovskom MR patria aj Kecerovský Lipovec, Mudrovce a Čižatice. Obce vznikli koncom 13. storočia na východnom okraji panstva Lipovec.

Charakteristika širšieho okolia

Obec je súčasťou podhoria Slanských vrchov s vrchom Makovica 981 m.n.m. v katastri obce Kecerovský Lipovec, ktoré sú turisticky zaujímavé a využívané. Okrem toho sú neďaleko dve prírodné rezervácia Rankovské skaly (Rankovce) a Malé Brdo (Herľany), a prírodná pamiatka Herľanský gejzír.

Historické pamiatky – medzi najzaujímavejšie partia: románsky kostol z 12. storočia a neolitické sídlisko v katastri obce Svinica, kaštiele v Kecerovciach (dva) a Opinej a zrúcanina hradu v Kecerovskom Lipovci.



Obr.15 Slanské vrchy na mape SR

Prírodné zdroje a podmienky

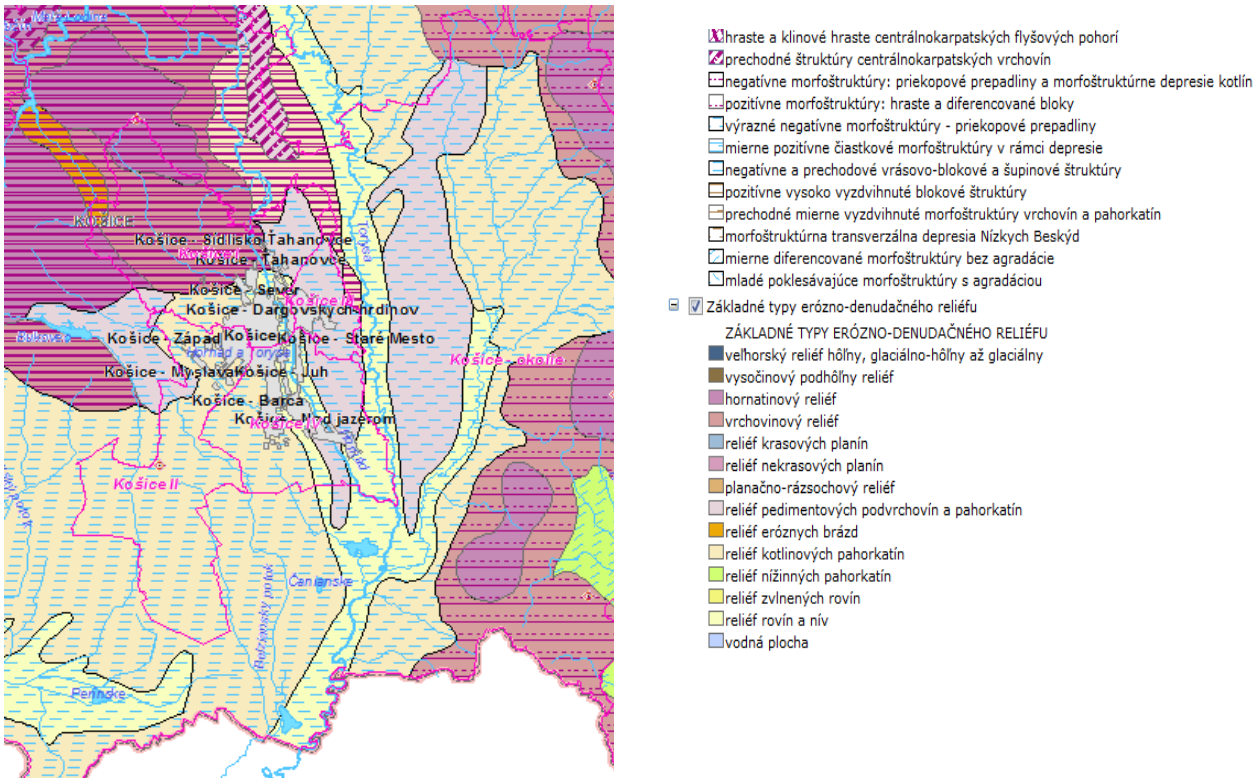
Rozloha katastra územia Čižatíc je 767 ha. Poľnohospodárska pôda zaberá v území 78%, čo je 600 ha a lesy 14%, t.j. 107 ha. Zbytok sú zastavané alebo iné plochy.

Na poľnohospodárskej pôde sa pestujú prevažne obilie a kukurica. Chová sa hovädzí dobytok a ovce. Charakteristickým prvkom je chov koní na Radošovom dvore. Tu sa poriadajú aj rôzne športové a kultúrne akcie. Lesy sú listnaté – hlavne hrabové a bukové, v menšej miere brezové.

V susedných chotároch sa nachádzajú dve prírodné rezervácie: Rankovské skaly a Malé Brdo a jedna prírodná pamiatka – Herľanský gejzír.

2.2. Krajinná scenéria

Územie navrhovaného prieskumného územia je súčasťou Košickej kotliny (obr. 1, 2), ktorú zo severu ohraničuje Spišsko-šarišské medzihorie a Beskydské predhorie. Na východe je ohraničená Slanskými vrchmi, na juhu hraničí so štátnou hranicou s Maďarskom. Juhozápadný okraj ohraničuje Slovenský kras, západný okraj tvorí hranica s Volovskými vrchmi, Šarišskou vrchovinou a Čiernou horou. Košická kotlina sa delí na podcelky, z ktorých skúmané územie sa nachádza na Toryskej pahorkatine.
Toryskú pahorkatinu tvoria sedimenty neogénnej molasy, miestami s výrazným pokryvom kvartérnych sedimentov, najmä periglaciálnych kužeľov so zdrojovou oblasťou v Slanských vrchoch. Pre kotlinovú Toryskú pahorkatinu je charakteristický mierne modelovaný zvlnený reliéf s prechodmi do nivných rovín v dolinách riek Torysa, Olšava a Trstianka.
Najvyšším bodom kraja je 1 476m vysoká Stolica v Slovenskom rudohorí, najnižšie položené je miesto pri vyústení rieky Bodrog zo Slovenskej republiky, 94m nad morom. Vodné toky patria k typu nížinných, vrchovinných a stredohorských riek. Najväčšou riekou je Bodrog, ktorý spolu so sútokmi odvodňuje najvýchodnejšiu časť kraja. Hornádsku a Košickú kotlinu odvodňuje rieka Hornád s prítokmi, západnú časť rieka Slaná a juhovýchodným cípom územia preteká rieka Tisa. Z hľadiska vodohospodárskeho a rekreačného využitia sú významné vodné nádrže. Medzi najväčšie a najdôležitejšie patria Zemplínska šírava, Ružín a Palcmanská Maša. Významnejšie geotermálne pramene sa nachádzajú v Košickej kotline (okres Košice-okolie) a v podhorí Vihorlatu (okres Michalovce). Košická kotlina patrí k najperspektívnejším oblastiam z hľadiska využívania geotermálnej energie. V hĺbke 3 000m sa predpokladá voda s teplotou 150 stupňov Celzia (www 6).



Obr. č.16 Súčasná krajinná štruktúra v oblasti Čižatice (7)

2.3. Územný systém ekologickej stability

V širšom okolitom území sa rozprestiera „Biocentrum nadregionálneho významu- Mošník“, Biocentrum regionálneho významu- Orechový les. Navrhovaná činnosť nezasahuje ani nebude mať vplyv na žiaden prvok RÚSES okresu Košice- okolie. Potok Trstianka, ktorý ude recipientom ochladených podzemných vôd z čerpacej hydrodynamickej skúšky, možno označiť ako miestny biokoridor. Potok Trstianka v oblasti nezastavaného územia Čižatíc nie je regulovaný, má prírodný ráz.

Priestorová ekologická stabilita krajiny sa definuje ako schopnosť krajinnej štruktúry udržiavať priestorové ekologické vzťahy medzi geoekosystémami s rôznou reálnou vnútornou ekologickou stabilitou. Teda ekologická stabilita krajiny predstavuje schopnosť udržiavať a obnovovať podmienky fungovania celopriestorového systému a zabezpečovať geoekologickú rôznorodosť v celom spektre krajinnej štruktúry. Udržanie ekologickej stability krajinného systému je základnou podmienkou proklamovaného princípu trvalo udržateľného rozvoja. Praktickú aplikáciu udržania ekologickej stability predstavujú územné systémy ekologickej stability. Za územný systém ekologickej stability (ÚSES) sa považuje taká celopriestorová 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 provincionálneho, nadregionálneh,o regionálneho alebo miestneho významu.
Za biocentrá (provincionálne, nadregionálne a regionálne) boli vybrané tie územia, v ktorých sa nachádzajú zachovalé sukcesné štádiá alebo tie plochy, ktoré majú vhodné podmienky pre ich vznik a ďalší prirodzený vývoj. Základ kostry ekologickej stability územia na nadregionálnej úrovni predstavujú biocentrá provincionálneho a nadregionálnehovýznamu. Nadregionálny a regionálny ÚSES dotvárajú biokoridory spájajúce medzi sebou biocentrá spôsobom umožňujúcim migráciu organizmov, aj keď jeho časť nemusí poskytovať trvalé existenčné podmienky. Pod pojem migrácia zahrňujeme nielen pohyb živočíšnych jedincov, pohyb rastlinných orgánov schopných vyrásť do novej rastliny, ale aj výmenu genetických informácií v rámci populácií a pod. Týmto všetkým sa biokoridor stáva dynamickým prvkom, ktorý zo siete izolovaných biocentier vytvára vzájomne sa ovplyvňujúci územný systém.
Regionálny ÚSES tvorí sieť ekologicky významných segmentov krajiny, ktoré zaisťujú územné podmienky trvalého zachovania druhovej rozmanitosti prirodzeného genofondu rastlín a živočíchov regiónu.
Územím obce Kecerovce prechádza hydrický biokoridor toku Oľšava s prítokmi a priľahlými bohatými brehovými porastami a zvyškami aluviálnych lúk. V drevinnej skladbe porastov dominuje jelša lepkavá (Alnus glutinosa) a spoločenstvo vŕb podzväzu Ulmenion, miestami trnka, hloh, osika. Na svahových pasienkoch sa spolu s borovicou miestami uplatňuje borievka obyčajná, i súvislejšie krovinné formácie s dominantnou trnkou. Prirodzený tok Olšavy s pôvodným i brehovými podrastmi patrí k výrazným krajinným dominantám v poľnohospodársky intenzívne využívanom území.
Aktualizácia RÚSES okresu Košice - okolie v roku 2010 doplnila vo východných častiach katastrov obcí Rankovce a Mudrovce významné nadregionálne biocentrum Mošník. Realizovanou činnosťou, nebudú žiadne prvky RÚSES, ani miestneho ÚSES dotknuté.

Tab. č.8 Prehľad prvkov RÚSES okresu Košice - okolie (2002)

Prvok-význam	***Geomorfologická jednotka***	***Názov***	***Druh***
NRBc	Slanské vrchy	Milič, Krčmárka, Košariská	**T**
	Cierna hora	Humenec, Sivec	**T**
	Slovenský kras	Zádielska dolina	**T**
	Košická kotlina	Hornádska - Torvský sútok a Cvíkotin hái	**H**
RBc	Slanské vrchy	Mochov, Hradová, Suchá hora, Hrad Slanec, Smolák, Rákocziho les, Ploská, Zavalená, Malé Brdo, Rankovské skaly, Makovica, Vereciny	**T**
			H
	Čierna hora	Sokoľ, Lodina	**T**
		Stredný hon, Hrubý les, Baniská, Straková, Kráľová studňa	**T**
	Volovské vrchy	Holička, Poľana, Slané vody, Zlatník, Harčarová, Kobylia hlava, Stredný vŕšok, Kochova baňa, Porče, Predná Holica, Kojšovská hoľa, Humell, Ostrý vrch (Kloptaň), Seniarka, Drandaňa, Jelení vrch, Osadník, Čierna Moldava	**T**
	Slovenský kras	Lebková, Lipová hora	**H**
	Košická kotlina	Hornád, Sútok Torysy a Hornádu, Súť. Olšavy a Hornádu, Torysa, Olšava -Vyšný Čaj, Olšava - Bidovce, Olšava - Kecerovce, Bodva - Hatiny, Perin-Chým, Sútok Idy a Perínsk. k., Sútok Čečejovského p. a Idy, Sútok Bodvy a Idy, Sútok Bodvy a Hostice	**T**
		Venošové, Dubina, Suchá hora, Mučiny, Orechový les, Leb ň, Zdobenský špic, Nižný Protaš, Zlatník - Paňovce, pri Zivánskej ceste, Paňovský les, Dobogov II, Dobogov 1, Gedeonský les, Suchý dub, Jakubov dvor, Grajciar, Jasovské dubiny, Urbársky les, Ružový dvor, Peder	**T**
NRBk	Slanské vrchy	Slanské vrchy	**T**
	Volovské vrchy	Kloptaň - Sivec	**H**
	Košická kotlina	Hornád	**H**
RBk	Košická kotlina	Olšava, Ida, Bodva, Torysa	**H**
		Toryská pahorkatina, Viničná	**T**
	Volovské vrchy	Volovské vrchy	**T**
	Cierna hora	Cierna hora	**T**

NRBc – nadregionálne biocentrum, RBc – regionálne biocentrum, NRBk – nadregionálny biokoridor, RBk – regionálny biokoridor, T – restrický, H – hydrický

3. OBYVATEĽSTVO, JEHO AKTIVITY, INFRAŠTRUKTÚRA, KULTÚRNO - HISTORICKÉ HODNOTY ÚZEMIA

Posudzovaná činnosť je navrhovaná v obci Čižatice, v k.ú. Čižatice, v jej nezastavanom území. Obec Čižatice administratívne spadá do okresu Košice - okolie, do Košického samosprávneho kraja.

História a stručná charakteristika

Prvú písmonú zmienku o Čižaticiach poznáme z roku 1299. Stalo sa tak pri príležitosti delenia panstva Lipovec medzi potomkami Petra a Alexandra z rodu Aba. Listina uvádza cestu z Čižatíc do Kecerovských Kostolian. Na východnú stranu od potoka Lipovec patrili pozemky od roku 1282 potomkom Alexandra, na západnej strane potomkom Petra. Pri spomínanom delení majetku v roku 1299 však synovia Alexandra dostali aj Čižatice, takže pozemky sa rozdelili na južnú čiastku v rukách synov Alexandra a severnú čiastku v rukách synov Petra. Na základe uvedeného je možné sa domnievať, že zásluhu o zaľudnenie a zveľadenie Čižatíc mali po roku 1282 synovia Alexandra. Synovia Petra sa zaslúžili o osídlenie Vtáčkoviec a Bunetíc. Zatiaľ, čo dedina Čižatice ležala vo vtedajšej Šarišskej stolici, obec Trsťany bola už v Abaujskej stolici. V roku 1311 sa spomínajú Čižatice pri opise hraníc lipovského panstva. V 14. storočí ešte stále patrili potomkom Alexandra a k hradu Lipovec. Je tu však jedna zvláštnosť. V portálnych súpisoch obcí sa Čižatice od roku 1311 do roku 1427 v dokladoch neuvádzajú. Nevedno prečo, je dosť nepravdepodobné, že by obec na vyše sto rokov zanikla. Podľa portálneho súpisu z roku 1427 držal Čižatice Juraj de Doby a dedina mala 12 port. Porta je v podstate brána z ulice do dvora dedinského sídla. V jednom sídle mohlo bývať až do 30 ľudí. Zvyčajne sa však porta prepočítava koeficientom 5, takže Čižatice mali v roku 1427 minimálne 60 obyvateľov. V roku 1567 bolo v Čižaticiach 6 port, obec patrila vdove po Gabrielovi Perényim. Žilo tu aj päť želiarov, takže dedina mala minimálne 35 obyvateľov. Decimálny register Abaujskej stolice z roku 1578 uvádza, že v Čižaticiach žilo 12 poddaných sedliakov. Len jeden mal maďarské meno, ostatní s najväčšou pravdepodobnosťou slovenské. V tom čase sa Čižatice nachádzali v urbári trebišovského panstva.
V blízkosti Čižatíc sa v roku 1312 uskutočnila jedna z najväčších rytierskych bitiek od čias tatárskeho vpádu - Bitka pri Rozhanovciach**.**
Rozloha obce je 767ha, počet obyvateľov je 411, nadmorská výška 280m n. m.

Demografické údaje

Na území Košického kraja koncom roka 2022 žilo celkom 779 505 obyvateľov. Týmto podielom je Košický kraj po Prešovskom druhým najväčším na Slovensku. Ženská zložka tvorí 51,14% populácie a prevláda vo všetkých okresoch kraja. Kraj patrí k hustejšie osídleným regiónom, na 1km^2 tu žije priemerne 115,5 obyvateľov. K najhustejšie osídleným patria štyri okresy ležiace na území mesta Košice, podstatne redšie je osídlenie v okrese Sobrance, Gelnica

a Rožňava. V Košickom kraji je 440 obcí, z nich 17 má štatút mesta. Podiel obyvateľstva v mestách predstavuje 54,9%. V krajskom meste Košice žije 239,1 tisíc obyvateľov, čo je takmer tretina obyvateľstva kraja. Košický kraj je jedným z piatich regiónov Slovenska, kde sa zaznamenal celkový prírastok obyvateľstva. Na tisíc obyvateľov pribudlo spolu 1,4 obyvateľov.

Základné demografické údaje okresu Košice - okolie

Kód okresu	806
Počet obyvateľov k 31.12.2017	128 955
Hustota obyvateľstva na $1km^2$	83,66
Rozloha okresu (km^2)	1533,5

Ekonomické a sociálne špecifiká košického kraja

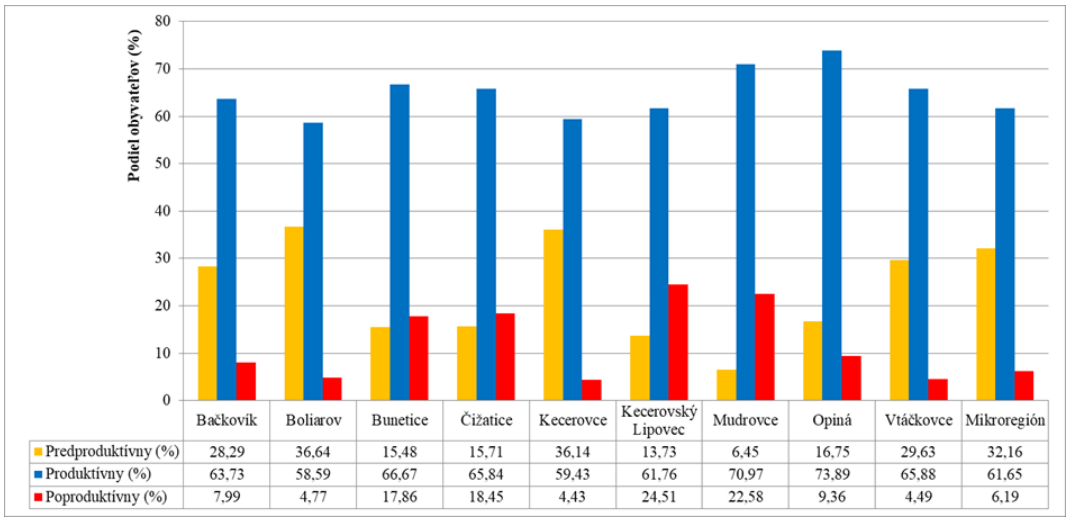
V okresoch kraja k 31. 12. 2017 pôsobilo 61 189 organizačných subjektov, z ktorých fyzické osoby - podnikatelia tvorili 57,5%. Z počtu 35 185 podnikateľov tvorili najpočetnejšiu skupinu, 32 tisíc živnostníci. Koncom roka 2017 bolo evidovaných 26 004 právnických osôb. Z uvedeného počtu bolo 22 293 podnikov zameraných na tvorbu zisku. Z hľadiska právnej formy prevažovali obchodné spoločnosti. Podnikateľské aktivity boli sústredené najmä v odvetví obchodu, vo vedeckých, odborných a technických činnostiach, v priemysle a stavebníctve. Z územného hľadiska najmä v krajskom meste Košice a v okresoch Michalovce, Košice okolie, Trebišov a Spišská Nová Ves.
Kraj z hľadiska podielu na tvorbe hrubého domáceho produktu v SR (11,5% v roku 2016) a existujúcej hospodárskej základni patrí medzi najvýznamnejšie regióny Slovenskej republiky. Priemerne v roku 2016 obyvateľ Košického kraja vyprodukoval hrubý domáci produkt v bežných cenách v hodnote 17 633 Eur .
Najvýraznejší pokles počtu pracujúcich v zahraničí, v roku 2019 zaznamenal Košický kraj (o 56,9%),(www15).
V tomto regióne pretrváva vysoká nezamestnanosť, po Prešovskom a Banskobystrickom kraji bola koncom roka 2017 tretia najvyššia v SR, dosiahla mieru 11,1%.
Surovinovou základňou regiónu je oblasť Slovenského rudohoria, ktorá v dávnej minulosti podmienila vznik baníctva, hutníctva farebných kovov a strojárenstva. Tieto odvetvia pri dominantnom postavení novodobého hutníckeho kombinátu a chemických podnikov predstavujú rozhodujúcu zložku priemyslu. Ťažiskovými ekonomickými odvetviami sú priemysel (hutnícky, strojárenský, potravinársky, elektrotechnický, ťažobný, stavebných hmôt, palív a energetiky), stavebníctvo a poľnohospodárstvo. Významná je potravinárska výroba spracúvajúca produkty poľnohospodárskej prvovýroby. Poľnohospodárska produkcia je sústredená v okresoch Košice – okolie, Trebišov, Michalovce a Sobrance.
Poľnohospodárska pôda zaberá 332,6 tisíc ha, čo je polovica výmery kraja; takmer tri pätiny z nej tvorí orná pôda, tretinu trvalé trávne porasty. Lesy pokrývajú takmer dve pätiny povrchu územia. Vyše troch štvrtín ornej pôdy je v okresoch Košice – okolie, Michalovce a Trebišov, lesy pokrývajú najmä územie okresu Rožňava, Košice – okolie a Gelnica.

Celková dĺžka cestnej siete v Košickom kraji je 2 395km, z toho diaľnic 15km, ciest I. triedy 367km a ciest II. triedy 583km. Rýchlostné cesty a privádzače majú 2 km. Významný je suchozemský prístav – prekladisko v Čiernej nad Tisou. V Košiciach sa nachádza letisko s medzinárodným významom.Rozvinutá je sieť obchodu, služieb, finančných inštitúcií, zdravotníckych a sociálnych zariadení a vedeckých a kultúrnych ustanovizní. Vysoké školstvo je koncentrované v Košiciach, kde sa nachádzajú 4 vysoké školy (Univerzita P. J. Šafárika, Technická univerzita, Univerzita veterinárneho lekárstva a súkromná Vysoká škola bezpečnostného manažérstva). V Košiciach sídli Ústavný súd SR a Kancelária prezidenta SR.

Obec Čižatice **:** Samosprávny kraj: Košický
Okres: Košice - okolie
Región: Kecerovský
IČO: 00324086
Počet obyvateľov: 401
Rozloha: 767 ha
Prvá písomná zmienka: v roku 1299

Obyvatelia Čižatíc

Dôležitou charakteristikou ľudských zdrojov je vekové rozloženie obyvateľstva v kategóriách predproduktívny, produktívny a poproduktívny vek.
V Kecerovskom MR sú rozdiely veľmi výrazné. Samotné Čižatice v súčasnosti prakticky „prežívajú svoj vrchol“ v podiele obyvateľov v produktívnom veku. Udržanie okolo súčasných hodnôt aj v najbližších rokoch umožní postupný nárast vekovej hranice dôchodkového veku v dôsledku realizovanej dôchodkovej reformy. Podiel obyvateľov v predproduktívnom veku a vývoj posledných rokov v oblasti pôrodnosti signalizuje možný budúci pokles produkčného potenciálu Čižatíc .

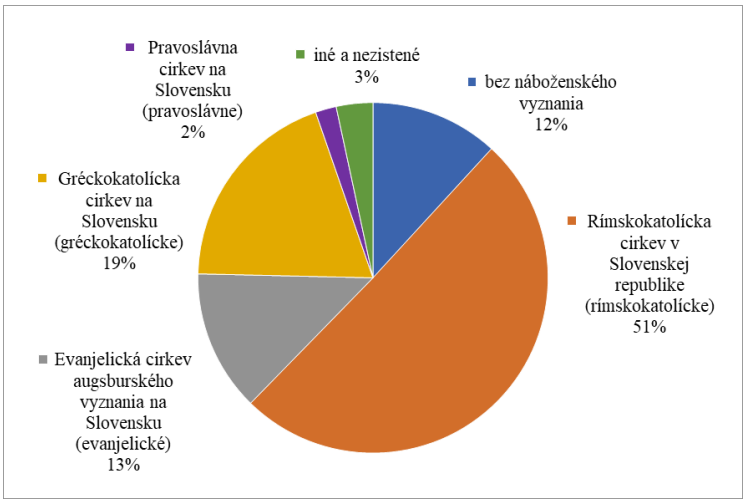


	Bačkovík	Boliarov	Bunetice	Čižatice	Kecerovce	Kecerovský Lipovec	Mudrovce	Opiná	Vtáčkovce	Mikroregión
Predproduktívny (%)	28,29	36,64	15,48	15,71	36,14	13,73	6,45	16,75	29,63	32,16
Produktívny (%)	63,73	58,59	66,67	65,84	59,43	61,76	70,97	73,89	65,88	61,65
Poproduktívny (%)	7,99	4,77	17,86	18,45	4,43	24,51	22,58	9,36	4,49	6,19

Obr. č. 17 Kategorizácia obyvateľstva spolu na predproduktívny, produktívny a poproduktívny vek v roku 2022 (www8)

Uvedené výrazné rozdiely sa prejavili aj v extrémnych rozdieloch priemerného veku medzi obcami, pričom Čižatice majú štvrtý najvyšší priemerný vek. V porovnaní s Kecerovcami predstavuje tento rozdiel až 15 rokov.

Zloženie obyvateľstva podľa vierovyznania



Obr. č.18 Obyvateľstvo podľa vierovyznania v roku 2021 (SOBD) (www8)

Čižatice sa v zložení obyvateľstva podľa vierovyznania odlišujú od slovenského priemeru, a to výraznejším podielom obyvateľov hlásiacich sa ku Gréckokatolíckej a Evanjelickej cirkvi.

Národnostné a etnické zloženie obyvateľstva a ich vzájomné postavenie

Otázka národnostného a etnického zloženia podľa oficiálnych štatistík nezohráva v Čižaticiach žiadnu úlohu. Ináč však vyzerá hodnotenie pri posudzovaní tejto otázky na úrovni Kecerovského MR, ktorý je charakterizovaný práve extrémne vysokým podielom príslušníkov rómskeho etnika, ktoré sa vyznačuje mnohými zásadnými odlišnosťami v prístupe k viacerým otázkam individuálneho i spoločenského života.

Vzdelanostné charakteristiky

Zloženie obyvateľstva podľa najvyššieho stupňa skončeného školského vzdelania je jednou z charakteristík, ktoré môžu do určitej miery indikovať potenciál využiteľnosti ľudských zdrojov na danom území. Má určitú vypovedaciu schopnosť ohľadne zamestnateľnosti obyvateľstva vzhľadom na štruktúru prevažujúceho dopytu existujúceho trhu práce.
V Čižaticiach sú zistené údaje na úrovni obcí a regiónov vidieckeho charakteru v iných častiach Slovenska. Uvedené zloženie bolo desaťročia determinované pracovnými príležitosťami v obci a jej blízkom okolí, pričom 70 a 80 – té roky boli charakterizované migráciou mladších a vzdelanejších obyvateľov do väčších miest, hlavne do Košíc (www 8*)*.

Štruktúra obyvateľstva Čižatíc podľa vzdelania (SOBD 2021):

Základné vzdelanie – 13,8 %
Stredné odborné (učňovské) vzdelanie (bez maturity) – 18,6%
Úplné stredné vzdelanie (s maturitou) – 25,4%
Vyššie odborné vzdelanie – 8,0%
Vysokoškolské vzdelanie – 20,8%
Bez školského vzdelania (osoby vo veku 15 rokov a viac) – 0%
Bez ukončeného vzdelania (osoby vo veku 0-14 rokov) – 12,8%
Nezistené – 0,7%

Verejná správa

Funkciu samosprávy v Čižaticiach vykonáva obecné zastupiteľstvo a starosta. Vecný výkon zabezpečuje obecný úrad. Niektoré špecializované funkcie zabezpečuje pre Čižatice aj viacero okolitých obcí spoločný stavebný úrad, ktorého sídlo je v Bidovciach. Na krajskej úrovni zastrešuje samosprávu Úrad Košického samosprávneho kraja. V podmienkach samosprávy Slovenska nie je zastúpená úroveň NUTS IV – úroveň okresov.
Všetky úrady štátnej správy sú v Košiciach, či už ide o krajskú alebo obvodnú úroveň (životné prostredie, úrad práce a sociálnych vecí a rodiny, správa katastra, daňový úrad, súdy, prokuratúra ...).

Sociálna infraštruktúra

V Čižaticiach pôsobí iba materská škola. Najbližšie základné školy (ZŠ) sú v Kecerovciach, Bačkovíku, Boliarove a vo Vtáčkovciach. Vo Vtáčkovciach sú dve školy, z toho jedna je špeciálna v pôsobnosti krajskej samosprávy. Najväčšia ZŠ je v Kecerovciach, a to s vyše 670 žiakmi.
V MR je jeden detský domov, ktorý má dve pracoviská. V Nižnej Kamenici (kde je aj sídlo detského domova) sú umiestnené dievčatá v kaštieli. Vo Vyšnej Kamenici sú chlapci. Treba poznamenať, že detský domov slúži prevažne pre deti z mimo regiónu.
Stredoškolské vzdelanie môžu získať mladí ľudia na viac ako 30-tich stredných školách a gymnáziách v Košiciach. Vysokoškolské vzdelanie ponúkajú v Košiciach 3 vysoké školy a 4 detašované pracoviská, príp. fakulty vysokých škôl so sídlom mimo Košíc.
Priamo v obci ani mikroregióne sa nenachádza žiadne sociálne zariadenie. Sociálne služby sú sústredené v meste Košice. V Čižaticiach pôsobí 6 opatrovateliek.
Zdravotnícka starostlivosť je sústredená do dvoch obcí. Jedno je priamo v mikroregióne, a to v Kecerovciach (všeobecný lekár pre deti a dorast, všeobecný lekár pre dospelých a stomatológ). V Kecerovciach je aj lekáreň. Všeobecný lekár pre deti a dorast a stomatológ je aj v zdravotníckom zariadení v Bidovciach. Ostatnú zdravotnú starostlivosť poskytujú zdravotnícke zariadenia v Košiciach .

Spoločenské organizácie

V Čižaticiach pôsobí niekoľko spoločenských organizácií. Patria sem Poľovnícky zväz, Dobrovoľný hasičský zbor, Únia žien a Združenie rodičov pri materskej škole.

Technická infraštruktúra a vybavenosť domácností

Čižatice sú jedinou obcou v MR s vybudovaním rozvodu zemného plynu, takže väčšina z trvalo obývaných domov (73%) využila túto možnosť ekologicky čistejšej a komfortnejšej formy výroby tepla a teplej úžitkovej vody.
Napriek skutočnosti, že v obci je vybudovaný verejný vodovod, sú občania nútení využívať vlastné individuálne zdroje vody (82% domov má septik, žumpu).
Kanalizačný systém v obci vybudovaný nie je, čo znamená že odpadová voda z obce nie je žiadnym spôsobom čistená. Zabezpečenie vodovodnej i kanalizačnej siete je v súčasnosti predmetom sústredeného úsilia samosprávnych orgánov obce.
Elektrické rozvody sú prirodzenou súčasťou života v Čižaticiach i ostatných obciach MR. Rozvod je realizovaný vzdušným vedením.
Zber tuhého komunálneho odpadu prebieha klasickým spôsobom, odpad sa separuje.

Hospodárske sektory, ich zastúpenie

Podiel súhrnného počtu subjektov sídliacich a pôsobiacich v Čižaticiach poskytuje prehľad o štruktúre odvetví ekonomickej činnosti a naznačuje ekonomickú silu trhu v obci.
Z pohľadu na štruktúru ekonomickej činnosti je jasné, že čo do počtu subjektov majú rozhodujúce postavenie služby jednoduchého charakteru ako sú obchod a pohostinstvo, ktoré slúžia predovšetkým miestnemu obyvateľstvu a doprava s regionálnym dosahom.
Významný podiel majú subjekty verejnej správy, tzv. regionálneho školstva a opatrovateľských služieb, ktoré spoločne zastrešujú obecné úrady ako subjekty miestnej samosprávy. Činnosti obecných úradov predstavujú spolu 25% z celkového počtu subjektov.
Relatívne malú váhu majú odvetvia typické pre vidiecke oblasti ako sú poľnohospodárstvo, chov úžitkových zvierat a podobne.
Z prehľadu odvetvovej štruktúry je zrejmé, že mnohé služby s nie každodennou potrebou nie sú priamo v obci (napr. holič, kaderník) a niektoré ani v mikroregióne dostupné. (obuvník, čistiareň a pod.).
Mierne inú váhu jednotlivých odvetví prezentuje ich podiel na pracovnom trhu, ktorý reálnejšie dokumentuje ich ekonomický význam pre obec.
Z hľadiska počtu pracovných miest sa posilnila váha verejných služieb a odvetví vidieckeho charakteru. Služby zabezpečované obecnými úradmi z prostriedkov verejných zdrojov vytvárajú 35% z celkového počtu pracovných miest. Odvetvia poľnohospodárstva zabezpečujú necelých 25% pracovných miest.

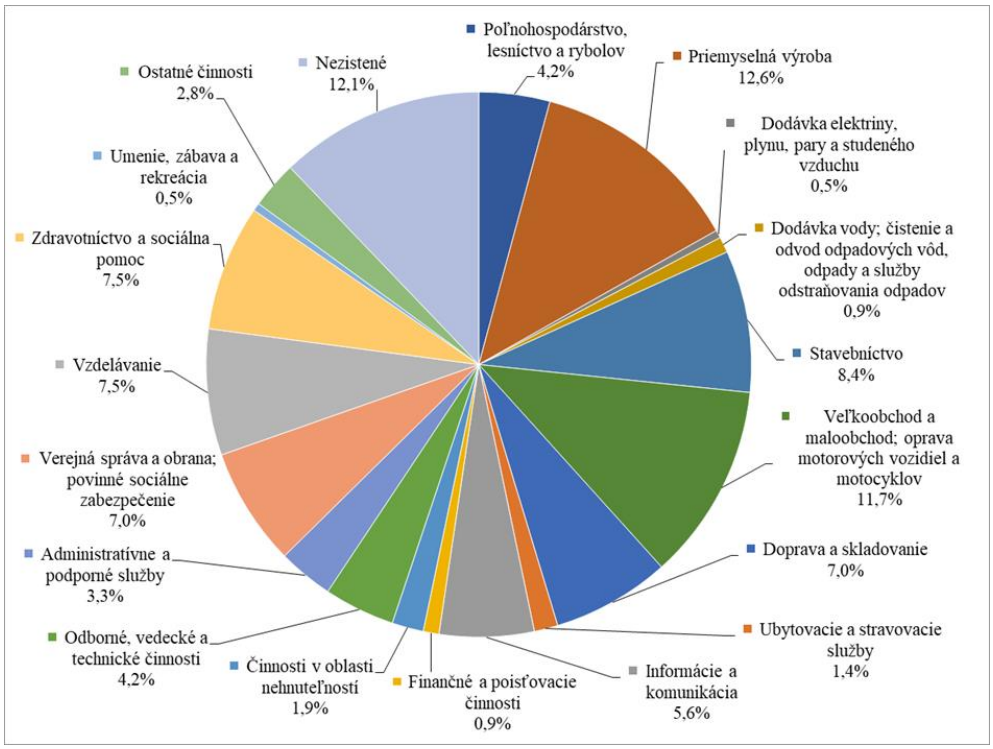
Hospodárska aktivita obyvateľstva

Pre zdokumentovanie miery ekonomickej aktivity obyvateľstva sme zvolili formu porovnania s ostatnými obcami MR.
Čižatice vykazujú v celkovom priemere najvyššie hodnoty.
Rozdiely medzi obcami MR sú veľmi výrazné. Odchýlky sú determinované podstatne vyšším podielom obyvateľstva v predproduktívnom veku v Boliarove, Kecerovciach, Vtáčkovciach a v Bačkovíku a poproduktívnom veku v Kecerovskom Lipovci a Mudrovciach. Vo Vtáčkovciach je veľmi vysoký podiel detí s ukončenou povinnou školskou dochádzkou bez zamestnania.
Ekonomická aktivita obyvateľov obce podľa jednotlivých odvetví nevykazuje v porovnaní s celoslovenským priemerom regiónov vidieckeho charakteru žiadne významnejšie štrukturálne odchýlky.

Súčasná úroveň ekonomického využitia zdrojov

Miera ekonomického využitia existujúcich miestnych zdrojov je rozhodujúcim činiteľom hospodárskej úrovne územia. Pri jej hodnotení v Čižaticiach musíme konštatovať, že sa tu nenachádzajú žiadne významné prírodné, kultúrne, materiálne a ani ľudské zdroje.
Rozhodujúca časť obyvateľov bola a je zamestnaná v podnikoch mimo územia, a to hlavne v Košiciach. Práve blízkosť Košíc bola a je dôvodom nízkej miery diverzifikácie hospodárskej činnosti. Neexistoval na ňu žiadny praktický dôvod. Hlavnou činnosťou na území bola do roku 1990 poľnohospodárska výroba.

Aj existujúce disponibilné zdroje sa však nevyužívajú dostatočne.
Z prírodných zdrojov sa naďalej využíva hlavne poľnohospodárska pôda. Jej využívanie však v posledných rokoch výrazne pokleslo, a to hlavne v dôsledku rozpadu veľkých poľnohospodárskych podnikov, takže určitá časť poľnohospodárskej pôdy zostala nevyužitá. Spolu s ňou aj niektoré budovy a stavby.
Lesné porasty v súčasnosti neposkytujú výraznejšie možnosti vzhľadom na drevinovú skladbu ako aj na skutočnosť, že sú vo veľkej miere vyťažené. Určité možnosti ponúka ich využitie ako alternatívneho zdroja energie.
Málo významné kultúrne zdroje samy o sebe neprinášajú žiadne ekonomické využitie. Ich potenciál sa môže prejaviť iba ako doplnok pri aktivitách v oblasti cestovného ruchu.
V oblasti materiálnych zdrojov nedisponuje obec prakticky žiadnymi hospodársky využiteľnými objektmi. Určitý potenciál poskytujú pre rekreáciu voľné izby prípadne niekoľko celých domov. Najviac voľných kapacít poskytujú ľudské zdroje. Ich veľkou slabinou v súčasnosti je kvalita, ktorá ani v oblasti pracovných návykov ani vzdelania neposkytuje potrebnú a na trhu žiadanú kvalitu.



Obr. č. 19 Podiel ekonomickej aktivity obyvateľstva obce Čižatice podľa odvetví ekonomickej činnosti v roku 2021 (SODB)

Komunikačná infraštruktúra

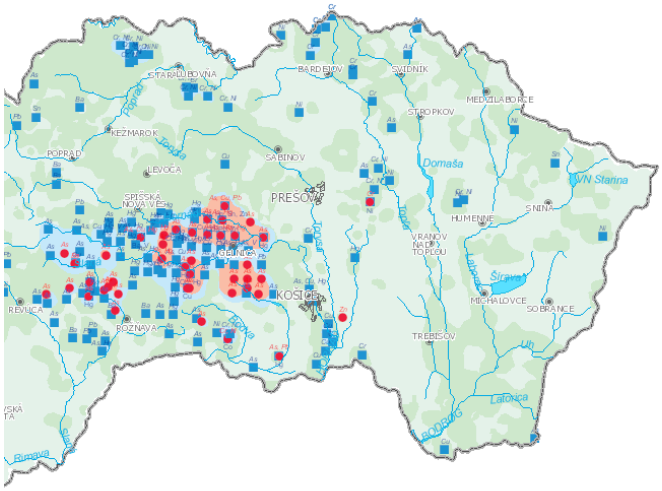
Čižatice disponujú telefónnym rozvodom i obecným rozhlasom a Internetovým pripojením..
Rozvody káblovej televízie nemajú Čižatice ani žiadna obec v MR.
Príslušný poštový úrad je len v Kecerovciach.

4. SÚČASNÝ STAV KVALITY ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA VRÁTANE ZDRAVIA

4.1. Horninové prostredie a podzemné vody

Priamo v území navrhovanej činnosti sa v minulosti nerealizoval geologický prieskum životného prostredia zameraný na zisťovanie znečistenia pôdy resp. horninového prostredia. Podľa mapy „Kontaminácia pôd“ (ČURLÍK, J., ŠEFČÍK, P.: Kontaminácia pôd [online]. Bratislava: ŠGÚDŠ [september 2023]. Dostupné na internete: http://apl.geology.sk/atlaskrajiny/) sú pôdy v oblasti čisté resp. nekontaminované, obrázok

Kontaminácia pôd Košického kraja podľa atlasu pôd (geogénne podmienený obsah niektorých rizikových prvkov dosahuje limitné hodnoty A).
Kontaminácia pôd sa hodnotila z hľadiska obsahu rizikových prvkov (As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, Sn, V, Zn), podľa v čase spracovania platného rozhodnutia MP SR č. 531/1994-540. Na obrázku Kontaminácia pôd Košického kraja je viditeľné, že pôda je v oblasti Čižatíc bez znečistenia.



Obr. č.20 Kontaminácia pôd Košického kraja podľa atlasu pôd (Čurlík, J. Šefčík, P., 2023)

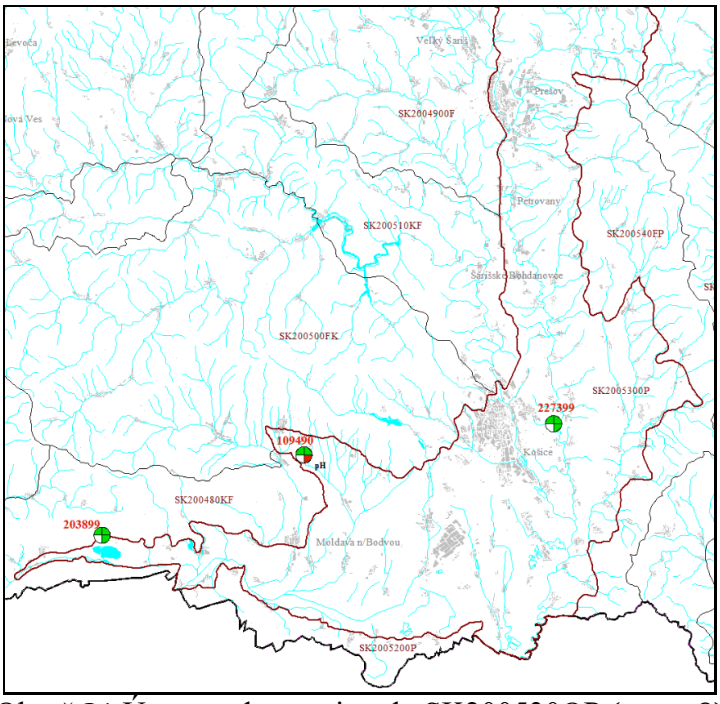
Podzemné vody – chemický stav

Priamo v území navrhovanej činnosti sa nenachádzajú významnejšie zdroje znečistenia podzemnej vody. Kvalita podzemnej vody je okrem horninového prostredia ovplyvňovaná najmä zrážkami a v menšej miere aj kvalitou vody v povrchových tokoch.

V okolí Čižatic sa sleduje kvalita podzemných vôd:

SK200530OP Medzizrnové podzemné vody Košickej kotliny oblasti povodia Hornád V rámci útvaru podzemnej vody SK200530OP sú ako kolektorské horniny zastúpené najmä sladkovodné až brakické sedimenty - striedanie ílov a pieskov, pyroklastiká andezitov stratigrafického zaradenia neogén. V hydrogeologických kolektoroch útvaru prevažuje medzizrnová priepustnosť. Priemerný rozsah hrúbky zvodnencov je 10m - 30m. Generálny smer prúdenia podzemných vôd je z vyšších častí panvy knižším, resp. kdrenážnym prvkom viazaným na priebeh tektonických línií. [2] V roku 2017 bola pozorovacia sieť tohto útvaru reprezentovaná 2 využívanými prameňmi a1 vrtom zabudovaným vhĺbke 30,5m - vrt základnej siete SHMÚ, č. 109490, od r. 2000. V katiónovej časti dominujú ióny Ca^{2+} spolu s iónmi Mg^{2+}, v aniónovej časti ióny HCO^{3-}. Podľa Palmer-Gazdovej klasifikácie sú medzizrnové podzemné vody Košickej kotliny oblasti povodia Hornád základný výrazný až nevýrazný Ca-HCO_3 typ a

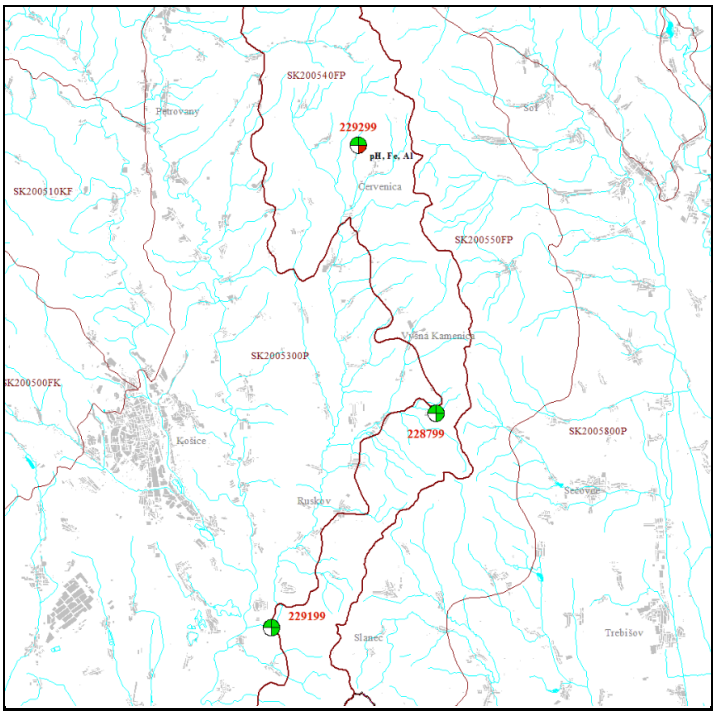
Ca-Mg-HCO_3 , typ Ca-Mg-HCO_3 typ (obr. 21). Mineralizácia sa v rámci pozorovaných objektov pohybovala v rozsahu od 278,7mg.l^{-1} (109490 Rudník) do 630,4mg.l^{-1} (227399 Košické Olšany - Girady).
V útvare medzizrnových podzemných vôd Košickej kotliny oblasti povodia Hornád boli v roku 2017 prekročené hodnoty nariadenia vlády v skupine terénnych ukazovateľov. V objekte 109490 Rudník, nebola dosiahnutá odporúčaná hodnota nasýtenia vody kyslíkom (27,10%), podľa nariadenia vlády SR 496/2010 Z.z. a hodnota pH (6,31) nedosahovala dolný limit daný vyhláškou MZ SR 247/2017 Z.z. Ďalšie prekročenia limitných hodnôt vtomto útvare neboli zaznamemané. Špecifické organické látky v tomto útvare neboli sledované.



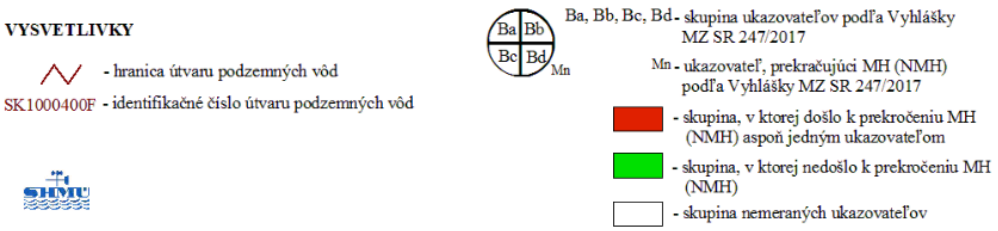
Obr. č.21 Útvar podzemnej vody SK200530OP (www 9)

SK200540FP Puklinové a medzizrnové podzemné vody neovulkanitov Slanských vrchov oblasti povodia Hornád
V útvare podzemnej vody SK200540FP sú ako kolektorské horniny zastúpené najmä andezity, vulkanoklastické sedimenty stratigrafického zaradenia neogén. V hydrogeologických kolektoroch útvaru prevažuje puklinová, medzizrnová, puklinovo-medzizrnová priepustnosť. Priemerný rozsah hrúbky zvodnencov je 30m - 100m. Smer prúdenia podzemných vôd v tomto útvare je vzhľadom na charakter horninového prostredia typu hydrogeologického masívu viac-menej konformný so sklonom terénu. [2] V roku 2017 bola pozorovacia sieť tohto útvaru reprezentovaná 2 využívanými a 1 nevyužívaným prameňom. V katiónovej časti dominujú ióny Ca^{2+}, vaniónovej časti ióny HCO^{3-}. Podľa Palmer-Gazdovej klasifikácie sú

puklinové amedzizrnové podzemné vody neovulkanitov Slanských vrchov oblasti povodia Hornád zaradené medzi základný výrazný Ca-HCO_3typ. Mineralizácia sa vrámci týchto objektov pohybovala v rozsahu od 122,6mg.l^{-1} (229299 Lúčina) do 364,4mg.l^{-1} (229199 Nižná Myšla – Koscelek).
V útvare puklinových a medzizrnových podzemných vôd neovulkanitov Slanských vrchov oblasti povodia Hornád sa v roku 2017 monitorovali tri pramene. K nesplneniu dolného limitu došlo (podľa nariadenia vlády SR 496/2010 Z.z.) v prípade nasýtenia vody kyslíkom (38%) vo využívanom prameni 228799 Košický Klečenov. Hodnota pH (6,49) nedosahovala dolný limit daný vyhláškou 247/2017 Z.z. v nevyužívanom prameni 229299 Lúčina. V tomto prameni tiež prekročili limitnú hodnotu ukazovatele Fe+ (0,205mg.l^{-1}) a Al (0,48mg.l^{-1}). Všetky ostatné sledované ukazovatele vyhovovali požiadavkám vyhlášky MZ SR 247/2017 Z.z. V tomto útvare sa špecifické organické látky nesledovali.



Obr. 22 Útvar podzemnej vody SK200540FP (www 9)



SHMÚ vykonáva pravidelný monitoring kvality podzemných vôd v rámci ČMS Voda.

Environmentálne záťaže

Kvalitu horninového prostredia a podzemných vôd, pôd môže ovplyvňovať prítomnosť „environmentálnych záťaží". Informačný systém environmentálnych záťaží, aj s údajmi z Registra environmentálnych záťaží a mapovými službami je dostupný na enviroportáli (www 10).

Na území, v okolí Čižatíc sú registrované:

Pravdepodobné záťaže, registra A:

- KS (015) / Rozhanovce – skládka TKO – Register A – SK/EZ/KS/356 – Rozhanove
- KS (004) / Družstevná pri Hornáde – Chemika – Register A – SK/EZ/KS/345 – Družstevná pri Hornáde
- KS (006) / Kecerovce – skládka TKO Kecerovské Pekľany II – Register A – SK/EZ/KS/347 – Kecerovce
- KS (016) / Sokoľ – skládka TKO I – Register A – SK/EZ/KS/357 – Sokoľ

Tieto lokality sú situované mimo územia navrhovanej činnosti. Nemajú vplyv na kvalitu horninového prostredia a podzemných vôd územia navrhovanej činnosti.

Skládky odpadov registrované v Registri skládok odpadov (RSO)

RSO bol zostavený v rokoch 1993 – 1994. Spravuje ho Štátny geologický ústav Dionýza Štúra Bratislava - odbor Geofondu. Aktualizuje sa priebežne na základe hlásení orgánov štátnej správy (dnes okresné úrady, odbory starostlivosti o životné prostredie) od r. 1996. RSO obsahuje údaje o lokalizácii skládky, základnom technickom zabezpečení skládky, základné vzťahy skládky k životnému prostrediu, odhad množstva uloženého odpadu a návrh na jej ďalšie využitie.

4.2. Kvalita povrchových vôd

Povrchové a podzemné vody sú pre nenahraditeľnosť a spoločenský význam chránené zložitým systémom opatrení, ktoré sa premietajú do hospodárenia a spoločenského života. V riešenom území nie sú povrchové toky významne znečistené. V prípade toku Olšava a miestnych tokov ide o mierne a stredné znečistenie.

Podzemné vody sú ohrozené okrem prirodzených zdrojov znečistenia, akým je štruktúra geologického podložia, aj plošným znečistením z poľnohospodárstva, priemyselnou výrobou a obývanosťou územia. Uvedené bodové i plošné zdroje ovplyvňujú kvalitupodzemných vôd v pririečnych zónach negatívne. Kvalita podzemných vôd v lokalite umiestnenia geotermálneho vrtu je relatívne vyhovujúca.

Radónové riziko - v predmetnom území z hľadiska širších vzťahov bolo v zmysle regionálnych prieskumov zistené prevažne nízke, menej stredné radónové riziko.

4.3. Ovzdušie

Kvalita ovzdušia Z hľadiska životného prostredia kvalita ovzdušia je ovplyvnená emisnými záťažami a rozptylovými podmienkami, ktoré sú zas podmienené orografickými a meteorologickými pomermi, ktoré v Košickom kraji vykazujúce značné rozdiely. Rozptylové podmienky sú dobré v južnej a juhovýchodnej časti kraja vzhľadom na rovinatý charakter. V severnej a severozápadnej časti sú rozptylové podmienky v ovzduší zložitejšie, vzhľadom na morfológiu terénu. Podobne nie vhodné podmienky pre rozptyl škodlivých látok v ovzduší má aj územie údolia rieky Hornád. Kvalita ovzdušia v Košickom kraji je ovplyvnená najmä činnosťou veľkých priemyselných zdrojov, ktoré sú tu lokalizované. Predovšetkým štruktúra priemyslu zastúpená hutníckym, chemickým a ďalším spracovateľským priemyslom, výrobou tepelnej a elektrickej energie, je charakteristická vysokou energetickou náročnosťou používaných technológií so značným únikom emisií, ktoré negatívne vplývajú na kvalitu ovzdušia v jednotlivých oblastiach kraja. Na celkovom znečistení ovzdušia sa podieľajú aj stredné a malé zdroje, ktoré predstavujú emisie zo zdrojov zabezpečujúce dodávku tepla pre bytovo-komunálnu sféru, ale ich podiel je značne menší v porovnaní s veľkými zdrojmi. K významným zdrojom znečistenia ovzdušia patrí aj automobilová doprava, ktorá je koncentrovaná predovšetkým v hlavných dopravných koridoroch vstupujúcich do miest a v centrálnych častiach miest, ako aj tranzitná automobilová doprava vedená cez obytné zóny obcí (www 11).
V danej oblasti nie je priemyselné znečistenie veľkých zdrojov znečistenia, iba z malých.
Priamo v dotknutom území sa nenachádzajú nadnormatívne zdroje znečistenia ovzdušia a stavba sa nevyskytuje v žiadnej oblasti vyžadujúcej si osobitnú ochranu, t.j. oblasti riadenia kvality ovzdušia. Hlavnými zdrojmi znečistenia ovzdušia v oblasti sú miestne výroby, prevádzky a lokálne vykurovacie systémy.
Regionálne imisné znečistenie ovzdušia vytvára „pozadie", na ktorom možno hodnotiť lokálnu imisnú situáciu. Podiel diaľkového prenosu škodlivín na regionálnom znečistení ovzdušia a kyslosti zrážkových vôd je približne 60%. Zlepšenie uvedeného stavu závisí nielen od nápravných opatrení realizovaných na území SR, ale predovšetkým od plnenia medzinárodných dohovorov zameraných na znižovanie znečistenia ovzdušia v českej republike, Poľsku i v celoeurópskom kontexte.
Emisie - základných znečisťujúcich látok v širšom regióne, postupne klesajú. Príčinou je nahrádzanie menej ušľachtilých palív ušľachtilejšími (zemný plyn). To v riešenom území, zatiaľ neplatí, dotknuté obce nie sú plynofikované. Hlavný podiel na znečisťovaní ovzdušia v riešenom území majú lokálne vykurovacie zdroje. V blízkosti, ako aj v širšom okolí umiestnenia stavby sa nenachádzajú nadnormatívne zdroje znečistenia ovzdušia.
K významnejším znečisťovateľom ovzdušia v okrese Košice okolie patrí Danucem Slovensko, a.s. Tento ZZO (zdroj znečisťovania ovzdušia) je dostatočne vzdialený od riešenej lokality.

Územie geotermálneho vrtu je lokalizované v okrese Košice - okolie, v k.ú. obce Čižatice. Nakoľko sa priamo v lokalite umiestnenia vrtu a okolí nenachádzajú nadnormatívne zdroje znečistenia ovzdušia, nie je nadmernými emisiami znečisťujúcich látok ovplyvnená ani imisná situácia v území, t.j. ovzdušie v dýchacej zóne. Ovzdušie tu nie je závažne znečistené. Okres Košice - okolie nepatrí v zmysle zákona č. 478/2002 Z. z. o ochrane ovzdušia do oblasti vyžadujúcej osobitnú ochranu ovzdušia, do oblasti riadenia kvality ovzdušia. V zmysle citovaného zákona oblasťou riadenia kvality ovzdušia je aglomerácia alebo vymedzená časť zóny, kde je prekročená limitná hodnota znečistenia ovzdušia, t.j. hodnota jednej látky alebo viacerých znečisťujúcich látok zvýšená o medzu tolerancie. Na riešenom území ani v jeho okolí, nie je monitorované znečistenie ovzdušia, nakoľko tu nie sú ani veľké ZZO, ktoré by nepriaznivo ovplyvnili imisnú situáciu.
Znečistenie ovzdušia v dotknutom území nie je vysoké, nakoľko v blízkosti lokality stavby nie sú väčšie zdroje znečisťovania ovzdušia.
Prehľad o úrovni znečistenia ovzdušia za roky 2016 - 2021 za okres Košice - okolie je uvedený v tab. č.9. Na celkovom znečistení ovzdušia, okrem emisií zo stacionárnych zdrojov, sa značnou mierou podieľa aj doprava, a to predovšetkým v hlavných dopravných koridoroch. Najproblematickejším druhom dopravy z hľadiska dopadu na ovzdušie je cestná doprava. Nárast intenzity dopravy zvyšuje množstvo emisií z výfukových plynov a tým negatívne ovplyvňuje ovzdušie v dýchacej zóne.

Tabuľka č. 9 Emisie základných znečisťujúcich látok z NEIS - veľké a stredné zdroje zo stacionárnych zdrojov v okrese Košice - okolie za roky 2016 – 2021 (www 10)

Okres Košice - okolie	**Emisie (/rok)**				
	TL	**$S0_2$**	**$N0_2$**	**CO**	**TOC** (organické látky – celkový organický uhlík)
2016	116,286	33,672	814,848	221,847	266,129
2017	76,724	29,475	923,552	330,544	249,25
2018	64,638	48,321	810,157	501,855	286,91
2019	114,472	70,959	953,415	525,163	287,494
2020	75,616	48,274	752,457	677,236	278,8

Tabuľka č.10 Emisie základných znečisťujúcich látok v okrese Košice - okolie za rok 2017 (www 10)

NÁZOV PREVÁDZKOVATEĽA	TZL (t/rok)	$S0_2$ (t/rok)	$N0_2$ (t/rok)	CO (t/rok)
CRH (Slovensko), a.s.	31,650	7,687	833,017	162,360
Tepelné hospodárstvo	9,012	0,004	18,606	96,038
Bioplyn Rozhanovce, s.r.o.	0,108	6,867	14,328	7,607
BPS Čečejovce, družstvo	0,253	4,801	14,239	1,350
Danubian Biooas s.r.o.	0,275	7,552	11,029	0,266
gpe, .s. r. o.	0,021	0,152	6,193	2,899
GETRAG Ford Transmissions Slovakia, s.r.o.	0,977	0,723	5,751	13,201
Dalkia Východné Slovensko	1,058	-	3,263	1,600
CROWN Bevcan Slovakia	0,240	0,016	3,226	18,105
DYHA TIROLA s.r.o.	1,361	-	1,996	1,979
STEEL MAXX, s.r.o.	0,291	0,032	1,823	2,310
DG-enerov, a.s.	0,367	0,005	1,291	0,207

Tabuľka č.10 Emisie VZZO a SZZO z okresu Košice-okolie ktoré patria medzi 100 najväčších zdrojov v rámci SR za rok 2022

ZNEČISŤUJÚCA LÁTKA	NÁZOV ZDROJA	PREVÁDZKOVATEĽ	LOKALITA	EMISIA (t)	PORADIE MEDZI 100 NAJVÄČŠÍMI ZDROJMI
Tuhé znečisťujúce látky	Cementáreň Turňa nad Bodvou	Danucem Slovensko, a. s.	Dvorníky - Včeláre	19,813	23
	Kotolňa na biomasu - K6	Tepelné hospodárstvo Moldava a.s.	Moldava nad Bodvou	10,901	41
	Kameňolom Hosťovce	AMETYS s.r.o.	Hosťovce	4,927	88
Oxidy síry	Cementáreň Turňa nad Bodvou	Danucem Slovensko, a. s.	Dvorníky - Včeláre	19,649	41

	Bioplynová stanica Čečejovce	BPS Čečejovce, družstvo	Čečejovce	12,125	49
	Bioplynová stanica	Bioplyn Rozhanovce, s.r.o.	Rozhanovce	7,585	64
	Bioplynová stanica	gpe, .s. r. o.	Valaliky	5,004	91
	Bioplynová stanica Moldava nad Bodvou	Danubian Biogas s.r.o.	Moldava nad Bodvou	3,427	100
Oxidy dusíka	Cementáreň Turňa nad Bodvou	Danucem Slovensko, a. s.	Dvorníky - Včeláre	748,309	5
Oxid uhoľnatý	Cementáreň Turňa nad Bodvou	Danucem Slovensko, a. s.	Dvorníky - Včeláre	547,49	14
	Kotolňa na biomasu - K6	Tepelné hospodárstvo Moldava a.s.	Moldava nad Bodvou	116,272	33
TOC (celkový organický uhlík)	Bioplynová stanica	gpe, .s. r. o.	Valaliky	18,0014	70

4.4. Produkcia odpadov

Tabuľka č.11 Množstvo vyprodukovaného odpadu v košickom kraji v rokoch 2016 až 2021 (www 15)

	2021	2020	2019	2018	2017	2016
Košický kraj						
Komunálny odpad spolu	294 163,00	290 747,00	272 050,70	263 211,20	255 824,00	227 199,10
v tom: zhodnocovaný materiálovo	67 896,40	67 559,70	61 105,00	54 299,80	34 803,90	29 398,00
zhodnocovaný energeticky	83 097,80	80 191,70	79 110,90	73 184,90	76 977,10	66 940,20
zhodnocovaný spätným získavaním organických látok	48 183,30	44 977,90	34 606,40	34 677,30	30 172,50	20 464,00
z toho: kompostovaním*	21 286,00	20 533,50	17 236,90	17 040,70	17 621,60	12 560,90
zhodnocovaný iným spôsobom	1 795,70	55,7	-	-	-	936,7
zneškodňovaný skládkovaním	90 705,60	96 370,10	97 228,50	101 049,20	113 869,50	108 725,20
zneškodňovaný spaľovaním bez energetického využitia	17,1	12,7	-	-	-	-
zneškodňovaný iným spôsobom	-	0,3	-	-	-	0
iné nakladanie	2 467,20	1 578,80	-	-	1,1	735

Zber tuhého komunálneho odpadu v obci prebieha klasickým spôsobom. Separovaný zber je v obci zavedený.
Na území okresu Košice - okolie, v dosahu územia posudzovanej činnosti sa nenachádza povolená skládka pre ukladanie odpadu. Povolenou skládkou v okrese je skládka v Jasove.

Odvoz odpadu (komunálny, nebezpečný a ostatný) zabezpečuje spoločnosť KOSIT a.s. Košice. V obci je zabezpečený aj separovaný zber odpadov. Odvoz taktiež zabezpečuje spoločnosť KOSIT a.s. Košice. Kanalizačný systém v obci vybudovaný nie je, čo znamená že odpadová voda z obce nie je žiadnym spôsobom čistená. Systém odvádzania splaškov a ich čistenia je prebraný z DÚR. Čižatice – kanalizácia z 6/2017. Nahrádza sa tým koncepcia individuálnych ČOV so vsakom do podložia, ktorú pri schválenej ÚPD požadovala obec.
Povrchové vody atmosférického pôvodu zo striech, verejných priestranstiev, chodníkov a pozemkov sú zachytávané na pozemkoch. Dažďové vody z vozoviek a spevnených plôch odtekajú do prícestných rigolov a sú zaústené do potokov.
Pre zabezpečenie obce teplom k vykurovacím účelom a príprave TÚV využíva obec Čižatice lokálne a skupinové zariadenia na báze zemného plynu, ale aj tuhého paliva a el. energie (www11).

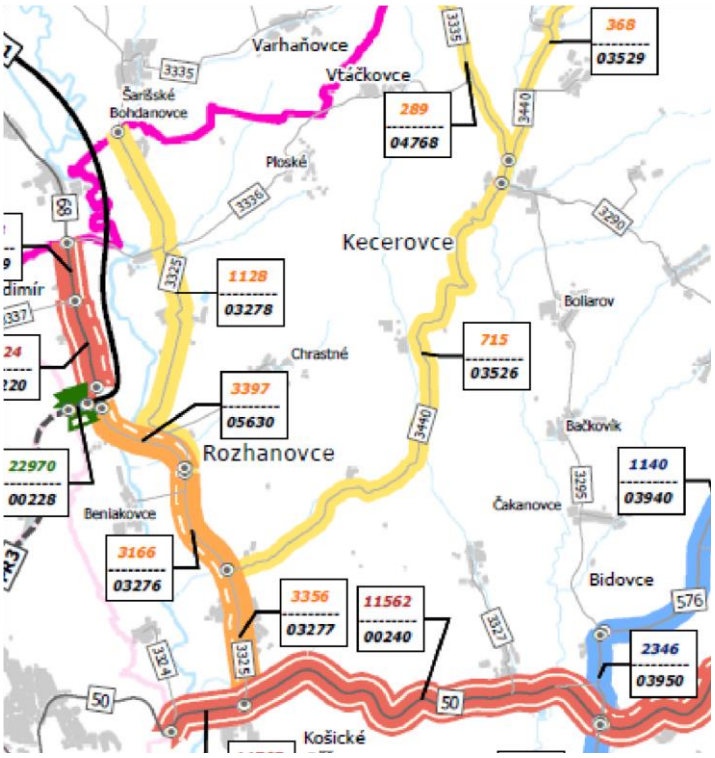
4.5. Hluk a špecifické riziká

Doprava

Na ceste III/3440 sú známe údaje o intenzite dopravy z Celoštátneho profilového sčítania z roku 2015. V obci Čižatice bol určený sčítací úsek. Výpočet intenzity dopravy pre rok 2030 bol prevedený koeficientami nárastu dopravy v skladbe dopravného prúdu pre cesty III. triedy, podľa TP 07/2013 Prognózovanie výhľadových intenzít na cestnej sieti do roku 2040.

Pre VÚC Košice koeficient rastu pre rok 2030 v jednotlivých sčítacích úsekoch bol určený:

- pre cesty III. triedy: ľahké vozidlá - 1,22; ťažké vozidlá - 1,18;



Obr. č. 23 Cesty v okolí Čižatíc (www 13)

Tabuľka č. 12 Celoštátne profilové sčítanie automobilov v obci Čižatice

Sčítací úsek cesty	**rok**	**skutočné vozidlá / 24 hod**				**nákladné automobily%**
		nákladné. automobily	osobné automobily	motocykle	vozidlá spolu	
III/3440 Rozhanovce-Kecerovce	2015	110	601	2	715	15,7%
	2030	132	733	3	868	15,2%

Hluk od automobilovej dopravy

Medzi základné prejavy negatívneho vplyvu dopravy na životné prostredie patria: hluk, vibrácie a otrasy, exhaláty, prašnosť, nehodovosť, znečisťovanie vody, estetické a psychické účinky, deliace účinky komunikácií, plošné nároky a pod.
Košický kraj je prepojený cestnou dopravnou sieťou v smere západ - východ a sever - juh s okolitými štátmi medzinárodnými cestnými ťahmi (cestami zaradenými do siete AGR).

Zaradenie ciest do siete AGR na území Košického kraja:
Hlavná európska cesta- E 50 hran. ČR/SR - Trenčín - Žilina - Poprad - Košice - Michalovce -hran. SR/UA,
Vedľajšia európska cesta- E 71 hran. MR/SR - Milhosť – Košice,
Doplnkové európske cesty E 371 hran. PR/SR - Vyšný Komárnik - Svidník - Prešov
E 571 Bratislava - Nitra - Zvolen - Lučenec - Rožňava- Košice.
Cestná sieť okresu Košice - okolie hierarchicky nadväzuje na nadradené medzinárodné cesty a funkčne tvorí základ medziokresnej a okresnej cestnej siete. Základnú komunikačnú sieť tvoria cesty 1. triedy.

Východiskovým podkladom pre výpočet hluku je intenzita dopravy na ceste III. triedy, ktorá prechádza zastavaným územím obce. Výpočet hluku je spracovaný pre rok 2035 pre zloženie dopravného prúdu pre cesty III. triedy, so zohľadnením sklonových pomerov nivelety komunikácie. Výpočet hluku bol spracovaný v miere podrobnosti pre ÚPN-Z a predstavuje ekvivalentnú hladinu hluku bez redukcií možných odrazov, pevných prekážok a pod.

n		=	50 skutočných vozidiel/h
% NA		=	15,2%
Faktory	F1	=	1,84
	F2	=	1,22
	F3	=	1,0
pomocná veličina		X =	112

Základná ekvivalentná hladina hluku vo vzdialenosti 7,5 m od osi cesty je 60,49 dB(A). Ekvivalentná hluková hladina 60 dB(A) bude podľa výpočtu dosiahnutá vo vzdialenosti 8,9 m od osi komunikácie.
Pre obytné útvary stanovuje vyhláška MZ SSR č. 549/2007 Zb. najvyššie prípustnú hodnotu ekvivalentnej hladiny hluku vo vonkajšom priestore pozdĺž základnej komunikačnej siete max. 60 dB(A), (www 13).

4.6. Súčasný zdravotný stav obyvateľstva

Z hľadiska socioekonomického typu osídlenia krajiny patrí územie, do ktorého je umiestnená činnosť „prieskumný geotermálny vrt“, k typu osídlenej krajiny III. kategórie socioekonomickej hodnoty. Ide o vidiecky typ so sústredenými sídlami s prevahou aktivity obyvateľstva v poľnohospodárstve a službách.
Z hľadiska geoekologických typov patrí lokalita stavby do životného prostredia kotlín s prevahou veľmi dobrých až dobrých ekologických podmienok pre život človeka. V dotknutom území ide o polygénne pahorkatiny s kultúrnou lesostepou, až s lesom.
ZDRAVIE je definované ako stav úplnej telesnej, duševnej a sociálnej pohody, nielen neprítomnosť choroby; je výsledkom vzťahov medzi ľudským organizmom a sociálno - ekonomickými, fyzikálnymi, chemickými a biologickými faktormi životného prostredia, pracovného prostredia a spôsobom života. Stredná dĺžka života pri narodení v okrese Košice -

okolie v období 2018 - 2022 bola u mužov M=72,07 rokov a u žien Ž=79,01. V Košickom kraji to bolo M=71,88 a Ž=78,61 a v celej SR M=73,57 a Ž=80,30. K základným charakteristikám zdravotného stavu obyvateľstva, odrážajúcich ekonomické, kultúrne, životné a pracovné podmienky patrí o.i. úmrtnosť - mortalita. Výška ukazovateľov celkovej úmrtnosti závisí však nielen od uvedených podmienok, ale ju bezprostredne ovplyvňuje aj veková štruktúra obyvateľstva. Košický kraj patrí k regiónom s nižšou úmrtnosťou ako celoslovenský priemer (má 4.najnižšiu úmrtnosť), v rámci kraja však pozorujeme značné disproporcie. Okresy Rožňava, Sobrance, Košice IV a Trebišov dosahujú vysokú úmrtnosť; naopak okresy Košice II a III, Košice – okolie a Spišská Nová Ves sú hlboko pod úrovňou priemeru SR. Pri sledovaní úmrtnosti obyvateľstva v závislosti od veku a pohlavia je možné, tak ako v republikovom priemere, aj v Košickom kraji pozorovať nadúmrtnosť mužov. Košický kraj dosiahol hrubú mieru úmrtnosti (na 1000 obyv.) v roku 2022 na úrovni 10,70‰ (priemer v SR 10,97‰). V okrese Košice – okolie bola v roku 2022 hrubá miera úmrtnosti 9,30‰.
V úmrtnosti podľa príčin smrti, podobne ako v celej republike, tak aj v Košickom kraji, aj v okrese Košice - okolie dominuje úmrtnosť na ochorenia obehovej sústavy (Košický kraj 451,6 zomrelých na 100000 obyv. v roku 2022), predovšetkým ischemické choroby srdca. Najviac úmrtí na uvedené ochorenia dosiahol v roku 2022 okres Sobrance (621,5/100000 obyv.), v okrese Košice - okolie to bolo 424,0/100 000 obyv. Úmrtnosť na nádorové ochorenia v Košickom kraji v roku 2022 predstavovala 226,3/100000 obyv., pričom najvyššia bola v okrese Rožňava (284,0/100 000 obyv). V okrese Košice - okolie predstavovala 187,0/100 000 obyv., pričom najviac (38,5/100 000 obyv.) tvorí úmrtnosť na nádory dýchacej sústavy. Úmrtnosť na ochorenia dýchacej sústavy je v okresoch Košice IV a Trebišov najvyššia zo všetkých okresov Košického kraja. Úmrtnosťou na vonkajšie príčiny sú podstatne viac postihnutí muži, ktorí často zomierajú pri dopravných nehodách i úmyselným sebapoškodením. V tejto úmrtnosti nepatrí okres Košice - okolie k okresom s vyšším výskytom (www 15).

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

1. POŽIADAVKY NA VSTUPY

Záber pôdy

Prieskumný vrt na využitie geotermálnej vody je navrhovaný v nezastavanom území obce Čižatice. Parcela, na ktorej bude vrt zhotovený č. 68/3, je v katastri evidovaná ako zastavaná plocha a nádvorie (v súčasnosti betónové panely). Obslužné technológie pre vrtné práce (výplachové hospodárstvo, chladenie vody z vrtu, skladovanie vrtných rúr, pažníc

a ostatných vrtných materiálov, vedenie potrubia pre odvádzanie vôd čerpaných počas hydrodynamickej skúšky) budú umiestnené tiež na parcele č. 68/3.
Po vyriešení stretov záujmov a vstupov na pozemky sa budú realizovať prípravné práce. Pred osadením vrtnej súpravy bude potrebné v mieste realizácie vrtu zhodnotiť inžinierskogeologické podmienky (overiť únosnosť hornín). Po zabezpečení dostatočne únosného podložia budú zrealizované samotné základy-betónové panely a následne na ne bude osadená vrtná súprava. Vrtná súprava má požiadavky na pracovný priestor o rozmeroch cca 200 až 250 m^2. V rámci budovania základov bude osadená a zacementovaná úvodná riadiaca pažnica. Pracovná plocha bude vyložená betónovými panelmi. Vykopú sa kalojemy, osadia sa nádrže na vrtný výplach. Predpokladaná dĺžka trvania prípravných prác je cca 1 mesiac.

Navrhovaná činnosť si nevyžiada zábery lesných pozemkov ani poľnohospodárskej pôdy.

Ochranné pásma

Prieskumný vrt určený na využívanie geotermálnej vody je navrhnutý v nezastavanom území obce Čižatice. Pri jeho situovaní treba zohľadniť podzemné a nadzemné vedenia inžinierskych sietí (vodovodná prípojka, plynová prípojka, kanalizácia, elektrické vedenie). Inžinierske siete v blízkosti budú predpísaným spôsobom chránené pred poškodením. Práce a činnosti, ktoré bude potrebné vykonať v ochrannom pásme inžinierskych sietí, budú realizované po predchádzajúcom súhlase správcov a podľa ich podmienok.

Technologické vybavenie

Navrhuje sa vŕtanie systémom rotary, vŕtanie dlátom na plnú čelbu do konečnej hĺbky vrtu 3000 m.
Pre bezjadrové vŕtanie budú použité valivé vrtné dláta príslušných priemerov, na jadrovanie vo vybraných horizontoch bude použitá jadrovnica s diamantovou korunkou a chytačom jadra. Ďalej budú použité vrtné rúry so závitom a záťažky potrebných priemerov. V každej zostave záťažiek pre zabezpečenie požadovanej zvislosti vrtu a stability vrtnej kolóny budú použité 3 stabilizátory príslušných rozmerov práve vŕtaného priemeru. Vrtné práce si vyžadujú osadenie nádrží na vrtný výplach, ejekčnú miešačku výplachu, domiešavače výplachu, výplachové čerpadlo, vibračné sitá a ďalšie očisťovacie zariadenia, výplachové žľaby, cementačný agregát, cementačné hlavy.
Zabezpečí sa bezpečné skladovanie pohonných látok, mazív, olejov a ostatných vrtných aditív (znečisťujúce látky), ktoré sú nevyhnutné pre chod vrtnej súpravy.
Na zabezpečenie ústia vrtu je potrebné osadiť hydraulický preventer, ktorý bude namontovaný na ústie úvodnej pažnicovej kolóny.
Pre hydrodynamické skúšky budú použité ponorné čerpadlá.

Surovinové zabezpečenie

Zhotovenie geotermálneho vrtu si vyžiada rôzne vrtné náradie (vrtné nástroje, vrtné rúry, pažnice, centrátory a pod.), materiály na výstroj vrtu (pažnice, perforované pažnice, centrátory pažníc), spotrebné materiály (bentonit, cement, aditíva a pod.).
Nakoľko vrtná súprava a výplachové čerpadlo budú poháňané naftovým spaľovacím motorom, je nevyhnutné pracovisko vybaviť vhodným skladom (kontajnerom), kde budú skladované pohonné látky a oleje. V prípade týchto znečisťujúcich látok budú na pracovisku k dispozícii ich prevádzkové zásoby v objeme cca 1m^3 PHM, do 0,5m^3 olejov. Znečisťujúce látky musia byť uložené v havarijných nádobách s dostatočnou kapacitou.
Rozhodujúci význam pre bezpečné a bezproblémové vŕtanie má výplachové hospodárstvo. Vrtný výplach bude plniť tieto hlavné úlohy: chladí a maže vrtné dláto, vyrovnáva vrstevný tlak, vyplavuje-očisťuje dno vrtu od vrtných úlomkov z pracovnej plochy dláta medzikružím vrtu (pažníc) na povrch k očisťovacím zariadeniam výplachu, udržiava vrtné úlomky vo vznose pri prerušení cirkulácie výplachu, ochraňuje steny vrtu tvorbou pružnej filtračnej kôrky. Pre prípravu suspenzie výplachu sa používa najčastejšie bentonit a voda. Bentonit je prírodný materiál, ílovitá hornina, ktorá vzniká rozkladom vulkanického skla, je netoxický, ekologicky nezávadný. Jeho typickou vlastnosťou je, že pri styku s vodou intenzívne napučiava. Pri vŕtaní litofácie paleogénu až po navŕtanie triasových karbonátov sa použije bentonitový výplach s prísadami na úpravu reologických vlastností.
Pre úpravu vlastností výplachovej suspenzie sa môžu použiť aditíva ako:

- sóda - jedlá sóda (Na_2CO_3) - používa sa na znižovanie obsahu Ca vo výplachu a znižovaniu jeho pH (v koncentrácii 0,1 - 0,2%).
- Modipol (karboxymetylcelulóza sodná) - používa sa ako nízkoviskózny antifiltrant do výplachových suspenzií (v koncentrácii 1 - 3%), nie je ekologicky nebezpečný.
- Modivis 900 (biopolymér xantánovej gumy) - používa sa na úpravu relogických vlastností výplachových suspenzií (v koncentrácii 0,2 – 0,4%), nie je ekologicky nebezpečný.
- Bronocid/ modicide 340 – používa sa na zabránenie tvorby baktérií vo výplachovej suspenzii (koncentrácia 0,1 - 0,2%); pri úniku by mohol byť nebezpečný pre životné prostredie svojim antibakteriálnym pôsobením.
- vápenec ($CaCO_3$) – môže sa použiť na zníženie pH výplachu.
- hydroxid draselný (KOH)/hydroxid sodný (NaOH)/ - môžu sa použiť na zníženie kyslosti (t.j. k zvýšeniu pH) výplachovej suspenzie. Použitím sa neutralizujú. Pri manipulácii ide o silné žieraviny nebezpečné z hygienického hľadiska, tak aj pre životné prostredie (používajú sa aj v domácnosti na čistenie sifónov). V prípade potreby ich použitia ide o množstvo v desiatkach gramov.
- Kortan – sulfovaný polyfenolický kondenzát je ztekucovadlo používané jednorázovo pre úpravu výplachu po cementácii, v koncentrácii do 0,5% objemových; obsahuje rôzne prísady, klasifikovaný je ako mierne až stredne toxický pre vody (toxicita na ryby sa udáva LC50 = 275mg/l 24 hod.).

Tieto aditíva budú dávkované podľa potreby, predpokladaná spotreba bude cca 200kg.
Vrtný výplach sa môže zhromažďovať vo vyhĺbených jamách (1 alebo 2 jamy), ktoré sa vystelú nepriepustnou fóliou alebo v oceľových nádržiach ako súčasť výplachového hospodárstva a vrtnej súpravy. Výplachové hospodárstvo má tvoriť uzatvorený cirkulačný okruh doplnený príslušnou očisťovacou technikou. Hustejší výplach sa použije pri vŕtaní technickej kolóny, pri vŕtaní ťažobnej kolóny sa mení na hustotu 1,15g/cm^3. Po ukončení vrtných prác, resp. v potrebných intervaloch, bude s vrtným výplachom nakladané ako s odpadom podľa zákona o odpadoch.
Na cementáciu pažnicových kolón je potrebná cementová zmes, ktorá sa pripraví z portlandského cementu, ktorý bude dodávaný v 25kg vreciach. Predpokladaná spotreba cementu bude cca 1t.
V prípade výraznej nefunkčnosti perforovanej časti vrtu je treba uvažovať s intenzifikáciou prítokov vody do vrtu kyselinovaním. Na intenzifikáciu sa môže použiť napr. kyselina chlorovodíková (HCl) 15% + PUFFER + PAL + inhibítor korózie a voda, v objeme cca 50m^3 (štandardne 1 m^3 na 1 m perforácie). Zloženie intenzifikačnej zmesi bude optimalizované podľa charakteru prevŕtaných hornín, ktorý bude stanovený na základe petrografického rozboru vrtných úlomkov a vrtných jadier. Použitá kyselina sa v horninovom prostredí (reakciou s horninovým materiálom) zneutralizuje. Objem zatlačenej zmesi sa následne z vrtu odčerpá do cisterien na povrchu a zneškodní sa v zmysle zákona o odpadoch.
Výber konkrétnych technologických zariadení pre využitie geotermálnej vody (čerpadlá, filtre, tepelné výmenníky, dávkovače inhibítora a pod.) bude vychádzať z aktuálnej ponuky renomovaných dodávateľov tohto sortimentu.
V závislosti na výslednom chemickom zložení geotermálnej vody z čerpacích skúšok sa zváži dávkovanie inhibítora inkrustácie. Konkrétny typ inhibítora inkrustácie bude možné určiť až keď budú čerpacími skúškami známe presné fyzikálno-chemické vlastnosti geotermálnej vody. Použitý môže byť napr. inhibítor inkrustácie MI-6 prírodného polysacharid s obsahom NaCl a malým prídavkom fosforečnanov (používa sa v dávke max. 10mg.l^{-1}).

Potreba vody

Zhotovenie prieskumného vrtu nemá vysoké nároky na spotrebu vody. Pitná voda pre pracovníkov počas realizácie vrtu bude zabezpečovaná napr. dovozom balenej pitnej vody.
V súvislosti s navrhovanou činnosťou je potrebné zabezpečiť vodu pre prípravu bentonitovej suspenzie výplachu a pre prípravu cementačnej zmesi. Voda pre ich výrobu bude odoberaná z vodovodnej prípojky, ktorá je zriadená pri objektoch na parcele č.68/3, kde bude prieskumný vrt realizovaný. Predpokladaná spotreba vody počas realizácie vrtu bude cca 500m^3.

Potreba elektrickej energie

Vrtná súprava a výplachové čerpadlo budú poháňané naftovým spaľovacím motorom.

Technologické zariadenia ako vibračné sitá, ponorné čerpadlá, domiešavače výplachu, osvetlenie pracoviska, obslužné a meracie prístroje, bunky zriadenia staveniska budú napojené na existujúcu prípojku elektrickej energie, ktorá je zriadená pri objektoch na parcele č.68/3.
Počas využitia geotermálneho vrtu vzniká potreba zabezpečiť el.energiu pre technologické zariadenia: pre jedno alebo dve ponorné čerpadlá, ktorými bude čerpaná geotermálna voda z vrtu 75kW, pre prevádzku tepelných čerpadiel a výmenníkov tepla 4x50 kW= 200kW. Využívanie geotermálnej energie predstavuje úsporu cca 2/3 energie.

Nároky na dopravu a inú infraštruktúru.

Parcela, na ktorej je navrhované realizovať prieskumný vrt, je prístupná z cesty III. Triedy, č. 3440 smer Čižatice - Kecerovce. Navrhovaná činnosť svyužije existujúcu prístupovú cestu, ktorá bola realizovaná v prvej etape projektu.
Vrtná súprava, kontajnery zriadenia staveniska, betónové panely, budú na lokalitu dopravené resp. odvezené ťahačom. Na lokalitu bude potrebné dopraviť rôzne technologické zariadenia, náradie (vrtné rúry, pažnice, centrátory a pod.) a materiály na výstroj vrtu (oceľové rúry, oceľové rúry s perforáciou), spotrebné materiály (bentonit, cement a pod.). Po ukončení prác budú z lokality odvezené technologické zariadenia, náradie a odpady (výplach, odvrtané horninové úlomky, vrtné jadro).
Zvýšená intenzita dopravy bude na začiatku prác, počas prípravy pracoviska (zhruba v trvaní 2 týždňov) a po odvŕtaní vrtu (tiež zhruba v trvaní 2 týždňov). V tomto období sa počíta zvýšenie intenzity dopravy o max. 20 prejazdov nákladných automobilov (uvažuje sa jazda na lokalitu a z lokality), 20 prejazdov osobných automobilov denne. Počas vŕtania a počas čerpacej skúšky bude príspevok k intenzite dopravy minimálny (denne cca 4 prejazdy nákladných automobilov, 10 prejazdov osobných automobilov).

Nároky na pracovné sily

Vŕtanie prieskumného vrtu bude v nepretržitej prevádzke počas 2 mesiacov. Na každej zmene budú prítomní cca 3 pracovníci - predák (strojník) a dvaja pomocní vrtní robotníci. Na riadení vrtných a špeciálnych prác sa bude zúčastňovať technik. Pri inštrumentačných prácach bude technik prítomný na vrtnej súprave každý deň. Nasledovať bude čistenie vrtu a dlhodobá čerpacia skúška (predpokladaná doba trvania týchto činností je 2 mesiace), ktorá si vyžiada prítomnosť cca 3 pracovníkov. Niektoré pracovné postupy (napr. kyselinovanie vrtu, rôzne merania) budú realizované subdodávkou.

2. ÚDAJE O VÝSTUPOCH

Reinjektážny geotermálny vrt s geotermálnou vodou

Účelom navrhovanej činnosti je zhotovenie reinjektážneho vrtu GTC-2 do hĺbky 3000m. Hlavným cieľom je možnosť reinjektovať geotermálnu vodu do predterciérneho podložia, čím dôjde k ochrane životného prostredia a ochrane geologickej štruktúry. Vzhľadom na výsledky vrtu GTC-1, predpokladáme mineralizáciu od 30 do 32g.l^{-1} (vysokomineralizované termálne vody nátriovo chloridového typu) a predpokladanou výdatnosťou 20l.s^{-} a predpokladanú ložiskovú teplotu od 110 do 130°C. Priemerný teplotný gradient u neogénnych sedimentov (karpat až egenburg-eger) je 37,5°C/km. Návrh vystrojenia vrtu bude odpovedať potenciálnemu využitiu v prípade pozitívnych výsledkov.

Emisie

V súvislosti s realizáciu prieskumného vrtu možno očakávať ovplyvnenie kvality ovzdušia a to na lokálnej úrovni. Zdrojmi znečisťovania ovzdušia budú:

- dopravné prostriedky, ktorými sa bude zabezpečovať dovoz a odvoz vrtnej súpravy, technológií, náradia, dovoz materiálov na vystrojenie vrtu, spotrebných materiálov, odvoz odpadov a dopravné mechanizmy, ktorými sa vykonajú zemné práce, autožeriav. Zvýšená intenzita dopravy bude na začiatku prác, počas prípravy pracoviska (zhruba v trvaní 2 týždňov) a po odvŕtaní vrtu (tiež zhruba v trvaní 2 týždňov). V tomto období sa počíta zvýšenie intenzity dopravy o max. 20 prejazdov nákladných automobilov (uvažuje sa jazda na lokalitu a z lokality), 20 prejazdov osobných automobilov denne. Počas vŕtania a počas čerpacej skúšky bude príspevok k intenzite dopravy minimálny (denne cca 4 prejazdy nákladných automobilov, 10 prejazdov osobných automobilov).
- dočasné výkopy počas prípravy pracovnej plochy pod vrtnú súpravu, výkopy na kalojemy, jamy pre osadenie nádrží na výplach, zemné práce pri odstraňovaní zariadení, odpadov (fungitívne zdroje prašnosti).
- spaľovacie motory vrtnej súpravy. Zhotovenie vrtu do hĺbky 2700m sa predpokladá zhruba za 2 mesiace v nepretržitej prevádzke.
- príprava cementačnej zmesi pre cementáciu pažnicových kolón, ktorá môže byť zdrojom prašnosti. Príprava cementačnej zmesi bude diskontinuálny proces, počas vŕtania posudzovaného vrtu môže byť realizovaná cca 4 razy (cementuje sa každá kolóna).

Počas realizácie vrtu možno očakávať len minimálne ovplyvnenie kvality ovzdušia a to na lokálnej úrovni. Mobilné zdroje znečisťovania ovzdušia (nákladné a osobné dopravné prostriedky, stavebné mechanizmy) podliehajú emisným a technickým kontrolám, preto nepredpokladáme prekročenie emisných limitov stanovených právnymi predpismi v oblasti ochrany ovzdušia. Dočasné výkopy, navážky, technologické procesy (príprava cementačnej zmesi) budú fungitívnymi zdrojmi prašnosti. Nakoľko sa však nejedná o rozsiahle a časovo náročné práce, predpokladá sa krátkodobé ovplyvnenie kvality ovzdušia po dobu 6 mesiacov. Tieto zdroje znečistenia ovzdušia sú dočasné, zaniknú ukončením vŕtania vrtu.

Vŕtanie v paleogénnych štruktúrach môže byť zdrojom emanácie metánu (CH_4). Počas realizácie vrtných prác bude zabezpečené meranie prítomnosti tohto plynu. V prípade výskytu metánu budú vykonané opatrenia pre zabezpečenie bezpečnosti pracoviska. V oblasti vŕtania v

mezozoických horninách, možno očakávať prítomnosť oxidu uhličitého (CO_2). Z genetického hľadiska v Popradskej kotline sú geotermálne vody atmosférogénne s karbonátogénnou mineralizáciou, pričom prevládajúcou plynnou zložkou v nich je CO_2. V prípade, ak tento plyn bude obsahovať geotermálna voda z posudzovaného vrtu, pred jej využitím bude potrebná úprava degazáciou.
Využitím tepelného potenciálu geotermálnej vody sa nebudú spotrebovávať neobnoviteľné zdroje energie (uhlie, zemný plyn), nebude sa produkovať odpad a dosiahne sa zlepšenie kvality ovzdušia.

Žiarenie a iné fyzikálne polia

V prípade navrhovanej činnosti, ide o overenie možnosti zachytenia geotermálnej vody akumulovanej v predneogénnych útvaroch, ktoré sú prekryté mladšími sedimentmi a vulkanitmi, ktorých hrúbka presahuje hĺbku 2 000m, s predpokladanou ložiskovou teplotou od 110 do 130°C . Priemerný teplotný gradient u neogénnych sedimentov (karpat až egenburg-eger) je 37,5°C/km. V súvislosti s navrhovanou činnosťou sa očakávajú nevýrazné vplyvy spojené s uvoľňovaním tepla do atmosféry (napr. zvýšenie výskytu hmiel, oblačnosti alebo množstva zrážok).
V území, kde je navrhované realizovať prieskumný vrt možno podľa prehľadnej mapy prírodnej rádioaktivity (Gluch, A. a kol., dostupné na internete: http://apl.geology.sk/radio/) očakávať hodnoty nízkeho a stredného radónového rizika.
Nepredpokladáme zvýšenú rádioaktívnu záťaž v oblasti navrhovaného prieskumného vrtu.
Vŕtanie prieskumného vrtu bude v nepretržitej prevádzke počas 2 mesiacov. Realizácia týchto prác si vyžaduje osvetlenie pracoviska.

Zápach a iné výstupy

V geotermálnych vodách môžu byť prítomné plyny ako oxid uhličitý (CO_2), metán (CH_4) a sulfán (H_2S), ale aj dusík (N_2), vodík (H_2) a niektoré vzácne plyny. V prípade navrhovaného prieskumného vrtu sa očakáva, že vŕtanie v paleogénnych štruktúrach môže byť zdrojom emanácie metánu (CH_4) a v oblasti vŕtania v mezozoických horninách, možno očakávať prítomnosť oxidu uhličitého (CO_2). Z genetického hľadiska v Košickej kotline sú geotermálne vody vysokomineralizované termálne vody nátriovo chloridového typu.
Počas realizácie vrtných prác bude pravidelne sledovaná prítomnosť metánu. V prípade jeho výskytu budú vykonané opatrenia pre zabezpečenie bezpečnosti pracoviska. V súvislosti s navrhovanou činnosťou sa neočakáva uvoľňovanie plynov v rozsahu, ktorý by mohol mať negatívny vplyv na obyvateľstvo v okolitej zástavbe.

Hluk a vibrácie

Zdrojom hluku a vibrácií bude doprava, stavebné mechanizmy, ktorými sa vykoná príprava a likvidácia pracoviska. Navrhovaná činnosť si vyžiada dovoz a odvoz vrtnej súpravy, technológií, náradia, dovoz materiálov na vystrojenie vrtu, spotrebných materiálov, odvoz odpadov. Zvýšená intenzita dopravy bude na začiatku prác, počas prípravy pracoviska (zhruba v trvaní 2 týždňov) a po odvŕtaní vrtu (tiež zhruba v trvaní 2 týždňov). V tomto období sa počíta zvýšenie intenzity dopravy o max. 20 prejazdov nákladných automobilov (uvažuje sa jazda na lokalitu a z lokality), 20 prejazdov osobných automobilov denne. Počas vŕtania a počas čerpacej skúšky bude príspevok k intenzite dopravy minimálny (cca 4 prejazdy nákladných automobilov, 10 prejazdov osobných automobilov).
Najvyšší akustický príspevok pri zhotovení vrtu možno očakávať v priebehu vrtných prác. Vŕtanie prieskumného vrtu bude v nepretržitej prevádzke počas cca 2 mesiacov. V priebehu ďalších 2 mesiacov sa bude vykonávať čistenie vrtu a hydrodynamické skúšky a testovanie vrtu. Podľa podkladov výrobcov, ekvivalentná hladina akustického tlaku pri vŕtaní výplachom vo vzdialenosti 1m od vrtnej súpravy sa pohybuje na úrovni 80dB. Ide o hlučnosť vrátane použitia dieselagregátov, ktoré môžu byť nahradené napojením na rozvody elektrickej siete. Na rozvody elektrickej siete budú napojené aj všetky ostatné technológie. Zdrojom zvýšenej hlučnosti budú aj niektoré postupy, ktoré bude potrebné vykonať počas zhotovenia a čistenia navrhovaného prieskumného vrtu (odstraňovanie vrtnej drviny z vrtu do 120dB, preplachovanie vrtu 85dB, hydrodynamické skúšky okolo 70dB (Hunt, 2001)). Pracovné postupy, ktoré sú zdrojom zvýšenej hlučnosti, však budú vykonávané krátkodobo a diskontinuálne a možno čas ich vykonávania naplánovať na dennú dobu. Rozsah hladín hluku je určený výkonom daného stroja a jeho zaťažením. Nárast hlukovej hladiny pri nasadení viacerých strojov nemá lineárny aditívny charakter. V zmysle vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z. sa pri stavebnej činnosti v pracovných dňoch od 7:00 do 21:00 hod a v sobotu od 8:00 do 13:00 hod hluk v blízkom okolí posudzuje hodnotiacou hladinou pri použití korekcie -10dB.
V súvislosti so zhotovením navrhovaného prieskumného vrtu predpokladáme zmenu hlukových pomerov v jeho bezprostrednom okolí po dobu cca 6 mesiacov, pričom počas cca 2 mesiacov bude činnosť zdrojom hluku aj v nočných hodinách (počas vŕtania vrtu). Ide o dočasné zdroje hluku, ktoré zhotovením vrtu zaniknú. V súvislosti so zvýšenou hlukovou záťažou nepredpokladáme vznik priamych zdravotných účinkov u obyvateľov žijúcich v okolí. Nemožno vylúčiť zhoršenie subjektívneho vnímania kvality spánku a vznik obťažovania obyvateľov hlukom realizáciou zámeru, zvlášť u osôb viac senzitívnych voči pôsobeniu hluku.
Technologické zariadenia, ktoré budú súvisieť s využitím geotermálnej vody (čerpadlá pre čerpanie vody z vrtu, prevádzka technológií výmenníkovej stanice) nie sú významným zdrojom hluku. Doskové výmenníky a tepelné čerpadlá budú umiestnené v uzavretom objekte tepelnej centrály, takže hluk sa nebude šíriť do okolia. Pôjde o izolované zdroje hluku, ktoré budú mať pri prevádzke minimálny, resp. zanedbateľný vplyv na celkovú akustickú situáciu vo vnútri areálu a na akustickú situáciu okolitých zástavieb úplne žiadny.

Odpadové vody

Sociálne potreby pracovníkov budú zabezpečené v suchej toalete alebo v existujúcich sociálnych zariadeniach (v blízkosti miesta realizácie vrtu sa nachádza turistická ubytovňa). Prípadná voda zo zrážok môže byť odvedená na voľný terén, resp. do dažďovej kanalizácie.
Počas vŕtania sa bude používať vrtný výplach (suspenzia vody a bentonitu), pre úpravu jeho vlastností sa v malom množstve môžu používať prísady. Výplachové hospodárstvo môže byť buď vo vyhĺbených jamách (1 alebo 2 jamy), ktoré sú vystlané fóliou alebo v oceľových nádržiach ako súčasť vrtnej súpravy. Výplachové hospodárstvo môže tvoriť uzatvorený cirkulačný okruh doplnený príslušnou očisťovacou technikou alebo sa môže variovať. Hustejší výplach sa použije pri vŕtaní technickej kolóny, pri vŕtaní ťažobnej kolóny sa mení na hustotu 1,15g/cm^3. Po ukončení vrtných prác resp. v potrebných intervaloch, bude s vrtným výplachom nakladané ako s odpadom podľa zákona o odpadoch.
Po definitívnom vystrojení vrtu a pred zahájením hydrodynamických skúšok sa vykoná čistenie vrtu, premývanie a odpieskovanie. Voda odčerpaná z vrtu pri týchto operáciách bude zhromažďovaná vo vhodnom rezervoári, kde sa nechá sedimentovať. Vyhodnotí sa jej chemické zloženie a následne podľa výsledkov sa rozhodne ako sa s ňou bude nakladať.
Po definitívnom vystrojení vrtu a po odpieskovaní vrtu bude vykonaná dlhodobá a poloprevádzková hydrodynamická skúška (v trvaní cca 40 dní). Počas čerpacích skúšok sa geotermálna voda nechá schladiť vo vopred vyhĺbenom bazéne-jame a v prípade limitných hôdnôt chemicko – biologického rozboru sa po schladení prečerpá do povrchového recipientu.
Pri využívaní geotermálnej vody sa jej energetickým využitím dosiahne schladenie na cca 14°C. Nepredpokladá sa, že vypúšťaním geotermálnej vody dôjde k zvýšeniu koncentrácií znečisťujúcich v recipiente, ktoré by mali nepriaznivý vplyv na životné prostredie.
Prúdením geotermálnej vody vo vrte treba rátať s tepelnou stratou 37,5°C/km. Vypúšťanie čerpanej vody do recipientu bude na základe povolenia na osobitné užívanie vôd podľa § 21 ods. 1 písm. g) na čerpanie podzemných vôd a ich vypúšťanie do povrchových vôd alebo do podzemných vôd pri hydrogeologickom prieskume s predpokladaným časom trvania čerpacej skúšky nad päť dní a pri zakladaní stavieb. V žiadosti na osobitné užívanie vôd bude zhodnotený vplyv na kvalitu a kvantitu recipientu na základe overených charakteristík geotermálnej vody, ktoré v tejto fáze projektu môžeme len predpokladať.
Rovnakým spôsobom, sa predpokladá vypúšťať aj použitú geotermálnu vodu pri využívaní geotermálneho vrtu.

Odpady

Počas zhotovovania prieskumného vrtu môžu vzniknúť predovšetkým odpady, kategórie ostatný. Odpady vzniknú predovšetkým:

- z výrubu drevín, ktoré bude potrebné odstrániť z dôvodu prípravy pracovnej plošiny, vypúšťania vôd do Hlbokého potoka.
- z výkopov, z úprav pracovnej plošiny pod vrtnú súpravu, z likvidácie pracoviska po ukončení prác.
- vrtné jadro, odpad z cementácie vrtu, suspenzia vodného výplachu.
- odpady z čistenia a kyselinovania vrtu.
- z obalov používaných surovín (papierové, plastové, drevené, kovové),
- odpady z činností samotných pracovníkov, ktoré budú mať komunálny charakter.

Nebezpečné odpady môžu vzniknúť v súvislosti s drobnými opravami na vrtnej súprave a v prípade drobných únikov znečisťujúcich látok (pohonné látky, oleje) resp. pri manipulácii s nimi.

Predpokladané druhy odpadov, ktoré môžu vzniknúť počas výstavby navrhovanej činnosti, zaradené podľa vyhlášky MŽP SR č. 365/2015 Z.z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov v znení vyhlášky MŽP SR č. 320/2017 Z.z. (ďalej len „vyhláška MŽP SR č. 365/2015“) a predpokladaný spôsob nakladania s nimi je uvedený v nasledovnej tabuľke.

Nakladanie s komunálnymi odpadmi sa bude realizovať v súlade s príslušným aktuálnym všeobecným záväzným nariadením obce Čižatice. Všetky vzniknuté odpady budú zhromažďované vo vymedzených priestoroch vo vhodných resp. v predpísaných nádobách. Zhodnotenie alebo zneškodnenie odpadov sa bude vykonávať len organizáciami, ktoré majú oprávnenie na výkon tejto činnosti v súlade so zákonom o odpadoch. O druhoch a množstvách vzniknutých odpadov a nakladaní s nimi sa bude v zmysle zákona o odpadoch viesť a uchovávať evidencia a ohlasovať ustanovené údaje z evidencie príslušným orgánom štátnej správy odpadového hospodárstva.

Tabuľka 13 Predpokladané druhy odpadov, ktoré môžu vzniknúť počas realizácie prieskumného vrtu a predpokladaný spôsob nakladania s nimi

K. číslo odpadu	Názov druhu odpadu	Kategória odpadu	Kód nakladania
01 05 04	Vrtné kaly a odpady z vodných vrtov	O	R5,R12,D1,*2
02 01 03	Odpadové rastlinné pletivá	O	R1,R3, R12,*1
15 01 01	Obaly z papiera a lepenky	O	R1,R3, R12,D1,D10,*1
15 01 02	Obaly z plastov	O	R3,R12,D1,D10,
15 01 03	Obaly z dreva	O	R1,R3,R12,*1
15 01 10	Obaly obsahujúce zvyšky nebezpečných látok alebo kontaminované nebezpečnými látkami	N	R1,R12,D1,D10

15 02 02	Absorbenty, filtračné materiály vrátane olejových filtrov inak nešpecifikovaných, handry na čistenie, ochranné odevy kontaminované nebezpečnými látkami	N	R1,R12,D1,D10
17 04 05	Železo a oceľ	O	R4,R12
17 05 06	Výkopová zemina iná ako uvedená v 17 05 05	O	R5,R12,D1,*2
17 09 04	Zmiešané odpady zo stavieb a demolácií iné ako uvedené v 17 0901, 17 09 02 a 17 09 03	O	R5,R12,D1,*2
17 09 03	Iné odpady zo stavieb a demolácií vrátane zmiešaných odpadov obsahujúce nebezpečné látky	N	R1,R12,D1,D10
20 03 01	Zmesový komunálny odpad	O	D1

Vysvetlivky:

O - Odpad zaradený do kategórie ostatné odpady, N - Odpad zaradený do kategórie nebezpečných odpadov

R1 – Využitie najmä ako palivo alebo na získanie energie iným spôsobom, R3 – Recyklácia alebo spätné získavanie organických látok, ktoré sa nepoužívajú ako rozpúšťadlá (vrátane kompostovania a iných biologických transformačných procesov), R4 – Recyklácia alebo spätné získavanie kovov a kovových zlúčenín, R5 – Recyklácia alebo spätné získavanie iných anorganických materiálov, R9 – Prečisťovanie oleja alebo jeho iné opätovné použitie, R12 – Úprava odpadov určených na spracovanie niektorou z činností R1 – R12, D1 – Uloženie do zeme alebo na povrchu zeme (napr. skládka odpadov), D8 – Biologická úprava nešpecifikovaná v tejto prílohe, pri ktorej vznikajú zlúčeniny alebo zmesi, ktoré sú zneškodnené niektorou z činností D1 až D12, D10 – Spaľovanie na pevnine, *1 – Odovzdávanie odpadov vhodných na využitie v domácnosti, *2 – Využívanie odpadov na povrchovú úpravu terénu

Využívanie energetického potenciálu geotermálneho vrtu nebude spojené s produkciou odpadov. V súvislosti s prevádzkou môžu odpady vzniknúť pri servise technologických zariadení.

3. ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH PRIAMYCH A NEPRIAMYCH VPLYVOCH NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

Vplyvy na obyvateľstvo

Prieskumný vrt na využitie geotermálnej vody je navrhnutý v nezastavanom území obce Čižatíce. Parcela, na ktorej bude vrt zhotovený, č. 68/3, zastavaná plocha a nádvorie (v súčasnosti betónové ruiny v neudržiavanom stave). Obslužné technológie pre vrtné práce (výplachové hospodárstvo, chladenie vody z vrtu, skladovanie vrtného sútyčia, pažníc, iných materiálov, vedenie potrubia pre odvádzanie vôd čerpaných počas hydrodynamickej skúšky) budú umiestnené iba na tejto parcele. Územie pre realizáciu prieskumného vrtu je prístupné z cesty III/3440 vedúcej z Čižatíc do Keceroviec. Navrhovaná činnosť si nevyžiada budovanie prístupovej cesty, iba panelovej cesty ku vrtnému pracovisku.

Medzi obyvateľstvo priamo dotknuté navrhovanou činnosťou môžeme zaradiť:
- návštevníkov objektov situovaných na parcele, kde je navrhované realizovať posudzovaný prieskumný vrt. Vlastník pozemku p.č. 68/3 udelil navrhovateľovi súhlas pre realizáciu prieskumných hydrogeologických prác.
- návštevníkov objektov východne za cestou III/3440.
- miestnych obyvateľov, turistov pohybujúcich sa po ceste III/3440.

Narušenie pohody a kvality života

Zhotovenie prieskumného vrtu mierne ovplyvní faktory kvality a pohody životného prostredia po dobu cca 4 mesiace, avšak realizácia existujúceho vrtu GTC-1, nevyvolala žiadne významné vplyvy. Práce môžu vyvolať predovšetkým zvýšenú hlučnosť, vibrácie, prašnosť, exhaláty, para. Jedná sa o vplyvy dočasné, časovo viazané na obdobie zhotovenia vrtu. Zvýšená intenzita dopravy bude na začiatku prác, počas prípravy pracoviska (zhruba v trvaní 2 týždňov) a po odvŕtaní vrtu (tiež zhruba v trvaní 2 týždňov). V tomto období sa počíta zvýšenie intenzity dopravy o max. 20 prejazdov nákladných automobilov (uvažuje sa jazda na lokalitu a z lokality), 20 prejazdov osobných automobilov denne. Počas vŕtania a počas čerpacej skúšky bude príspevok k intenzite dopravy minimálny (cca 4 prejazdy nákladných automobilov, 10 prejazdov osobných automobilov). Vŕtanie prieskumného vrtu bude v nepretržitej prevádzke počas cca 2 mesiacov. V priebehu ďalších 2 mesiacov sa bude vykonávať čistenie vrtu a hydrodynamické skúšky a testovanie vrtu.
Počas realizácie prieskumného vrtu možno očakávať len minimálne ovplyvnenie kvality ovzdušia a to na lokálnej úrovni. Zdrojmi znečisťovania ovzdušia budú dopravné prostriedky (dovoz a odvoz vrtnej súpravy, technológií, náradia, dovoz materiálov na vystrojenie vrtu, spotrebných materiálov, odvoz odpadov), stavebné mechanizmy (realizácia výkopov). Približne 2 mesiace budú zdrojom znečisťujúcich látok spaľovacie motory vrtnej súpravy, tie

budú v nepretržitej prevádzke. Fungitívnymi zdrojmi prašnosti budú dočasné výkopy na začiatku počas prípravy pracoviska, niektoré technologické procesy (príprava cementačnej zmesi, môže byť realizovaná cca 4 razy) a zemné práce pri odstraňovaní zariadení, odpadov pri likvidácii pracoviska. Technologické zariadenia ako vibračné sitá, ponorné čerpadlá, domiešavače výplachu, osvetlenie pracoviska, obslužné a meracie prístroje, bunky zriadenia staveniska budú napojené na existujúcu prípojku elektrickej energie, Nakoľko sa nejedná o rozsiahle a časovo náročné práce, predpokladá sa krátkodobé ovplyvnenie kvality ovzdušia po dobu 6 mesiacov. Tieto zdroje znečistenia ovzdušia sú dočasné, zaniknú zhotovením prieskumného vrtu.

Zdrojom hluku a vibrácií bude doprava, stavebné mechanizmy, ktorými sa vykoná príprava a likvidácia pracoviska. Najvyšší akustický príspevok pri zhotovení vrtu možno očakávať v priebehu vrtných prác. Podľa podkladov výrobcov, ekvivalentná hladina akustického tlaku pri vŕtaní výplachom vo vzdialenosti 1m od vrtnej súpravy sa pohybuje na úrovni 80dB. Ide o hlučnosť vrátane použitia dieselagregátov, ktoré môžu byť nahradené napojením na rozvody elektrickej siete. Na rozvody elektrickej siete budú napojené aj všetky ostatné technológie. Zdrojom zvýšenej hlučnosti budú aj niektoré postupy, ktoré bude potrebné vykonať počas zhotovenia a čistenia navrhovaného prieskumného vrtu (odstraňovanie vrtnej drviny z vrtu do 120dB, preplachovanie vrtu 85dB, hydrodynamické skúšky okolo 70dB (Hunt, 2001)). Pracovné postupy, ktoré sú zdrojom zvýšenej hlučnosti, však budú vykonávané krátkodobo a diskontinuálne a možno čas ich vykonávania naplánovať na dennú dobu. Rozsah hladín hluku je určený výkonom daného stroja a jeho zaťažením. Nárast hlukovej hladiny pri nasadení viacerých strojov nemá lineárny aditívny charakter. V zmysle vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z. sa pri stavebnej činnosti v pracovných dňoch od 7:00 do 21:00 hod a v sobotu od 8:00 do 13:00 hod hluk v blízkom okolí posudzuje hodnotiacou hladinou pri použití korekcie -10dB.

V súvislosti so zhotovením navrhovaného prieskumného vrtu predpokladáme zmenu hlukových pomerov v jeho bezprostrednom okolí po dobu cca 6 mesiacov, pričom počas cca 2 mesiacov bude činnosť zdrojom hluku aj v nočných hodinách (počas vŕtania vrtu). Ide o dočasné zdroje hluku, ktoré zhotovením vrtu zaniknú. V súvislosti so zvýšenou hlukovou záťažou nepredpokladáme vznik priamych zdravotných účinkov u obyvateľov žijúcich v okolí. Nemožno vylúčiť zhoršenie subjektívneho vnímania kvality spánku a vznik obťažovania obyvateľov hlukom realizáciou zámeru, zvlášť u osôb viac senzitívnych voči pôsobeniu hluku.

V prípade navrhovaného reinjektážneho vrtu sa očakáva, že vŕtanie v neogénnych štruktúrach môže byť zdrojom emanácie metánu (CH_4) a v oblasti vŕtania v mezozoických horninách, možno očakávať prítomnosť oxidu uhličitého (CO_2), vplyvom teploty geotermálnej vody v predneogénnych útvaroch vplyvom vysokej teploty geotermálnej vody je predpoklad vzniku vodnej pary.

Počas realizácie vrtných prác bude pravidelne sledovaná prítomnosť metánu. V prípade jeho výskytu budú vykonané opatrenia pre zabezpečenie bezpečnosti pracoviska. V súvislosti s navrhovanou činnosťou sa neočakáva uvoľňovanie plynov v rozsahu, ktorý by mohol mať negatívny vplyv na obyvateľstvo v okolitej zástavbe.

Vŕtanie prieskumného vrtu bude v nepretržitej prevádzke počas 3 mesiacov. Realizácia týchto prác si vyžaduje osvetlenie pracoviska.
Počas prevádzky navrhovanej činnosti sa nepredpokladá zmena vplyvov, ktoré v území už toho času pôsobia na obyvateľstvo. Využívanie navrhovaného vrtu sa môže prejaviť ovplyvnením hlukovej záťaže. Technologické zariadenia, ktoré budú súvisieť s využitím geotermálnej vody (čerpadlá pre čerpanie vody z vrtu, prevádzka technológií výmenníkovej stanice) však nie sú významným zdrojom hluku. Doskové tepelné výmenníky a tepelné čerpadlá budú umiestnené v uzavretom objekte tepelnej centrály, takže hluk sa nebude šíriť do okolia. Pôjde o izolované zdroje hluku, ktoré budú mať pri prevádzke minimálny, resp. zanedbateľný vplyv na celkovú akustickú situáciu vo vnútri areálu a na akustickú situáciu okolitých zástavieb úplne žiadny.
Počas čerpacích skúšok sa geotermálna voda nechá schladiť vo vopred vyhĺbenom bazéne-jame a následne sa injektuje do vrtu. Samotné využívanie geotermálnej vody sa jej energetickým využitím dosiahne schladenie na cca 14°C. *Geotermálna voda sa nebude vypúšťať do povrchových vôd.*

Sociálne a ekonomické dôsledky a súvislosti

Teplotné pomery Košickej kotliny možno stanoviť na základe získaných informácií resp. nameraných teplôt z hĺbkových vrtov. Táto oblasť je zaradená medzi perspektívne oblasti z hľadiska výskytu a energetického využitia zdrojov geotermálnej energie.
Hydrogeologický vrt na využívanie geotermálnej vody je navrhované realizovať v útvare geotermálnych vôd SK300170FK - Košická kotlina, v ktorom sú zostávajúce množstvá tepelno-energetického potenciálu geotermálnej energie: GV 198,3l·s-1, GE 41,16MWt (Malík, P. a kol., 2013). Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde k využitiu potenciálu, ktoré územie ponúka.
Navrhovateľ plánuje geotermálnu vodu využiť ako zdroj tepla. Navrhovateľ je vlastníkom tejto nehnuteľnosti.
Navrhovaná činnosť predstavuje využitie obnoviteľného zdroja energie. Využívanie geotermálnej energie je alternatívou riešenia dvoch zásadných problémov ľudstva a to zásobovania energiou a znečisťovania životného prostredia. Výmenou zdrojov tepla (plynových kotlov, resp. kotlov na pevné palivo) za využívanie tepelného potenciálu geotermálnej vody sa nebude spotrebovávať neobnoviteľný zdroje energie (plynu), nebude sa produkovať odpad (vzniká spaľovaním dreva) a dosiahne sa zlepšenie kvality ovzdušia. Môže sa využiť taktiež na rekreačné účely.

Vplyvy na kvalitu ovzdušia

V súvislosti s realizáciu prieskumného vrtu možno očakávať ovplyvnenie kvality ovzdušia a to na lokálnej úrovni. Zdrojmi znečisťovania ovzdušia budú:

- dopravné prostriedky, ktorými sa bude zabezpečovať dovoz a odvoz vrtnej súpravy, technológií, náradia, dovoz materiálov na vystrojenie vrtu, spotrebných materiálov, odvoz odpadov a dopravné mechanizmy, ktorými sa vykonajú zemné práce, autožeriav. Zvýšená

intenzita dopravy bude na začiatku prác, počas prípravy pracoviska (zhruba v trvaní 2 týždňov) a po odvŕtaní vrtu (tiež zhruba v trvaní 2 týždňov). V tomto období sa počíta zvýšenie intenzity dopravy o max. 20 prejazdov nákladných automobilov (uvažuje sa jazda na lokalitu a z lokality), 20 prejazdov osobných automobilov denne. Počas vŕtania a počas čerpacej skúšky bude príspevok k intenzite dopravy minimálny (cca 4 prejazdy nákladných automobilov, 10 prejazdov osobných automobilov).

- dočasné výkopy počas prípravy pracovnej plochy pod vrtnú súpravu, výkopy na kalojemy, jamy pre osadenie nádrží na výplach, zemné práce pri odstraňovaní zariadení, odpadov (fungitívne zdroje prašnosti).
- spaľovacie motory vrtnej súpravy. Zhotovenie vrtu do hĺbky 3000m sa predpokladá zhruba za 3 mesiace.
- príprava cementačnej zmesi pre cementáciu pažnicových kolón, ktorá môže byť zdrojom prašnosti. Príprava cementačnej zmesi bude diskontinuálny proces, počas vŕtania posudzovaného vrtu môže byť realizovaná cca 4 razy.

Počas realizácie vrtu možno očakávať len minimálne ovplyvnenie kvality ovzdušia a to na lokálnej úrovni. Mobilné zdroje znečisťovania ovzdušia (nákladné a osobné dopravné prostriedky, stavebné mechanizmy) podliehajú emisným a technickým kontrolám, preto nepredpokladáme prekročenie emisných limitov stanovených právnymi predpismi v oblasti ochrany ovzdušia. Dočasné výkopy, navážky technologické procesy budú fungitívnymi zdrojmi prašnosti. Nakoľko sa však nejedná o rozsiahle a časovo náročné práce, predpokladá sa krátkodobé ovplyvnenie kvality ovzdušia. Tieto zdroje znečistenia ovzdušia sú dočasné, zaniknú ukončením vŕtania vrtu.

Vŕtanie v neogénnych štruktúrach môže byť zdrojom emanácie metánu (CH_4). Počas realizácie vrtných prác bude zabezpečené meranie prítomnosti tohto plynu. V prípade výskytu metánu budú vykonané opatrenia pre zabezpečenie bezpečnosti pracoviska. V oblasti vŕtania v mezozoických horninách, možno očakávať prítomnosť oxidu uhličitého (CO_2). V prípade, ak tieto plyny bude obsahovať geotermálna voda, pred jej využitím bude potrebná úprava degazáciou. Z predpokladanej vysokej teploty ťaženej geotermálnej vody sa predpokladá tvorba pary.

Výmenou zdrojov tepla (plynových kotlov, resp. kotlov na pevné palivo) za využívanie tepelného potenciálu geotermálnej vody sa nebude spotrebovávať neobnoviteľný zdroje energie (plyn), nebude sa produkovať odpad (vzniká spaľovaním dreva) a dosiahne sa zlepšenie kvality ovzdušia.

Vplyvy na vodné pomery

Vplyvy na podzemné vody

Hydrogeologický vrt na využívanie geotermálnej vody je navrhované realizovať v útvare geotermálnych vôd SK300170FK Košická kotlina (Malík, P. a kol., 2013). Realizáciou

navrhovanej činnosti dôjde odberu geotermálnych vôd, k využitiu potenciálu, ktoré územie ponúka.
Analýzou dát nameraných počas vŕtania a počas hydrodynamických skúšok budú vypočítané využiteľné množstvá geotermálnej vody, ktoré budú posúdené „Komisiou pre schvaľovanie množstiev podzemných vôd". Tou podľa § 18 ods. 2 a § 36 ods. 1 písm. k zákona č. 569/2007 Z.z. o geologických prácach v z.n.p. bude schválená minimálna dynamická hladina, využiteľné množstvo geotermálnej vody a tepelno-energetický potenciál. Schválené bude exploatovať také množstvo geotermálnych vôd, ktorým nedôjde k narušeniu tlaku (hladiny) v geotermálnej štruktúre, nedôjde k poklesu zemského povrchu, ním vyvolanú indukovanú seizmicitu. Nadmerná expoatácia je nežiadúca, poklesom pôdy by mohlo dôjsť k deštrukciu vrtu, k poškodeniu nadzemných a podzemných vedení, k narušeniu stability budov (FENDEK, M., MARTONOVÁ, L., FENDEKOVÁ, M., 2008). Pre zachytenie prípadných vplyvov na okolité hlboké zdroje podzemných vôd, v čase realizácie prieskumného vrtu a v čase hydrodynamických skúšok, budú vykonávané prevádzkované účelové režimové pozorovania pre zachytenie prípadných vplyvov na okolité hlboké zdroje podzemných vôd. Schvaľovanie exploatovateľných množstiev geotermálnej vody „Komisiou pre schvaľovanie množstiev podzemných vôd" je zárukou, že z prieskumného vrtu nebude odoberané také množstvo geotermálnej vody, ktoré by mohlo viesť k ovplyvneniu geotermálnych vrtov situovaných v okolí navrhovaného prieskumného vrtu v Čižaticiach. Pre vrt bude MŽP SR vydané „Rozhodnutie o schválení záverečnej správy s výpočtom množstiev podzemných vôd".

Vplyvy na povrchové vody

V súvislosti s realizáciou vrtných prác a čerpacích skúšok nedôjde k vypúšťaniu geotermálnych vôd do povrchových tokov. Počas čerpacích skúšok sa geotermálna voda nechá schladiť v ochladzovacej nádrži a po ochladení bude, reinjektovaná späť do geologického podložia.

Vplyv na klimatické pomery

Realizácia prieskumného vrtu si vyžiada dočasné zábery nezastavaných plôch o výmere cca 1000m^2. Ide o plochy, ktoré sú v nezastavanom území, v katastri sú evidované ako zastavaná plocha a ostatná plocha, v súčasnosti betónové ruiny neudržiavané. Na týchto plochách sa v súčasnosti nachádza trávnatý porast a po obvode výsadby stromov rôzneho veku. Na týchto dočasných záberoch nebude narušený vegetačný pokryv, existuje už vybudované pracovisko, Po realizácii vrtu bude prevažná časť zabratých plôch rekultivovaná. Rozsah a charakter navrhovanej činnosti však neprinesie zmenu celkového úhrnu zrážok v území, ani neovplyvní odtokové pomery.
Geotermálne vody môžu obsahovať rozpustené plyny ako metán (CH_4), oxid uhličitý (CO_2), sírovodík (H_2S). Niektoré z nich sú skleníkovými plynmi spôsobujúcimi globálne otepľovanie. V porovnaní s ostatnými zdrojmi (spaľovanie fosílnych palív, dreva) sú však emisie

vyprodukované pri využití geotermálnych vôd na jednotku energie štatisticky výrazne nižšie. Geotermálna energia je preto ekologicky lepšou alternatívou.
Technologické zariadenia potrebné pre využívanie geotermálnej vody (čerpadlá pre čerpanie vody z vrtu, doskové výmenníky a tepelné čerpadlá, technológia bazéna) budú využívať energiu verejnej energetickej siete. Využívanie geotermálnej energie predstavuje úsporu cca 2/3 energie.
V blízkosti veľkých geotermálnych elektrární a na vysokoteplotných geotermálnych poliach sa za určitých podmienok môže zvýšiť výskyt hmiel, oblačnosti alebo množstva zrážok. Celkové množstvo tepla, uvoľnené do atmosféry z geotermálnej činnosti, je len zlomkom tepla prírodných procesov a tento vplyv je veľmi malý (FENDEK, M., MARTONOVÁ, L., FENDEKOVÁ, M, 2008). V prípade navrhovanej činnosti, ide o overenie možnosti zachytenia termálnej vody v kolektoroch karbonátov (vek kolektorov je trias) do hĺbky 3000m, s predpokladanou ložiskovou teplotou od 100 do 130°C. Prúdením geotermálnej vody vo vrte treba rátať s tepelnou stratou do 3% na 500m. V súvislosti s navrhovanou činnosťou sa očakávajú vplyvy spojené s uvoľňovaním tepla do atmosféry (napr. zvýšenie výskytu hmiel, oblačnosti alebo množstva zrážok).
Možné je konštatovať že, klíma v území navrhovanej činnosti bude ovplyvnená minimálne. Nebude ovplyvnená makroklíma.

Vplyvy na pôdu

Prieskumný vrt pre geotermálne vody je navrhované realizovať v nezastavanom území obce Čižatice okres Košice okolie. Parcela, na ktorej bude vrt zhotovený č. 68/3, je v katastri evidovaná ako zastavaná plocha a nádvorie, v súčasnosti betónové ruiny neudržiavané, prerastené nízkymi kríkmi a trávou. Obslužné technológie pre vrtné práce (výplachové hospodárstvo, chladenie vody z vrtu, skladovanie vrtného sútyčia, pažníc, iných materiálov, vedenie potrubia pre odvádzanie vôd čerpaných počas hydrodynamickej skúšky) budú umiestnené iba na tejto parcele.
Navrhovaná činnosť nebude mať nároky na zábery PPF resp. lesných pozemkov. Vplyvy na pôdu sa nepredpokladajú.

Vplyvy na horninové prostredie.

Územie navrhovanej činnosti je situované mimo okolitých výhradných ložísk, chránených ložiskových území a dobývacích priestorov. Posudzovaný prieskumný vrt bude zhotovený v prieskumnom území „Čižatice„ na vykonávanie hydrogeologického prieskumu geotermálnych vôd v etape vyhľadávacieho a podrobného hydrogeologického prieskumu, č. rozhodnutia vydaného MŽP SR je 3159/2019-5.3, zo dňa 5.2.2019, ktoré má určené

navrhovateľ, spoločnosť GeoSurvey s.r.o. V rámci posudzovaného zámeru sa nepočíta so zmenami miestnej topografie.
Predpokladáme, že prieskumný vrt bude najprv hĺbený v kvartérnych sedimentoch (balvany, štrky, hliny, piesky), od hĺbky cca 10 do 450m bude hĺbený v neogénnych sedimentoch flyšový vývoj (ílovce, pieskovce) a následne bude zachytené mezozoikum - veporikum (vápence, dolomity). Návrh vystrojenia vrtu bude odpovedať potenciálnemu využitiu v prípade pozitívnych výsledkov. Po odvŕtaní budú na reinjektážnom prieskumnom vrte vykonané hydrodynamické skúšky.
Analýzou dát nameraných počas vŕtania a počas hydrodynamických skúšok budú vypočítané využiteľné množstvá geotermálnej vody, ktoré budú posúdené „Komisiou pre schvaľovanie množstiev podzemných vôd“. Tou podľa § 18 ods. 2 a § 36 ods. 1 písm. k zákona č. 569/2007 Z.z. o geologických prácach v z.n.p. bude schválená minimálna dynamická hladina, využiteľné množstvo geotermálnej vody a tepelno-energetický potenciál. Schválené bude exploatovať také množstvo geotermálnych vôd, ktorým nedôjde k narušeniu tlaku (hladiny) v geotermálnej štruktúre, nedôjde k poklesu zemského povrchu, ním vyvolanú indukovanú seizmicitu. Nadmerná expoatácia je nežiadúca, poklesom pôdy by mohlo dôjsť k deštrukciu vrtu, k poškodeniu nadzemných a podzemných vedení, k narušeniu stability budov. Príčinou indukovanej seizmicity (mikrozemetrasení) býva tiež reinjektáž použitej geotermálnej vody pod vysokým tlakom. V našom prípade je navrhované čerpané geotermálne vody vypúšťať do povrchového toku. Na Slovensku neboli zaznamenané žiadne problémy so seizmickou činnosťou v spojitosti s využívaním geotermálnej energie (Fendek, M., Martonová, L., Fendeková, M., 2008).
Podľa Mapy stability svahov (Kotrčová, E, Šimeková, J.) nie je pravdepodobné, aby čerpanie a vypúšťanie geotermálnej vody viedlo k aktivácii nejakých zosuvov.
Nevhodný technický stav vrtnej súpravy, stavebných mechanizmov a dopravných prostriedkov resp. havária, ako aj používanie rôznych znečisťujúcich látok, môžu byť potenciálnym zdrojom kontaminácie horninového prostredia. Najpravdepodobnejšou znečisťujúcou látkou by boli látky ropného pôvodu (PHM, oleje). Zaistením dobrého technického stavu vrtnej súpravy, stavebných mechanizmov a dopravných prostriedkov bude riziko možnej kontaminácie horninového prostredia počas zhotovenia vrtu eliminované. Prípadný únik látok ropného charakteru, resp. iných znečisťujúcich látok, možno odstrániť v súlade s predpismi odpadového hospodárstva. Tieto vplyvy, ktoré môžu ohroziť kvalitu horninového prostredia počas zhotovenia vrtu hodnotíme ako dočasné a nevýznamné.
Nepredpokladáme negatívne ovplyvnenie horninového prostredia počas využívania geotermálnych vôd. V súvislosti so zámerom sa nepredpokladá vznik indukovanej seizmicity a zosuvov. Kontaminácia horninového prostredia počas využívania vrtu je nepravdepodobná.

Vplyvy na flóru, faunu a ich biotopy

Územie, kde je navrhovaná realizácia prieskumného vrtu pre geotermálne vody, sa nachádza v nezastavanom území obce Čižatice je ovplyvňované antropogénnou činnosťou, dopravou na

okolitých komunikáciách. Prieskumný vrt pre geotermálne vody je navrhované realizovať na parcele č. 68/3, zastavaná plocha a nádvorie (v súčasnosti betónové ruiny v neudržiavanom stave) . Obslužné technológie pre vrtné práce (výplachové hospodárstvo, chladenie vody z vrtu, skladovanie vrtného sútyčia, pažníc, iných materiálov, vedenie potrubia pre odvádzanie vôd čerpaných počas hydrodynamickej skúšky) budú umiestnené iba na tejto parcele. V priestore dotknutej parcely sa nachádzajú objekty, ktoré dopĺňajú spevnené plochy, ako doplnok sa tu nachádzajú plochy zelene s výsadbou stromov a kríkov rôzneho veku. Nie je predpoklad výskytu chránených druhov flóry.
Zhotovenie posudzovaného prieskumného vrtu vyžaduje existujúci pracovný priestor o rozlohe cca 1 000 m^2. Tento priestor bude využívaný najmä počas realizácie vrtných prác. Po zhotovení vrtu bude priestor vyčistený a následne bude zaasfaltovaný, alebo rekultivovaný. V území, na ktorom bude vytvorený pracovný priestor, dôjde k čiastočnému odstráneniu vegetácie. K likvidácii živočíšnych druhov nedôjde. Zhotovenie vrtu bude zdrojom hlučnosti, ktorá bude mať rušivý vplyv na avifaunu a drobné cicavce, ktoré majú lovné, potravné a aj pobytové stanovištia najmä v krovitom poraste situovanom na parcele, kde je navrhované zhotovenie prieskumného vrtu. V súvislosti so zhotovením navrhovaného prieskumného vrtu predpokladáme zmenu hlukových pomerov v jeho bezprostrednom okolí po dobu cca 6 mesiacov, pričom počas cca 2 mesiacov bude činnosť zdrojom hluku aj v nočných hodinách (počas vŕtania vrtu). Ide o dočasné zdroje hluku, ktoré zhotovením vrtu zaniknú. Technologické zariadenia, ktoré budú súvisieť s využitím geotermálnej vody (čerpadlá pre čerpanie vody z vrtu, prevádzka technológií výmenníkovej stanice) nie sú významným zdrojom hluku. Doskové tepelné výmenníky a tepelné čerpadlá budú umiestnené v uzavretom objekte tepelnej centrály. Vplyvy na biotu v súvislosti so znečistením ovzdušia nepredpokladáme.
Vplyvy na biotu budú súvisieť aj s vypúšťaním geotermálnych vôd do potoka Trstianka počas hydrodynamických skúšok a počas využívania geotermálneho vrtu.
Počas čerpacích skúšok sa geotermálna voda nechá schladiť vo vopred vyhĺbenom bazéne-jame a v prípade limitných hôdnôt chemicko – biologického rozboru sa po schladení prečerpá do povrchového recipientu. Pri využívaní geotermálnej vody sa jej energetickým využitím dosiahne schladenie na cca 14°C. Nepredpokladá sa, že vypúšťaním geotermálnej vody dôjde k zvýšeniu koncentrácií znečisťujúcich v recipiente, ktoré by mali nepriaznivý vplyv na životné prostredie.
Pre čerpaciu skúšku bude vybavené povolenie na osobitné užívanie vôd podľa § 21 ods. 1 písm. g) na „čerpanie podzemných vôd a ich vypúšťanie do povrchových vôd alebo do podzemných vôd pri hydrogeologickom prieskume s predpokladaným časom trvania čerpacej skúšky nad päť dní a pri zakladaní stavieb“. V žiadosti na osobitné užívanie vôd bude zhodnotený vplyv na kvalitu a kvantitu recipientu na základe overených charakteristík geotermálnej vody, ktoré v tejto fáze projektu môžeme len predpokladať. Pre vypúšťanie použitej geotermálnej vody počas prevádzky bude požiadané o povolenie na osobitné užívanie vôd podľa § 21 ods. 1 písm. c).
Vzhľadom na fyzikálno-chemické vlastnosti geotermálnej vody nebudú goetrmálne vody vypúšťané do povrchových vôd.

Reinjektáž geotermálnej vody nebude mať negatívny vplyv na hydrologické pomery.

Vplyvy na krajinu – štruktúru a využívanie krajiny, krajinný obraz

Vplyvy realizácie vrtu na krajinu sa odvíjajú od skutočnosti, že v území nebude narušená krajinná pokrývka a budú tu vykonávané vrtné práce. Pracovisko bude mať charakter zriadenia staveniska, počas vŕtania tu bude dominantou vrtná súprava (bude dosahovať výšku cca 15m), budú tu prítomné kontajnery, technologické zariadenia, skládky materiálov, odpadov, nádrž s výplachom. Tieto negatívne vplyvy sú dočasné, viazané najmä na obdobie vŕtania (bude trvať cca 4 mesiace), potom sa priestor uvoľní. Z pohľadu krajinného obrazu, počas zhotovenia vrtu, vznikne v krajine menšia plocha staveniska, tento vplyv je možné považovať za málo významný a je to vplyv dočasný (predpokladaná doba zhotovenia vrtu je cca 6 mesiacov). Realizáciou navrhovanej činnosti nedôjde k zmene funkčného využitia územia.

Vplyvy na územný systém ekologickej stability.

Navrhovaná činnosť nezasahuje ani nebude mať vplyv na žiaden prvok RÚSES okresu Košice okolie. Potok Trstianka, ktorý bude recipientom ochladených podzemných vôd z čerpacej hydrodynamickej skúšky, možno označiť ako miestny biokoridor.

Vplyvy na urbánny komplex a využívanie zeme

Prieskumný vrt pre geotermálne vody je navrhované realizovať v nezastavanom území obce Čižatice okres Košice okolie. Zhotovenie posudzovaného prieskumného vrtu ovplyvní faktory kvality a pohody životného prostredia. Pôjde predovšetkým o zvýšenú hlučnosť, vibrácie, prašnosť, exhaláty a paru z horúcej vody. Nakoľko sa nejedná o rozsiahle a časovo náročné práce, predpokladá sa ovplyvnenie kvality ovzdušia a ovplyvnenie hlukových pomerov v bezprostrednom okolí oblasti zhotovenia vrtu po dobu cca 6 mesiacov. Počas vŕtania vrtu, ktoré sa predpokladá cca 2 mesiace, bude činnosť zdrojom hluku aj v nočných hodinách. Ide o dočasné zdroje hluku, znečisťujúcich látok, ktoré zhotovením vrtu zaniknú. V súvislosti so zvýšenou hlukovou záťažou, zvýšenou koncentráciu znečisťujúcich látok v ovzduší, nepredpokladáme vznik priamych zdravotných účinkov obyvateľov obce Čižatice- vzdušnou čiarou cca 5km od obce.
Parcela, na ktorej je navrhované realizovať prieskumný vrt, je prístupná z cesty III/3440, pozdĺž ktorej je vedená turistická trasa. Vzhľadom na charakter prác spojených so zhotovením prieskumného vrtu sa na ceste III/3440 nepredpokladá intenzita dopravy, ktorá by negatívne ovplyvnila jej priechodnosť. Nepredpokladá sa negatívne ovplyvnenie obyvateľov obce Čižatice, ani Kecerovieč.

Navrhovateľ plánuje geotermálnu vodu ďalej využiť ako zdroj tepla. Počas prevádzky navrhovanej činnosti sa nepredpokladá zmena vplyvov, ktoré v území už toho času pôsobia na obyvateľstvo.

Vplyvy na poľnohospodársku výrobu, priemyselnú výrobu

V súvislosti s navrhovanou činnosťou sa nepredpokladajú.

Vplyvy na lesné hospodárstvo

V súvislosti s navrhovanou činnosťou sa nepredpokladajú.

Vplyvy na dopravu

Parcela, na ktorej je navrhované realizovať prieskumný vrt, je prístupná z cesty III/3440 vedúcej z Čižatíc do Keceroviec. Navrhovaná činnosť si nevyžiada budovanie novej prístupovej cesty, využike sa existencia asfaltovej a panelovej cesty k vrtnému pracovisku.
Vrtná súprava, kontajnery zriadenia staveniska, betónové panely, budú na lokalitu dopravené resp. odvezené ťahačom. Na lokalitu bude potrebné dopraviť rôzne technologické zariadenia náradia (očisťovavacie zariadenia výplachu, čerpadlá, generátory a pod.) a materiály na výstroj vrtu (vrtné nástroje, vrtné rúry, pažnice, centrátory), spotrebné materiály (bentonit, cement a pod.). Po ukončení prác budú z lokality odvezené technologické zariadenia, náradie a odpady (výplach, vrtné jadro).
Zvýšená intenzita dopravy bude na začiatku prác, počas prípravy pracoviska (zhruba v trvaní 2 týždňov) a po odvŕtaní vrtu (tiež zhruba v trvaní 2 týždňov). V tomto období sa počíta zvýšenie intenzity dopravy o max. 20 prejazdov nákladných automobilov (uvažuje sa jazda na lokalitu a z lokality), 20 prejazdov osobných automobilov denne. Počas vŕtania a počas čerpacej skúšky bude príspevok k intenzite dopravy minimálny (denne cca 4 prejazdy nákladných automobilov, 10 prejazdov osobných automobilov). Nakoľko sa však nejedná o rozsiahle a časovo náročné práce, predpokladá sa krátkodobé ovplyvnenie dopravy po ceste III/3440. Ovplyvnenie intenzity dopravy bude dočasné, zanikne ukončením vŕtania vrtu.
.

Vplyvy na kultúrne a historické pamiatky, vplyvy na archeologické náleziská

Vzhľadom k tomu, že sa v území navrhovanej činnosti dosiaľ nevykonával systematický archeologický výskum, nie je možné vylúčiť, že sa tu nemôžu vyskytnúť nepredvídané archeologické nálezy. Navrhovateľ pred realizáciou vrtu vyžiada stanovisko k plánovanej akcii vo vzťahu k možnosti narušenia archeologických nálezísk.

4. HODNOTENIE ZDRAVOTNÝCH RIZÍK

Navrhovaná činnosť môže byť spojená s úrazovosťou pracovníkov, ktorý sa budú podieľať na zhotovení vrtu, jeho oživovaní a hydrodynamických skúškach. Typ nebezpečenstva a stupeň rizika sa bude líši od práve vykonávaného druhu prác. Počas prác môže dôjsť k úrazu pri manipulácii s materiálom, pri doprave, pri premiestňovaní bremien a pod. Na vrtnom pracovisku bude vykonané vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození vyplývajúcich z prác pri vŕtaní a čerpacích skúškach vrtov a návrh ochranných opatrení. Všetky tieto riziká je možné eliminovať dodržiavaním technologických a prevádzkových postupov v súlade s právnymi predpismi a pokynmi v oblasti bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.
Konkrétne povinnosti sú určené v zákone č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov a v zákone č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov. Začiatok, priebeh a ukončenie technických prác bude v zmysle platných vyhlášok ohlásený na príslušnom OBÚ. Pred začatím vrtných prác bude vykonaná východisková revízia elektrozariadení a kolaudácia vrtného pracoviska. Všetci zainteresovaní pracovníci budú oboznámení s projektovou dokumentáciou, technologickým postupom, návodmi na obsluhu a údržbu zariadení a havarijným plánom. Všetci pracovníci budú vybavení predpísanými osobným ochrannými pracovnými prostriedkami.
V súvislosti so zvýšenou hlukovou záťažou, zvýšenou koncentráciu znečisťujúcich látok v ovzduší, ktorých zdrojom bude realizácia navrhovaného prieskumného vrtu, nepredpokladáme vznik priamych zdravotných účinkov u dotknutého obyvateľstva. Nemožno vylúčiť zhoršenie subjektívneho vnímania kvality spánku a vznik obťažovania obyvateľov hlukom realizáciou zámeru, zvlášť u osôb viac senzitívnych voči pôsobeniu hluku. Počas vŕtania vrtu, ktoré sa predpokladá cca 4 mesiace, bude činnosť zdrojom hluku aj v nočných hodinách. Ide o dočasné zdroje hluku, znečisťujúcich látok, ktoré zhotovením vrtu zaniknú.
Výmenou zdrojov tepla (plynových kotlov, resp. kotlov na pevné palivo) za využívanie tepelného potenciálu geotermálnej vody sa nebude spotrebovávať neobnoviteľný zdroje energie (plyn), nebude sa produkovať odpad (vzniká spaľovaním dreva) a dosiahne sa zlepšenie kvality ovzdušia. Využívaním geotermálnej energie dôjde k zníženiu emisií znečisťujúcich látok TZL, SO_2, NOx, ΣC, ktoré negatívne vplývajú na zdravotný stav obyvateľstva.

5. ÚDAJE O PREDPOKLADANÝCH VPLYVOCH NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA BIODIVERZITU A CHRÁNENÉ ÚZEMIA

Vplyv na územie európskeho významu (NATURA 2000)

Z lokalít sústavy NATURA 2000 priamo nezasahuje do katastrálneho územia obce Čižatice žiadne územie európskeho významu. Do katastrálneho územia obce Rankovce, avšak až mimo hraníc určeného chráneného územia na osobitné zásahy do zemskej kôry Kecerovské Kostoľany,

zasahuje územie európskeho významu SKÚEV0938 Rakytová hora. Toto chránené územie sa vyskytuje dostatočne veľkej vzdialenosti od umiestnenia posudzovanej činnosti a nebude nijako ovplyvnené.

Chránené vtáčie územia

Do katastrálneho územia obce Čižatice nezasahuje vyhlásené chránené vtáčie územie (CHVÚ) Slanské vrchy, vyhlásené vyhláškou MŽP SR č. 193/2010 Z.z. Časť tohto chráneného územia sa prekrýva v SV časti s chráneným územím na osobitné zásahy do zemskej kôry Kecerovské Kostoľany. CHVÚ však nezasahuje až do lokality umiestnenia geotermálneho vrtu a nebude posudzovanou činnosťou ovplyvnené.

Vplyv na biodiverzitu a prvky ÚSES

ÚSES a chránené územia v lokalite stavby a jej okolí sú podrobne popísané v kapitole III. Ako z uvedeného vyplýva, realizáciou stavby a jej prevádzkou nebudú priamo dotknuté prvky systému ekologickej stability krajiny. Realizáciou posudzovanej stavby nedôjde k narušeniu funkčnosti prvkov regionálneho ÚSES a nebude ovplyvnená biodiverzita v riešenom území.

6. POSÚDENIE OČAKÁVANÝCH VPLYVOV Z HĽADISKA ICH VÝZNAMNOSTI A ČASOVÉHO PRIEBEHU PÔSOBENIA

Počas realizácie prieskumného vrtu sa môžu dočasne prejaviť určité negatívne vplyvy spojené s výstavbou, ako je hluk, prach, zvýšený výskyt nákladných vozidiel a pod. Vzhľadom na to, že ide o javy dočasného charakteru, tieto vplyvy nie sú významné a nebudú mať podstatný vplyv. Ak vychádzame z predpokladu, že pri realizácii a aj pri prevádzke činnosti budú dodržiavané všetky legislatívne normy zamerané na ochranu životného prostredia a zdravia človeka, nebude ani tu dochádzať k negatívnym vplyvom.
Ak sa dodržia všetky opatrenia vylučujúce a minimalizujúce negatívny vplyv na životné prostredie, potom celkový dopad realizácie posudzovanej stavby na zdravotný stav obyvateľov môže byť pozitívny. Ide o zvýšenie počtu pracovných príležitostí, čím sa zlepší sociálna situácia obyvateľov obce Čižatice a okolitých obcí.
Zámerom navrhovateľa je v tomto prieskumnom území zhotoviť hydrogeologický vrt, ktorý bude realizovaný ako reinjektážny. Geologicko-tektonická stavba, výsledky hydrogeologických vrtov vyvŕtaných v blízkosti lokality a výsledky geofyzikálnych meraní (upresňujúce geotektonickú stavbu územia a hĺbku paleogénneho podložia) umožňujú realizovať geotermálny vrt do hĺbky 3000m. Najdôležitejšie vplyvy navrhovanej činnosti na abiotickú a biotickú zložku prírodného prostredia, obyvateľstvo a krajinu z hľadiska ich významnosti sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.
Pre hodnotenie významnosti vplyvov sme zvolili 5 stupňovú škálu hodnotenia:

- bez vplyvu – žiadny vplyv sa neočakáva,
- nevýznamný (+/-) – zanedbateľný miestny vplyv, vplyv menšieho významu,
- málo významný (+/-) vplyv – vplyv stredne významný, s väčšou územnou pôsobnosťou, s vplyvom na väčší počet obyvateľov,
- významný vplyv (+/-) – vplyv, ktorý má dosah na širšie okolie.

Tabuľka 14 Predpokladané vplyvy navrhovanej činnosti

Potenciálne vplyvy na jednotlivé zložky ŽP a obyvateľstvo		**Významnosť vplyvu**	**Vratnosť**
Vplyvy na obyvateľstvo	*Vplyvy na kvalitu ovzdušia*	- málo významný	počas obdobia zhotovenia vrtu
	Hluková záťaž	- málo významný	počas obdobia zhotovenia vrtu
	Žiarenie, zápach	- málo významný	trvalý
	Zvýšená intenzita dopravy	- nevýznamný	trvalý
	Socio-ekonomické vplyvy	+ málo významný	trvalý
Vplyvy na pôdu	*Zábery PPF resp. lesných pozemkov*	bez vplyvu	-
Vplyvy na horninové prostredie a reliéf	*Pokles zemského povrchu, ním vyvolaná indukovaná seizmicita*	bez vplyvu	-
	Aktivácia zosuvov	bez vplyvu	-
	Vplyv na prírodné zdroje	+ málo významný	trvalý
	Naplňanie kapacity skládok odpadov	+ málo významný	trvalý
	Riziko kontaminácie	- nevýznamný	potenciálny vplyv v prípade havárie
Vplyvy na vodné pomery	*Ovplyvnenie okolitých hlbokých zdrojov podzemných vôd*	bez vplyvu	-
	Ovplyvnenie kvality povrchových vôd	- málo významný	trvalý

	Ovplyvnenie prietoku povrchových vôd	- málo významný	trvalý
Vplyv na klimatické pomery	*Ovplyvnenie mikroklímy z dôvodu vzniku spevnených plôch*	- nevýznamný	trvalý
	Emisie skleníkových plynov	+ nevýznamný	trvalý
Vplyvy na faunu, flóru a biotopy, ÚSES	*Výrub drevín*	bez vplyvu	-
	Rušenie živočíchov	- nevýznamný	počas obdobia zhotovenia vrtu
	Rozvoj biodiverzity flóry a fauny	+ málo významný	trvalý
	Ovplyvnenie z dôvodu zvýšenia teploty	+ málo významný	trvalý
	Ovplyvnenie z dôvodu objemu (vodnatosti) a rýchlosti prúdenia v toku	+ málo významný	trvalý
Vplyvy na krajinu	*Ovplyvnenie funkčného využitia územia*	bez vplyvu	-
	Ovplyvnenie krajinného obrazu	- málo významný	počas obdobia zhotovenia vrtu
Vplyvy na urbánny komplex a využívanie	*Vplyvy na služby, rekreáciu a cestovný ruch*	bez vplyvu	počas obdobia zhotovenia vrtu
Vplyvy na dopravu	*Ovplyvnenie priechodnosti na miestnejkomunikácii*	- nevýznamný	počas obdobia zhotovenia vrtu

Poznámka:
Analýzou dát nameraných počas vŕtania a počas hydrodynamických skúšok budú vypočítané využiteľné množstvá geotermálnej vody, ktoré budú posúdené „Komisiou pre schvaľovanie množstiev podzemných vôd“. Tou podľa § 18 ods. 2 a § 36 ods. 1 písm. k zákona č. 569/2007 Z.z. o geologických prácach v z.n.p. bude schválená minimálna dynamická hladina, využiteľné množstvo termálnej vody a tepelno-energetický potenciál. Schválené bude exploatovať také množstvo geotermálnych vôd, ktorým nedôjde k narušeniu tlaku (hladiny) v geotermálnej štruktúre, nedôjde k poklesu zemského povrchu, ním vyvolanú indukovanú seizmicitu. Nadmerná expoatácia je nežiadúca, poklesom pôdy by mohlo dôjsť k deštrukciu vrtu, k poškodeniu nadzemných a podzemných vedení, k narušeniu stability budov. Príčinou indukovanej seizmicity (mikrozemetrasení) býva tiež reinjektáž použitej geotermálnej vody pod vysokým tlakom

7. PREDPOKLADANÉ VPLYVY PRESAHUJÚCE ŠTÁTNE HRANICE

Realizácia činnosti nebude mať priamy vplyv presahujúci štátne hranice.

8. VYVOLANÉ SÚVISLOSTI, KTORÉ MÔŽU SPÔSOBIŤ VPLYVY S PRIHLIADNUTÍM NA SÚČASNÝ STAV ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA V DOTKNUTOM ÚZEMÍ

Neidentifikovali sme vyvolané súvislosti, ktoré by spôsobili zmeny v kvalite životného prostredia dotknutého územia v porovnaní so súčasným stavom.

9. ĎALŠIE MOŽNÉ RIZIKÁ SPOJENÉ S REALIZÁCIOU NAVRHOVANEJ ČINNOSTI

Podľa archívnych prieskumov treba počítať s lokálnym výskytom metánu v neogénnom súvrství. Predpokladáme možnosť navŕtania geotermálnej vody s tlakovým režimom s pozitívnou piezometrickou výškou. Počas vŕtania je možné očakávať erupcie geotermálnej vody, v tom prípade sa požaduje okamžité a bezpečné uzatvorenie vrtu, načo bude slúžiť použitý preventer. Tieto riziká budú eliminované technickými opatreniami zakomponovanými v etape prípravy.

10. OPATRENIA NA ZMIERNENIE NEPRIAZNIVÝCH VPLYVOV JEDNOTLIVÝCH VARIANTOV NAVRHOVANEJ ČINNOSTI NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

Účelom opatrení je predchádzať, zmierniť, minimalizovať alebo kompenzovať očakávané (predpokladané) negatívne vplyvy činnosti. Opatrenia sa po ich akceptácii včleňujú do rozhodovacieho procesu a stávajú sa súčasťou ďalších konaní a povoľovacích činností.

Opatrenia počas projektovej prípravy

Vzhľadom na už realizované práce v rámci prípravy už realizovaného vrtu GTC-1 (2700m), v súčasnosti už nie je potrebné uvažovať s odstránením drevín, krovitých porastov resp. iným záasahom do životného prostredia.

Pre zabezpečenie ústia vrtu je potrebné osadiť hydraulický preventer, ktorý bude namontovaný na ústie úvodnej pažnicovej kolóny.

Opatrenia počas výstavby – zhotovenia vrtu

Navrhuje sa rotarové vŕtanie na plný profil do konečnej hĺbky vrtu 3000m. Zabezpečiť vhodný výber mechanizmov, pri rešpektovaní požiadavky optimálneho výberu technológií k navrhovanému konštrukčnému riešeniu a zabezpečiť ich pravidelnú údržbu a kontrolu.
Používať sa môžu len stroje a zariadenia, ktoré svojou konštrukciou, zhotovením a technickým stavom zodpovedajú všetkým predpisom bezpečnosti práce. Stroje sa môžu používať iba na účely, na ktoré boli vyrobené a sú technicky spôsobilé.
Zabezpečiť sklad pre skladovanie pohonných látok, olejov, nebezpečných odpadov (znečisťujúce látky).
Zhotoviteľ vrtu musí mať k dispozícii prostriedky na likvidáciu úniku znečistených látok do horninového prostredia (havarijné pomôcky).

V prípade úniku znečisťujúcich látok je nutné kontaminovanú zeminu zneškodniť v zmysle zákona o odpadoch (č. 79/2015 Z.z. v z.n.p.).
Vŕtanie v paleogénnych štruktúrach môže byť zdrojom emanácie metánu (CH_4). Počas realizácie vrtných prác zabezpečiť meranie prítomnosti tohto plynu. V prípade výskytu metánu vykonať opatrenia pre zabezpečenie bezpečnosti pracoviska.
Zabezpečiť čistenie vozidiel vychádzajúcich zo staveniska, zabezpečiť čistotu verejnej komunikácie.
Ak počas zhotovenia vrtu dôjde k znečisteniu verejnej komunikácie je povinnosť zabezpečiť jej vyčistenie. Počas suchého, teplého počasia resp. pri intenzívnom vetre zabezpečiť skrápanie prašných plôch prístupových, aby nedochádzalo k resuspenzii tuhých častíc.
Všetky vozidlá s otvorenou ložnou plochou, využívané na prepravu materiálov potenciálne produkujúcich prach, budú mať riadne priliehajúce bočnice a zadné dosky. Materiály, ktoré môžu spôsobiť tvorbu prachu sa nebudú nakladať do väčšej výšky ako siahajú bočnice a zadné dosky a prikryjú sa čistou nepremokavou plachtou v dobrom stave. Plachta bude riadne upevnená a bude presahovať hrany bočníc a zadných dosák.
Pri skladovaní prašných materiálov je potrebné vykonať opatrenia, ako napr.: skladovať prašné materiály najmä v silách, zastrešiť sklad prašných materiálov zo všetkých strán, zakryť povrch skladovaných prašných materiálov, udržiavať potrebnú vlhkosť povrchu uskladnených prašných materiálov.
Zabezpečiť, aby práce neprekračovali najvyššiu prípustnú hladinu hluku vo vonkajšom prostredí ich vhodnou organizáciou. Prácu ťažkých stavebných strojov a nákladných vozidiel je nutné sústrediť len na dennú dobu v max. rozmedzí 7:00 – 18:00 hod.
Všetky vozidlá počas doby parkovania na stavenisku budú mať vypnutý motor.
V prípade nutnosti výrubu drevín dodržať podmienky uvedené v súhlase orgánu ochrany prírody na ich výrub. Je povinnosť min. 15 dní pred uskutočnením výrubu túto skutočnosť oznámiť orgánu ochrany prírody. Výrub dreviny možno vykonať len po jej predchádzajúcom vyznačení orgánom ochrany prírody a po právoplatnosti súhlasu orgánu ochrany prírody, ktorým je vykonávateľ výrubu povinný sa na požiadanie preukázať.
Počas doby zhotovenia vrtu dreviny nachádzajúce sa v bezprostrednej blízkosti musia byť zabezpečené podľa normy STN 83 7010 (Ošetrovanie, udržiavanie a ochrana stromovej vegetácie - norma platí pre starostlivosť, udržiavanie a ochranu stromov, rastúcich mimo lesného pôdneho fondu v zastavanom území obce). Kmeň a kôru dreviny ochrániť buď debnením, alebo obalením hrubou textíliou.
V blízkosti drevín neumiestňovať skládky a medziskládky materiálov, najmä takých, pri ktorých môže dôjsť k vylúhovaniu znečisťujúcich látok do pôdy.
Po zhotovení vrtu priestor vyčistiť, zatrávniť, v prípade ak dôjde k výrubom zabezpečiť náhradnú výsadbu drevín.
Odpady (ako vrtné jadro, odvŕtaná horninová drť, použitý výplach, iné odpady) odovzdať len osobe oprávnenej nakladať s odpadmi podľa zákona 79/2015 Z. z. v znení neskorších predpisov.

Opatrenia v súvislosti s exploatáciou geotermálneho vrtu

Na vrte bude potrebné stanoviť všetky kvantitatívne a kvalitatívne parametre, aby sa dali určiť podmienky pre jeho optimálne využitie. Na vrte po jeho definitívnom vystrojení a po odpieskovaní vrtu bude vykonaná dlhodobá a poloprevádzková hydrodynamická skúška v trvaní cca 40 dní. Pre zachytenie prípadných vplyvov na okolité hlboké zdroje podzemných vôd, v čase realizácie prieskumného vrtu a v čase hydrodynamických skúšok, vykonávať prevádzkované účelové režimové pozorovania pre zachytenie prípadných vplyvov na okolité hlboké zdroje podzemných vôd.
Vyhodnotením vrtných prác a hydrodynamických skúšok predpokladáme získať nasledovné údaje:

- geologický, litologický vývoj hornín v mieste situovania vrtu,
- stratigrafické zaradenie prevŕtaných hornín,
- vyčlenenie zvodnencov a izolátorov,
- fyzikálne vlastnosti kolektorov,
- hydrogeologické a hydraulické parametre kolektorov,
- úroveň statickej (dynamickej) hladiny podzemnej vody,
- tlakové, teplotné a fyzikálno-chemické zmeny v závislosti na odbere,
- geotermické parametre vrtu,
- hydrodynamické parametre vrtu,
- hydrochemické parametre geotermálnej vody,
- podklady pre klasifikáciu množstiev podzemnej vody.

Výsledkom prieskumu bude výpočet využiteľných množstiev podzemnej vody, návrh exploatačných podmienok navrhovaného vrtu a optimálneho režimu exploatácie zdroja. Súčasne sa stanovia ochranné opatrenia pri prevádzke zdroja, navrhnú zásady vnútornej a vonkajšej ochrany zdroja a spôsob zneškodňovania geotermálnych vôd.

Návrh prevádzkového monitorovania

Počas prevádzky vykonávať režimové merania za účelom ochrany zdroja i hydrogeologickej štruktúry v nasledovnom rozsahu 1 krát za deň:

- okamžitú výdatnosť zdroja - indukčným prietokomerom [$l.s^{-1}$],
- sumárny odber geotermálnej vody - indukčným prietokomerom [m^3],
- teplotu vody na ústí - sondou na meranie teploty a vodivosti [°C],
- vodivosť vody na ústí - sondou na meranie teploty a vodivosti [$\mu S.cm^{-1}$],
- úroveň hladiny geotermálnej vody [m].

Počas prvých 3 rokov 1 krát ročne odobrať vzorku vody pre analýzu v rozsahu základnej analýzy (v zmysle vyhlášky č. 100/2006 Z.z.).

Návrh opatrení na ochranu geotermálnych vôd

Ochranu geotermálnej vody možno vymedziť nasledovne:

- vnútorná ochrana:

- zdroj exploatovať pri maximálnej doporučenej výdatnosti, pri maximálnom znížení hladiny podzemnej vody (budú určené výpočtom),
- obmedziť na maximálnu možnú mieru vypínanie a zapínanie čerpadla,
- zabezpečiť zdroj tak, aby do neho nepadlo žiadne meracie zariadenie, prípadne čerpadlo.

- vonkajšia ochrana,

- ak sa v blízkosti posudzovaného vrtu nachádza viac geotermálnych vrtov, je v záujme využívateľa zdroj monitorovať a pravidelne režimové merania vyhodnocovať,
- pre ochranu kvantity geotermálnej vody sa neodporúča v okruhu 2km realizovať ďalší geotermálny vrt.

Opatrenia počas prevádzky navrhovanej činnosti

Dodržiavať povinnosti vlastníka vodných stavieb a iných povinností uvedených vo vodoprávnych povoleniach podľa zákona č. 364/2004 Z.z. o vodách v znení neskorších predpisov.
Dodržiavať povinnosti pôvodcu (resp. držiteľa) odpadov v zmysle zákona č. 79/2015 Z.z. v znení neskorších predpisov.

11. POSÚDENIE OČAKÁVANÉHO VÝVOJA ÚZEMIA, AK BY SA ČINNOSŤ NEREALIZOVALA

Nerealizáciou navrhovanej činnosti by nedošlo k využitiu geotermálneho potenciálu, ktoré predmetné územie má. Košická kotlina, je zaradená medzi perspektívne oblasti z hľadiska výskytu a energetického využitia zdrojov geotermálnej energie. Hydrogeologický vrt na využívanie geotermálnej vody je navrhované realizovať v útvare geotermálnych vôd SK300170FK- Košická kotlina, v ktorom sú zostávajúce množstvá tepelno-energetického potenciálu geotermálnej energie: GV 198,3l·s^{-1}, GE 41,16 MWt (Malík, P. a kol., 2013). Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde k využitiu potenciálu, ktoré územie ponúka.
Nevyužitím geotermálnej energie ako zdroja tepla zostanú v prevádzke pôvodné zdroje spaľujúce fosílne palivá, drevo, ktoré sú väčším zdrojom znečisťovania ovzdušia ako využívanie geotermálnej energie.

12. POSÚDENIE SÚLADU NAVRHOVANEJ ČINNOSTI S PLATNOU ÚZEMNOPLÁNOVACOU DOKUMENTÁCIOU A ĎALŠÍMI RELEVANTNÝMI STRATEGICKÝMI DOKUMENTMI

Obec Čižatice má vypracovanú a schválenú územnoplánovaciu dokumentáciu od roku 2018. V čase vypracovania územnoplánovacej dokumentácie, ešte nebola navrhovaná činnosť Čižatice - prieskumný vrt pre získanie zdroja geotermálnej vody v tejto obci plánovaná. (www 13).

13. ĎALŠÍ POSTUP HODNOTENIA VPLYVOV S UVEDENÍM NAJZÁVAŽNEJŠÍCH OKRUHOV PROBLÉMOV

Spoločnosť GeoSurvey s.r.o. má v k.ú. Čižatice určené prieskumné územie „Čižatice“ na vykonávanie hydrogeologického prieskumu geotermálnych vôd v etape vyhľadávacieho a podrobného hydrogeologického prieskumu určené rozhodnutím MŽP SR č. 5453/2023-5.3, zo dňa 21.2.2023. Zámerom navrhovateľa je v tomto prieskumnom území zhotoviť reinjektážny hydrogeologický vrt, ktorý bude realizovaný ako prieskumný. Geologicko-tektonická stavba, výsledky hydrogeologických vrtov vyvŕtaných v blízkosti lokality a výsledky geofyzikálnych meraní (upresňujúce geotektonickú stavbu územia a hĺbku paleogénneho podložia) umožňujú realizovať geotermálny vrt do hĺbky 3000m.

Realizácia vrtu pre využívanie geotermálnej energie je činnosť, ktorá podlieha posudzovaniu podľa zákona č. 24/2006 Z.z. v znení neskorších predpisov. Vzhľadom na projektovanú hĺbku hydrogeologického vrtu nad 600m, navrhovaná **činnosť podlieha zisťovaciemu konaniu** v zmysle Prílohy č.8 k zákonu č. 24/2006 Z.z.

Košická kotlina, je zaradená medzi perspektívne oblasti z hľadiska výskytu a energetického využitia zdrojov geotermálnej energie.
Hydrogeologický vrt na využívanie geotermálnej vody je navrhované realizovať v útvare geotermálnych vôd SK300170FK - Košická kotlina, v ktorom sú zostávajúce množstvá tepelno-energetického potenciálu geotermálnej energie: GV 198,3 $l \cdot s^{-1}$, GE 41,16MWt (Malík, P. a kol., 2013). Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde k využitiu potenciálu, ktoré územie ponúka.
O dotknutom území a navrhovanej činnosti je v súčasnosti dostatočné množstvo informácií, na základe ktorých môžeme konštatovať, že najdôležitejšie okruhy problémov boli identifikované a riešené samotným technickým riešením a navrhovanými opatreniami.
Rozsah možných vplyvov posudzovanej činnosti na jej okolie je popísaný v predkladanom dokumente a v procese posudzovania vplyvov sme neidentifikovali žiadny, ktorý by bolo potrebné bližšie skúmať, či dokladovať.

Zároveň je potrebné podotknúť, že prípadné pripomienky zo strany pripomienkujúcich orgánov a organizácií je možné premietnuť do výrokovej časti rozhodnutia vydaného v zisťovacom konaní a ich dodržanie je možné skontrolovať v ďalších stupňoch povoľovania činnosti podľa osobitných predpisov a to aj orgánmi, ktoré sa vyjadrujú k zámeru navrhovanej činnosti, nakoľko v týchto konaniach vystupujú vo forme dotknutých alebo povoľujúcich orgánov.

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

1. TVORBA SÚBORU KRITÉRIÍ A URČENIE ICH DÔLEŽITOSTI NA VÝBER OPTIMÁLNEHO VARIANTU

Predložený zámer je posudzovaný v jednom realizačnom variante. Navrhovateľ predložil na Okresný úrad Košice- okolie, odbor starostlivosti o životné prostredie, žiadosť o upustenie od variantného riešenia zámeru podľa § 22 ods. 7 zákona č. 24/2006 Z. z. v znení neskorších predpisov. Porovnanie navrhovanej činnosti vykonáme porovnaním s nulovým variantom.
Pre výber optimálneho variantu boli posudzované 2 varianty, a to nulový variant, označený ako variant B a realizačný variant, označený ako variant A. Pri porovnávaní variantov boli zohľadnené okrem environmentálnych vplyvov aj urbanisticko-estetické, sociálno - ekonomické a iné vplyvy činnosti v posudzovanom priestore. Vypracovaná bola technologická schéma a situácie. posudzovanom areáli.

2. VÝBER OPTIMÁLNEHO VARIANTU ALEBO STANOVENIE PORADIA VHODNOSTI PRE POSUDZOVANÉ VARIANTY

Pre výber optimálneho variantu boli vybrané na porovnanie jednak kritériá technických vstupov a výstupov , kritériá z hľadiska využitia prírodného nerastného bohatstva, a budúceho energetického využitia geotermálnej energie. Vrt bude bude umiestnený v území, ktorému sa neposkytuje osobitná ochrana, t.j. v území s 1. stupňom územnej ochrany. Do úvahy boli všetky environmentálne dopady na dotknuté prírodné prostredie a vplyvy obyvateľov vrátane prínosu z hľadiska vzniku nových pracovných miest a pod. Na základe vybraného súboru kritérií boli vytvorené tabuľky hodnotení v zmysle stupnice hodnotenia podľa významnosti účinkov. Kritériá hodnotenia sú zoradené s prihliadnutím na výsledky analytickej časti.

Tabuľka č.15a Hodnotenia podľa významnosti účinkov – Variant A

Variant A (realizačný):	**Vplyv činnosti**		
Kritériá (zložiek prostredia)	+	0	-
Vplyvy na chránené územia a územia sústavy		0	
Vplyvy na scenériu priestoru			1
Vplyvy na zložky ŽP (pôda, voda, ovzdušie)			1
Vplyvy na hlukovú situáciu v lokalite			1
Vplyvy na využívanie nerastného bohatstva	2		
Vplyvy na rozvoj priemyslu v SR	2		
Vplyvy na zamestnanosť v obci a okolí	1		
Vplyvy na zdravie obyvateľstva			
	5-4 = +1		

Tabuľka č.15b Hodnotenia podľa významnosti účinkov – Variant B

Variant B (nulový):	**Vplyv činnosti**		
Kritériá (zložky prostredia)	+	0	-
Vplyvy na chránené územia a územia sústavy		0	
Vplyvy na scenériu priestoru		0	
Vplyvy na zložky ŽP (pôda, voda, ovzdušie)		0	
Vplyvy na hlukovú situáciu v lokalite		0	
Vplyvy na využívanie nerastného bohatstva			2
Vplyvy na rozvoj priemyslu v SR			2
Vplyvy na zamestnanosť v obci a okolí			1
Vplyvy na zdravie obyvateľstva		0	
	0-5= -5		

Pre posudzovanie sme vybrali stupnicu so štvorstupňovou škálou. Rozsah je vyjadrený slovne a číselne od +2 do -2.

**Stupnica hodnotenia podľa významnosti účinkov*

+	priaznivé účinky
+	menej výnamné priaznivé
0	bez podstatného účinku
-	menej významné nepriaznivé
-	nepriaznivé účinky

Vo variante A t.j. v realizačnom variante, bol posúdený vplyv vrtu umiestneného na plochy t.č. evidované ako zastavaná plocha a nádvorie, v súčasnosti betónové neudržiavané ruiny). Posudzovaná činnosť je umiestnená mimo zastavaného územia obce Čižatice (viac ako 500m), ako aj mimo zastavaného územia susednej obce Boliarov (viac ako 2km) a Kecerovce (viac ako 3 km). Nakoľko ide prevažne o činnosť, súvisiacu s ťažbou nerastných surovín (overenie zdroja geotermálnej vody), je lokalizácia umiestnenia činnosti mimo zastavané územie obcí v dostatočnej vzdialenosti od obytných objektov výhodou. Riešená plocha vrtného pracoviska bude oplotená. Tento realizačný variant predstavuje výstavbu areálu, s nadzemnými zariadeniami na ťažbu geotermálnej vody a výstavbu prístupovej panelovej cesty k vrtnému pracovisku z cesty III/3440. Vrtné pracovisko sa bude nachádzať v k.ú. Čižatice na parcele č.68/3.
Z environmentálneho hľadiska patria k negatívam činnosti vplyvy na ovzdušie, vplyvy na krajinu a pod. Napr. vplyvy na krajinu sa prejavia tým, že v území, mimo zastavaného územia obce, pribudne vrtné pracovisko s objektmi nadzemnej technológie. Z posúdenia všetkých aspektov pri hodnotení činnosti vyplýva, že neboli identifikované závažné negatívne vplyvy, ktoré by stavba v riešenom území spôsobila.
Variant B, t.j. nulový variant vychádza z celkového zhodnotenia v zmysle vyššie uvedených kritérií zhrnutých v tabuľkových sumároch ako nevýhodnejší. Využitie prírodného bohatstva, ktoré tu v riešenom území je vo forme geotermálnej energie vhodnej na priemyselné využitie ako aj vznik nových pracovných miest, prevyšujú nad pokračovaním vyžívania pozemku v súčasnom stave. Ak sa navrhovaná činnosť nerealizovala nenastanú žiadne zmeny v dotknutom území a nedôjde ani k vplyvu na životné prostredie. Nerealizovanie ťažby nenaplní základný predpoklad štátnej surovinovej politiky o všeobecnom hospodárskom záujme na ochranu a racionálne využívanie vyhradených ložísk nerastov. Súčasne dôjde k zmareniu finančných prostriedkov, ktoré boli doposiaľ vynaložené na vytvorenie základných predpokladov pre prípravu ťažby nerastného bohatstva SR.

Z hľadiska celkového komplexného posúdenia na životné prostredie vychádza realizácia variantu A (realizačný variant), ako výhodnejšie riešenie. Realizačný variant vrátane navrhovaného projektového riešenia, oproti nulovému variantu zohľadňuje všetky vplyvy, t.j. aj negatívne a aj pozitívne. Nezanedbateľný je aj prínos z hľadiska možnosti nového zamestnania pre obyvateľov obce a jej okolia, v ktorom je vysoká nezamestnanosť. S prihliadnutím na využitie potenciálu tohto regiónu, vychádza variant B, t.j. nulový variant, ako nepriaznivejší variant riešenia. Nerealizáciou činnosti by nedošlo ku zvýšeniu ekonomického rastu a rozvoja dotknutej obce a regiónu.

3. ZDÔVODNENIE NÁVRHU OPTIMÁLNEHO VARIANTU

Košická kotlina je radená medzi perspektívne oblasti z hľadiska výskytu a energetického využitia zdrojov geotermálnej energie. Hydrogeologický vrtna využívanie geotermálnej vody je navrhované realizovať v útvare geotermálnych vôd SK300170FK – Košická kotlina, v ktorom sú zostávajúce množstvá tepelnoenergetického potenciálu geotermálnej energie: GV 198,3l·s^{-1}, GE 41,16MWt (Malík, P. a kol., 2013). Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde k využitiu potenciálu, ktoré územie ponúka.
Navrhovaná činnosť predstavuje využitie obnoviteľného zdroja energie. Využívanie geotermálnej energie je alternatívou riešenia dvoch zásadných problémov ľudstva a to zásobovania energiou a znečisťovania životného prostredia. Výmenou zdrojov tepla (plynových kotlov, resp. kotlov na pevné palivo) za využívanie tepelného potenciálu geotermálnej vody sa nebude spotrebovávať neobnoviteľný zdroje energie (plynu), nebude sa produkovať odpad (vzniká spaľovaním dreva) a dosiahne sa zlepšenie kvality ovzdušia.
Potenciál geotermálnej energie je veľký, no technologicky, finančne aj časovo veľmi náročný. V porovnaní so slnečnou či veternou energiou je však podstatne spoľahlivejším obnoviteľným zdrojom energie bez výraznejších výkyvov alebo výpadkov.

VI. MAPOVÁ A INÁ OBRAZOVÁ DOKUMENTÁCIA

Zoznam príloh

Údaje o lokalizácii vrtu GTC - 2 a podstatná časť technického riešenia je zakreslená v mapách a výkresoch v texte zámeru (obr. č. 1 až 8).

VII. DOPLŇUJÚCE INFORMÁCIE K ZÁMERU

1. ZOZNAM TEXTOVEJ A GRAFICKEJ DOKUMENTÁCIE, KTORÁ SA VYPRACOVALA PRE ZÁMER A ZOZNAM HLAVNÝCH POUŽITÝCH MATERIÁLOV

Zoznam dokumentácie, ktorá sa vypracovala pre zámer

Technická univerzita v Košiciach , (2018), Projekt geologickej úlohy, Čižatice-termálne vody, č. 201802

Zoznam hlavných použitých materiálov

Adamovská, V., Hmolec, J., Jihlavec, F., Kochová, H., Novák, J., 1973: Seismický pruzkum metodou SBR – oblast Východoslovenský neogén. Manuskript – archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, 69 s.

Bertová, L. (ed.), 1984, 1985, 1988, 1992: Flóra Slovenska IV/1-4, Veda, Bratislava.

Bindas, Ľ., 1990: Petrovany – Močarmany, zhodnotenie podmienok využiteľnosti vodného zdroja. Manuskript – archív ŠGÚDŠ Bratislava, 9 s.

Bél, A. a kol., 2009: Územný plán VÚC Košický kraj, zmeny a doplnky, 2009, URBI, Košice.

Bodnár, J., 1992: Mapa geofyzikálnych indícií a interpretácií na regióne Košická kotlina a Slanské vrchy. Manuskript - archív Štátneho geologického ústavu D. Štúra, Bratislava.

Burčová, M., 2000: Antropogénne ovplyvnenia a ochrana kvality podzemných vôd kvartérnych kolektorov v juhovýchodnej časti Košickej kotliny. Manuskript diplomová práca, Ústav geovied FBERG TU Košice, 87 s.

Cangár, P., 1989: Záverečná správa z predbežného hydrogeologického prieskumu Svinica - Košický Klečenov. Manuskript – archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, 45 s.

Čverčko, J., 1973: Plytký a stredne hlboký štruktúrny prieskum Košicko-prešovskej kotliny. Manuskript, archív Nafty a.s., Michalovce, 78 s.

Červenka, M. a kol., 1986: Slovenské botanické názvoslovie, Príroda, Bratislava

Eristavi, T., 1980: Správa o výsledkoch prieskumu (Kráľovce - Chrastné). Vodný zdroj pre farmu dojníc Kráľovce. Manuskript – archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, 12 s.

Eristavi, T., 1982: Správa o výsledkoch prieskumu (Solivar). Manuskript - archív Štátneho geologického ústavu D. Štúra, Bratislava.

Eristavi, T., 1983: Hydrogeologický prieskum pre hydinárske závody (Záhorské - Prešov). Manuskript – archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava.

Eristavi, T., 1985: Správa o výsledkoch prieskumných hydrogeologických prác pre Agrostav SPP Prešov - Delňa. Manuskript – archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava

Eristavi, T., 1986a: Správa o výsledkoch prieskumu (Košické Oľšany). Manuskript – archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava

Eristavi, T., 1986b: Hydrogeologický prieskum pre hospodársky dvor Beniakovce. Manuskript – archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava.

Eristavi, T., 1990: Hydrogeologický prieskum pre stredisko Záborské. Manuskript – archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava

Franko, O., Remšík, A., Fendek, M., eds., 1995: Atlas geotermálnej energie Slovenska. GÚDŠ Bratislava, 164 s.

Franko, O., Fusán, O., Kráľ, M., 1996: Prehľad hydrogeotermálnych pomerov na Slovensku. Podzemná Voda (Bratislava), 2, 1, 42-67

Franko, o. a kol., 2015: Atlas geotermálnej energie Slovenska, GÚDŠ Bratislava.

Frankovič, J., 1969: Hornád Torysa, výpočet zásob podzemných vôd. Manuskript – archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava.

Frankovič, J., 1977: Vyhodnotenie hydrogeologického vrtu HGS-1 Sady nad Torysou. Manuskript – archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava.

Fusán, O., Záruba, Q., Hromada, K., 1954: Geologický výskum údolia Hornádu pre štúdia vodných diel medzi Margecanami a Kysakom. Geol. Práce 7, Geotechn. Bratislava, 7, 3-53

Fusán, O., 1958: Náčrt geologických pomerov údolia Hornádu medzi Kysakom a Košicami. Geol. práce, Zpr. 12, Bratislava, 34-42

Halešová, A., 1984: Neogén a kvartér východnej časti Košickej kotliny. Hydrogeologická štúdia. Manuskript – archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava.

Haluška, M., 1980: Slanské pohorie hydrogeológia. Záverečná správa z vyhľadávacieho hydrogeologického prieskumu. Manuskript – archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava. 325 s.

Hanzel, V., 1987: Základná hydrogeologická mapa ČSSR 1:200 000 list 37 Košice. Geol. ústav D. Štúra, Bratislava.

Hók, J., Kahan, Š., Aubrecht, R., 2001: Geológia Slovenska. Univerzita Komenského Bratislava, 46 s.

lzakovičová, a kol., 1997: Krajinno ekologické podmienky trvalo udržateľného rozvoja

Janáček, J., 1967: Základný geologický výskum neogénu východného Slovenska. Reambulácia listu 1:50 000, Košice. Manuskript, GÚDŠ, Bratislava, 83 s.

Janočko, J., 1991: Kvartér Košickej kotliny a priľahlej časti Slanských vrchov. Kand. Diz. práca, archív GS SR, Bratislava, 149 s.

Janočko, J., Karoli, S., Jetel, J., Petro, Ľ., Dubéciová, A., Zlinská, A., Syčev, V., 1991: Vysvetlivky ku geologickej mape 1:25 000, list 37-421 (Moldava-1) a 37-423 (Moldava-3). Manuskript, archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, 78 s.

Jetel, J., 1995: Základná hydrogeologická mapa severnej časti Košickej kotliny (hlavné poznatky). In: Geofaktory životného prostredia Košickej kotliny a Slanských vrchov. I. konfer. o životnom prostredí mesta Košice a jeho okolia. II. časť. Geol. ústav. D. Štúra, Bratislava, 33-35.

Jetel, J., 2000a: New knowledge on hydrogeology of Cenozoic rocks in the Eastern Slovakia. Mineralia Slov. (Bratislava), 32, 3, 309-310.

Jetel, J., 2000b: Nové poznatky o hydraulických vlastnostiach hornín terciéru a kvartéru na východnom Slovensku. Podzemná Voda (Bratislava), 6, 2, 67-73.

Jetel, J., 2001: Neogén východnej časti Košickej kotliny – hydrogeologický rajón NQ 123. Manuskript – archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, 266 s.

Jetel, J. a Karoli, S., 1989a: Hydrogeologická charakteristika neogénnych a kvartérnych kolektorov v severovýchodnom okolí Košíc. Región. Geol. Západ. Karpát (Bratislava), 25, 281-286.

Jetel, J. a Karoli, S., 1989b: Zhodnotenie hydrogeologického vrtu KSJ-1 (Lemešany) v Košickej kotline. Manuskript Manuskript, archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, 21 s.

Jetel, J., Škvarka, L. a Vranovská, A., 1989: Vysvetlivky ku hydrogeologickej mape 1:50 000 Košická kotlina a Slanské vrchy (severná časť). Manuskript, archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava.

Jetel, J. a Vranovská, A.,. 1989: Košická kotlina (severná časť). In: J. Jetel et al. Vysvetlivky k hydrogeologickej mape 1:50 000 Košická kotlina a Slanské vrchy (severná časť). Manuskript, archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava.

Kaličiak, M., Baňacký, V., Jacko, S., Janočko, J., Karoli, S., Molnár, J., Petro, Ľ., Priechodská, Z., Syčev, V., Škvarka, L., Vozár, J., Zlinská, A., Žec, B., 1991: Vysvetlivky ku geologickej mape severnej časti Slanských vrchov a Košickej kotliny v mierke 1:50 000. Vyd. GÚDŠ, Bratislava, 231 s.

Kaličiak, M. et al., 1991: Regionálne geologické mapy Slovenska, Geologická mapa Slanských vrchov a Košickej kotliny – severná časť, 1:50 000, GÚDŠ Bratislava

Kaličiak, M. et al., 1996: Regionálne geologické mapy Slovenska, Geologická mapa Slanských vrchov a Košickej kotliny – južná časť, 1:50 000, Vydavateľstvo D. Štúra, GS SR Bratislava

Karoli, S., Ivanička, J., Jacko, S., Varga, I., Janočko, J., Petro, Ľ., Jetel, J., Syčev, V., Zlinská, A., Mataniová, D., 1989: Vysvetlivky ku geologickej mape 1:25 000, list 37-244 (Košice-4). Manuskript, archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, 132 s.

Karoli, S., 1988: Základná geologická mapa, list 37-244 Košice, 1:25 000, GS SR Bratislava.

Karoli, S., Žec, B. a Kaličiak, M. et al, 1991: Vysvetlivky ku geologickej mape 1:25 000, list 38-133 (Sečovce-3). Manuskript, archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava.

Kotrčová, E., Šimeková, J.,: Atlas máp stability svahov SR v M 1 : 50 000, Dostupné na internete: http://www.geology.sk/new/sk/sub/Geoisnomenu/geof/atlas_st_sv/.

Kmecová, M., 2000: Vzťah medzi chemickým zložením vôd kolektorov kvartéru v doline Torysy a hydraulickými parametrami hornín. Manuskript diplomová práca, Ústav geovied FBERG TU Košice, 65 s.

Lukniš, M. a kol., 1972: Slovensko - Príroda, Obzor Bratislava.

Magyar, J., Ostrolucký, P., Mořkovský, M., Vass, D., 1994: Košická kotlina – geofyzikálny prieskum severnej časti. Manuskript, archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava.

Maheľ, M. et al., 1967: Regionální geologie ČSSR, 2. Západní Karpaty, 1. Vyd. Academia, Vyd. Nakladatelství Československ. Praha, Akad. Věd, 1-495

Matějka, A. et al., 1964: Vysvetlivky k prehľadnej geologickej mape ČSSR 1:200 000, M-34-XXII, M-34-XXVIII Košice-Zborov, ÚÚG Bratislava, 256 s.

Matula, M. a kol., 1985: Atlas inžinierskogeologických máp SR 1 : 200 OOO, GÚDŠ Bratislava, PF UK Bratislava.

Mazúr E. a Lukniš M., 1986: Geomorfologické členenie SSR a ČSSR. Slovenská kartografia, Bratislava.

Mazúr, E., Lukniš, M., 1980: Regionálne geomorfologické členenie SSR. Mapa v mierke 1:500 OOO. GÚ SA V, Bratislava

Mazúr, E., Lukniš, M., 1978: Regionálne geomorfologické členenie SSR, Geografický časopis, 30, 2, str. 101-125, Bratislava.

Medveď, J., 1978: Hydrogeologický prieskum Rozhanovce Beniakovce Vajkovce. Manuskript, archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava.

Medveď, J. 1981: Povodie Olšavy, hydrogeologický prieskum. Manuskript, archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava.

Michalka, J. a kol., 1986: Geobotanická mapa ČSSR, SSR, Veda, Bratislava.

Miklós ed., 2002: Atlas krajiny Slovenskej republiky. Ministerstvo ŽP SR Bratislava a Slovenská agentúra životného prostredia Banská Bystrica.

Novák, J., Beinhauerová, M., Mořkovský, M., 1965: Správa o reflexnom seizmickom prieskume skupiny 6 vo východoslovenskej neogénnej panve, Košickej kotline v roku 1964. Manuskript, archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava.

Odstrčil, J., 1965: Detailný tiažový prieskum Košickej kotliny v roku 1963 a 1964. Manuskript, archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava.

Pernica, J., Novák, J., Mořkovský, M., 1969: Vrtno-refrakčné meranie v oblasti Košickej kotliny na vrte Ďurkov-1, geofyzikálny prieskum. Manuskript, archív Geofondu, ŠGÚDŠ Bratislava.

Prokša, P., Rolková, M., 2003: Správa o stave životného prostredia Košického kraja k roku 2002, SA2P B. Bystrica, Centrum environmentálnej regionalizácie, Košice

Randuška, D., Križo, N., 1983: Chránené rastliny, Príroda, Bratislava.

Rudinec, R., Čverčko, M., 1972: Hlboký štruktúrny prieskum elevácie Kecerovské Pekľany. Manuskript, archív Geofondu, ŠGÚDŠ Bratislava.

Šindler, M., 1961: Vyhodnotenie troch hydrogeologických vrtov na lokalite Ďurkov. Manuskript, archív GS SR, Bratislava

Šindler, M., 1962: Hydrogeologický prieskum náplavov rieky Torysy. Manuskript, archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava.

Škvarka, L., 1985: Základná hydrogeologická mapa ČSSR 1:200 000 list 38 Michalovce. Geol. ústav D. Štúra, Bratislava.

Škvarka, L., Forgáč, J., Gazda, S., 1972: Doterajšie poznatky o hydrogeologických pomeroch Slanského pohoria. Manuskript, archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava.

Šťastný, V. 1987: Záverečná správa Prešov - Solivar, hydrogeologický prieskum. Manuskript, archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava.

Šuba, J., Bajo, I., Bujalka, P., Cibuľka, Ľ., Guniš, K., Hanzel., V., Jetel, J., Kullman, E., Kullman, E. ml., Leitmann, Š., Mada, I., Mihálik, F., Patschová, A., Porubský, A., Šťastná, K., Šubová, A. a Zakovič, M., 1990: Mapa využiteľných zásob podzemných vôd Slovenska. 2. vyd. Slovenský hydrometeorologický ústav, Bratislava.

Tometz, L. 1986: Ďurkov hydrogeologický prieskum. Manuskript, archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava.

Tometzová, M., 1982: Hydrogeologický prieskum (Košická Polianka). Manuskript - archív Štátneho geologického ústavu D. Štúra, Bratislava.

Tomko, J. 2019: Prieskumné vrty a prieskumná ťažba Kecerovce, Technologická štúdia, GasTech Košice

Tóth, J., 1963: A theoretical analysis of groundwater flow in small drainage basins. J. geophys. Res. (Washington), 68, 16, 4795-4812.

Tůma, W. 1965: Zpráva o prevedení hydrogeologickoprieskumných prác v oblasti horného povodia Olšavy. Manuskript, archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava.

Tůma, W. 1966a: Zpráva o vyhodnotení hydrogeologických prieskumných prác na lokalitách Svinica Bidovce. Manuskript, archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava.

Varga, M., Hlaváčová, L., 2014: Boliarov – hydrogeologický prieskum pre získanie termálnej vody. Manuskript, archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava.

Vass, D. 1981: Rozdelenie molás Západných Karpát v čase a priestore. In: Zbor. Geol. stavba a nerastné suroviny hraničnej zóny Východných a Západných Karpát. Košice, 79-83.

Vass, D., Pristaš, J., 1979: Geologický prieskum územia novej výstavby mesta Košíc. Manuskript, archív GS SR, Bratislava.

Vass, D., Čverčko, J., 1985: Litostratigrafické jednotky neogénu Východoslovenskej nížiny. Geol. práce Spr. 82, Bratislava, s. 111 – 126.

Vranovská, A., Bodiš, D. a Drozd, V., 1999: Zhodnotenie hydrotermálnej štruktúry Ďurkov na základe vrtov GTD-1, 2 a 3. Podzemná Voda (Bratislava), 5, 2, 45-53.

Vranovská, A., Drozd, V. a Halás, O., 2000: Geothermal energy utilisation economic potential of Košice Basin. Mineralia Slov. (Bratislava), 32, 3, 311-313.

Zavřelová, D., Mořkovský, M., 1972: Záverečná správa o geoelektricom meraní vo východoslovenskej panve – podvihorlatská depresia a Košická kotlina.

Žec, B., Karoli, S., Kaličiak, M., Janočko, J., Baňacký, V., Jetel, J., Syčev, V., Petro, Ľ., Dubéciová, A., Zlinská, A., 1990: Vysvetlivky ku geologickej mape 1:25 000 Sečovce-4 (38-134). Manuskript, archív Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava. Manuskript, archív GS SR, Bratislava.

www stránky:

(1) https://www.meteoblue.com/sk
(2) http://www.uzemneplany.sk/upn/cizatice/uzemny-plan-obce/cistopis/text/vyhodnotenie-dosledkov-stavebnych-a-inych-zamerov-na-polnohospodarsku-podu
(3) http://www.sopsr.sk/
(4) https://slovak.statistics.sk/wps/portal/ext/themes/regional/kosicky kraj
(5) http://www.uzemneplany.sk/upn/cizatice/uzemny-plan-obce/zmeny-a-doplnky-01/text/sprievodna-sprava
(6) https://www.minv.sk › regionalny-uzemny-system-ekologickej-stability-okre...
(7) https://www.sazp.sk/projekty-eu/ruses-ii.html
(8) https://www.cizatice.sk/phsr.html
(9) http://www.uzemneplany.sk/upn/cizatice/uzemny-plan-obce/zmeny-a-doplnky-01/vykres/3a-zasobovanie-vodou-a-odkanalizovanie-a-vykres-verejnoprospesnych-stavieb-
(10) http://enviroportal.sk/environmentalne-zataze/.

(11) https://web.vucke.sk/files/dokumenty/pub/regionalny_rozvoj/phsr/phsr_kapitola_13_1_7.pdf
(12) https://www.enviroportal.sk/indicator/detail?id=141
(13) http://www.uzemneplany.sk/upn/cizatice/uzemny-plan-obce/cistopis/text/sprievodna-sprava
(14) http://www.sopsr.sk/dokumenty/chu-1.pdf
(15) https://www7.statistics.sk/wps/portal/

2. ZOZNAM VYJADRENÍ A STANOVÍSK VYŽIADANÝCH K NAVRHOVANEJ ČINNOSTI PRED VYPRACOVANÍM ZÁMERU

Okresný úrad Košice - okolie, odbor starostlivosti o životné prostredie, oddelenie Pochrany prírody a krajiny- projekt geologickej úlohy“ Čižatice- termálne podzemné vody“- vyjadrenie z hľadiska ochrany prírody a krajiny, list č. OU-KE-OSZP-2018/042273, zo dňa 26.9.2018.

ŠGÚDŠ, Návrh na určenie prieskumného územia (PU) Čižatice- termálne vody- strety záujmov, list č.231-1735/2791/18, zo dňa 13.9.2018.

Okresný úrad Košice - okolie, odbor starostlivosti o životné prostredie, oddelenie štátnej správy vôd a vybraných zložiek životného prostredia kraja- Projekt geologickej úlohy“ Čižatice - termálne podzemné vody“- vyjadrenie dotknutého orgánu štátnej vodnej správy, list č. OU-KE-OSZP-2018/042166, zo dňa 1.10.2018.

MŽP SR, sekcia geológie a prírodných zdrojov, odbor štátnej geologickej správy- Rozhodnutie o určení prieskumného územia Čižatice na vykonávanie hydrogeologického

prieskumu geotermálnych vôd pre GeoSurvey, s.r.o., list č.spisu3159/2019-5.3, č. záznamu 4660/2019.

Okresný úrad Košice - okolie, odbor starostlivosti o životné prostredie: ,,Realizácia prieskumného hydrogeologického vrtu v konečnej hĺbke 2700m" - upustenie od variantného riešenia zámeru, list č.OU-KS-OSZP-2020/001617, zo dňa 3.1.2020.

Košický samosprávny kraj, Súhlas vlastníka pozemku s realizáciou vrtných prác list.č.3553/2020/OSM-7140

VIII. MIESTO A DÁTUM VYPRACOVANIA ZÁMERU

Technická univerzita v Košiciach, Fakulta BERG november 2023

IX. POTVRDENIE SPRÁVNOSTI ÚDAJOV

1. SPRACOVATELIA ZÁMERU

Zodpovedný zástupca spracovateľa

Technická univerzita v Košiciach

Vedenie úlohy: Ing. Angelika Theinerová - Odborne spôsobilá osoba na posudzovanie vplyvov činnosti na životné prostredie, číslo osvedčenia: 605/2014/OEP, Špecializácia: Environmentalistika (2f), Technológie (2t), Stavby pre strojársku výrobu (3f)

Riešiteľský kolektív

Ing. Angelika Theinerová
doc. Ing. Ladislav Tometz, PhD.
doc. Ing. Julián Kondela, PhD.
Ing. Roman Farkašovský, PhD.

2. POTVRDENIE SPRÁVNOSTI ÚDAJOV PODPISOM (PEČIATKOU) SPRACOVATEĽA ZÁMERU A PODPISOM (PEČIATKOU) SPRACOVATEĽA ZÁMERU A PODPISOM (PEČIATKOU) OPRÁVNENÉHO ZÁSTUPCU NAVRHOVATEĽA

Svojim podpisom potvrdzujem, že údaje uvedené v zámere vychádzajú z aktuálnych poznatkov o stave životného prostredia v posudzovanom území a žiadna dôležitá skutočnosť, ktorá by mohla negatívne ovplyvniť životné prostredie nie je vedome opomenutá.

Spracovateľ: Technická univerzita v Košiciach

Vedenie úlohy: Ing. Angelika Theinerová

Potvrdenie správnosti údajov za navrhovateľa:

GeoSurvey, s.r.o., Nám. Maratónu mieru 1, 042 66 Košice