Príloha č.5

ENVING s.r.o.

# PZP V. Kostoľany – konverzia uhľovodíkových ložísk geologickej štruktúry Nižná na PZP V. Kostoľany - plynovody

## HYDROGEOLOGICKÝ POSUDOK

| | |
|---|---|
| Názov: | **PZP V. Kostoľany** – konverzia u**hľovodíkových** ložísk geologickej štruktúry Nižná na PZP V. **Kostoľany** – plynovody, Hydrogeologický posudok |
| Číslo úlohy zhotoviteľa: | 01-02/2024 |
| Reg. číslo Geofondu: | 146/2024 |
| **Názov objednávateľa:** | SaveGAS SR, s.r.o. |
| Sídlo: | 900 32 Borinka 179 |
| Zástupca objednávateľa: | RNDr. Pavel Bošácky |
| **Zhotoviteľ:** | ENVING s.r.o. |
| Sídlo: | 089 01 Rakovčík 58 |
| Organizačná zložka: | ENVING s.r.o., Jamnického 3, 841 05 Bratislava |
| Štatutárny zástupca zhotoviteľa: | RNDr. Iveta Mociková, PhD., konateľka, 0905 912 887 |
| Zodpovedný riešiteľ: | RNDr. Iveta Mociková, PhD.<br>odborne spôsobilá osoba na hydrogeologický prieskum<br>a na geologický prieskum životného prostredia, č. 5/2007 |







| | |
|---|---|
| Dátum vypracovania: | marec 2024 |

OBSAH

Úvod ..... 3
I. Vodné pomery záujmového územia ..... 6
I.1. Povrchové vody ..... 6
I.2. Podzemné vody ..... 8
I.3. Vodné zdroje a vodohospodárska infraštruktúra ..... 14
II. Vplyvy na vodné pomery záujmového územia ..... 18
II.1. Vplyvy na povrchové vody ..... 18
II.2. Vplyvy na podzemné vody ..... 21
II.3. Vplyvy na vodné zdroje a vodohospodársku infraštruktúru ..... 22
II.4. Plnenie environmentálnych cieľov dobrého stavu vôd ..... 26
Záver ..... 28
Literatúra ..... 30
Prílohy ..... 30

# ÚVOD

Predložený hydrogeologický posudok je vypracovaný na základe špecifickej požiadavky č. 2.2.7. ROZSAHU HODNOTENIA č. 4503/2023-1.7 z 28.decembra 2023 určeného podľa § 30 zákona č. 24/2006 Z.z. k vypracovaniu správy o hodnotení vplyvov na životné prostredie navrhovanej činnosti

„PZP V. KOSTOĽANY – KONVERZIA UHĽOVODÍKOVÝCH LOŽÍSK
GEOLOGICKEJ ŠTRUKTÚRY NIŽNÁ NA PZP V. KOSTOĽANY
- PLYNOVODY “.

Špecifická požiadavka č. 2.2.7. znie:

2.2.7. Vypracovať hydrogeologický posudok vplyvu navrhovanej činnosti na útvar podzemnej vody SK 200100P Medzizrnové podzemné vody Podunajskej panvy a jej výbežkov oblasti povodia Váh (vyhodnotenie kvality a režimu podzemných vôd v riešenom území). Na základe výsledkov hydrogeologického prieskumu navrhnúť opatrenia na elimináciu prípadného úniku znečisťujúcich látok do podzemných vôd. V rámci opatrení uviesť ich charakteristiku (opis), rozsah a časový horizont realizácie.

*Popis predmetu posudku*

Účelom navrhovanej činnosti je

- výstavba vysokotlakového (VTL) plynovodu DN500 medzi podzemným zásobníkom zemného plynu (PZP) Veľké Kostoľany a trasovým uzáverom (TU) Špačince s reverziou,
  - pre tranzit zemného plynu a zatláčanie do zásobníka,
  - dodávku zemného plynu zo zásobníka do prepravnej siete cez plynoregulačnú stanicu Špačince;
- výstavba VTL plynovodu DN150 pre priamu dodávku zemného plynu z PZP Veľké Kostoľany pre paroplynový cyklus (PPC) Malženice;
- výstavba VTL plynovodov k sondám Ni-6, Ni-8 až Ni-14 (8x DN100) v rámci rozvoja infraštruktúry PZP Veľké Kostoľany využívajúceho geologickú štruktúru Nižná.

Trasy plynovodov DN500 a DN150 sú riešené variantne:

| názov | variant | **svetlosť** | tab | tlak | |
|---|---|---|---|---|---|
| prepravný plynovod PZP V. Kostoľany – TU Špačince | V1A červený | DN500 | 16,25 km | 7,5 MPa | PN75 |
| | V2B modrý | DN500 | 13,67 km | 7,5 MPa | PN75 |
| distribučný plynovod z PZZP V. Kostoľany – PPC Malženice | V1A červený | DN150 | 14,70 km | 6,3 MPa | PN63 |
| | V2B modrý | DN150 | 12,10 km | 6,3 MPa | PN63 |
| plynovody zásobníka k sondám Ni-6, Ni-8 až Ni-14 | - | DN100 | 4,20 km | 10,0 MPa | PN100 |

Líniové stavby zasahujú do území obcí z okresu Piešťany (Nižná, Veľké Kostoľany, Dubovany) a z okresu Trnava (Radošovce, Jaslovské Bohunice, Malženice a Špačince).

Obr.1: Dotknuté katastrálne územia (podklad © GKÚ, NPPC - VÚPOP)




*Vysvetlivky: PZZP – podzemný zásobník zemného plynu Veľké Kostoľany geologickej štruktúry Nižná s centrálnym areálom (CA), TU – trasový uzáver Špačince (vnútroštátna prepúšťacia stanica, plynoregulačná stanica), PPC – paroplynový cyklus Malženice, JE – jadrová elektráreň Jaslovské Bohunice, SPP DN500 a MŠP DN700 – súbeh s existujúcimi plynovodmi*

Tab.1: Celkové dĺžky navrhovaných plynovodov podľa variantov

| | **červený (V**1A) [km] | modrý (V2B) [km] | rozdiel **dĺžky** [km] |
|---|---|---|---|
| DN500 | 16,25 | 13,67 | 2,58 |
| DN150 | 14,70 | 12,10 | 2,60 |
| DN100 | 4,20 | 4,20 | 0,00 |
| | Σ = 35,15 | Σ = 29,97 | Σ = 5,18 |

Plynovody DN500 a DN150 sú na približne dvoch tretinách trasy, v oboch variantoch, vedené v súbehu. Od km 10,2 DN500 + DN150 v červenom variante (V1A), resp. od km 7,7 DN500 + DN150 v modrom variante (V2B) sa vetvia na smer TU Špačince (DN500) a na smer PPC Malženice (DN150).

Navrhovaný VTL plynovod DN500 a DN150 je v trase od km cca 8,25 (V1A) resp. od km cca 6,94 (V2B) trasovaný v súbehu s existujúcimi vysokotlakovými plynovodmi, na hranici ich ochranného pásma, vo vzdialenosti 8 m od

- MŠP DN700 PN63 (ďalej tiež plynovod MŠP),
- SPP DN500 PN 63 (severné Slovensko) (ďalej tiež plynovod SPP).

Tab.2: Súbehy navrhovaných plynovodov s existujúcimi plynovodmi MŠP a SPP

| | **červený v**ariant (V1A) | | modrý variant (V2B) | |
|---|---|---|---|---|
| | km od do | dĺžka súbehu | km od do | dĺžka súbehu |
| DN500 | 8,25 – 16,25 | 8,00 km (49%) | 6,94 – 13,67 | 6,73 km (49%) |
| DN150 | 8,25 – 14,05 | 5,80 km (40%) | 6,94 – 11,50 | 4,56 km (38%) |

Variant modrý (V2B) bol navrhnutý alternatívne v súbehu s existujúcim elektrickým vedením VVN č. 8782 (Rz Križovany – JE V1) a č. 8853 (Rz Križovany – JE A1). Súbeh modrého variantu s elektrickým vedením VVN má výhodu kumulácie s už existujúcimi obmedzeniami využívania zeme v ochrannom pásme vedenia VVN. Ďalšími dôvodmi návrhu modrého variantu V2B je kratšia trasa a situovanie časti trasy mimo chráneného vtáčieho územia.

Situovanie DN150 v CHVÚ je v oboch variantoch porovnateľné (cca štyri pätiny). DN500 je v CHVÚ trasované na 100% v prípade červeného variantu (V1A) a na cca 80% v modrom variante (V2B).

Základné údaje

DN500

1/ tlaková hladina, prevádzková : 7,5 MPa, 75 atm, 75 bar
2/ dimenzia : DN500 – Ø 508 mm x 12,5 mm
3/ materiál : oceľ L 415 (MB – X60) podľa STN EN ISO 3183
4/ izolácia : trojvrstvová 3L HDPE N-v (alt. MDPE S-v)
5/ spoje : nástrekový systém PROTEGOL – 2,5 mm
6/ dĺžky rozvodov plynu : DN500 – 16 250 m (červený V1A) resp. 13 670 m (modrý V2B)

DN150

7/ tlaková hladina, prevádzková : 6,3 MPa, 63 atm, 63 bar
8/ dimenzia : DN150 – Ø 168,3 mm x 8,5 mm
9/ materiál : oceľ L 415 (MB – X60) podľa STN EN ISO 3183
10/ izolácia : trojvrstvová 3L HDPE N-v (alt. MDPE S-v)
11/ spoje : nástrekový systém PROTEGOL – 2,5 mm
12/ dĺžky rozvodov plynu : DN150 – 14 700 m (červený V1A) resp. 12 100 m (modrý V2B)

DN100 k sondám

13/ tlaková hladina, prevádzková : 10 MPa, 100 atm, 100 bar
14/ dimenzia : DN100 – Ø 114,3 mm x 14,0 mm
15/ materiál : oceľ L 485 s izoláciou 3L HDPE N-v (alt. MDPE S-v)
16/ spoje : nástrekový systém PROTEGOL – 2,5 mm
17/ dĺžky rozvodov plynu : 4 200 m

Predmetná stavba je z hľadiska účelu, prípravy a realizácie rozdelená na stavebné objekty takto:

SO 01 – VTL plynovody
SO 01.1 VTL plynovod DN500 PN75 a DN150 PN63
SO 01.2 VTL plynovod k sondám DN100 PN100
SO 01.3 Križovanie štátnych ciest a miestnych komunikácií
SO 01.4 Križovanie vodných tokov
SO 01.5 Križovanie VTL a tranzitných plynovodov
SO 01.6 Križovanie meliorácií
SO 01.7 Križovanie ropovodu a produktovodu
SO 01.8 Križovanie vodohospodárskej infraštruktúry
SO 02 – Optický kábel
SO 03 – Katódová ochrana
SO 04 – Prístupové komunikácie

# I. VODNÉ POMERY ZÁUJMOVÉHO ÚZEMIA

## I.1. Povrchové vody

Dotknuté územie patrí do čiastkového povodia Váhu, základného povodia 4-21-16 Dolný Dudváh po sútok s Čiernou vodou a 4-21-10 Váh po ústie Biskupického povodia.
Riečnu sieť buduje potok Chtelnička, Horná Blava a jej bifurkácia v k.ú. Radošovce, Dubovský potok a Krupský potok vrátane bifurkácie v k.ú. Špačince, ako aj k nemu blízke občasné toky Kopanice a Zlín. Riečnu sieť v okolí dopĺňa ešte Manivier od JZ Jaslovské Bohunice. Všetky tečú paralelne SZ – JV smerom od Malých Karpát k Váhu. Vlievajú sa do Horného Dudváhu, ktorého pravostranné povodie medzi sútokom s Chtelničkou a Manivierom odvodňuje ešte Pečeňadský kanál.

Riečna sieť dotknutého územia je dokumentovaná v prílohe na podklade vodohospodárskej mapy.

Toky dotknutého územia sú zaradené do vodných útvarov povrchových vôd a vyhodnotené podľa Vodného plánu Slovenska (01/2022) z hľadiska ekologického stavu / potenciálu (ES, EP) a chemického stavu (CHS):

- *SKV0118 Chtelnička*, rkm 0- 19,8, typ P1M, prirodzený vodný tok (NAT), ES zlý (4), CHS celkový nedosahuje dobrý chemický stav; CHS bez všadeprítomných látok dobrý; dopady: organické znečistenie, znečistenie živinami, kontaminácia nebezpečnými látkami (voda), zmena biotopov/prerušenie kontinuity;
- *SKV0205 Horná Blava*, rkm 9,80 – 25,50, typ P1M, prirodzený vodný tok (NAT), ES priemerný (3), CHS celkový nedosahuje dobrý chemický stav; CHS bez všadeprítomných látok dobrý; dopady: organické znečistenie, znečistenie živinami, kontaminácia nebezpečnými látkami (voda, vodné organizmy - ryby), zmena biotopov/prerušenie kontinuity;
- *SKV0140 Dubovský potok*, rkm 0 – 14,30, typ P2M, prirodzený vodný tok (NAT), ES zlý (4), CHS

celkový nedosahuje dobrý chemický stav; CHS bez všadeprítomných látok dobrý; dopady: organické znečistenie, znečistenie živinami, kontaminácia nebezpečnými látkami (voda), zmena biotopov/prerušenie kontinuity;

- *SKW0033 Krupský potok*, rkm 0 – 19,70, typ P1M, prirodzený vodný tok (NAT), ES priemerný (3), CHS celkový a CHS bez všadeprítomných látok dobrý, dopady: znečistenie živinami, zmena biotopov/prerušenie kontinuity;
- *SKV0475 Horný Dudváh*, rkm 0 – 39,75, typ P1S, prirodzený vodný tok (NAT), ES priemerný (3), CHS celkový nedosahuje dobrý chemický stav; CHS bez všadeprítomných látok dobrý; dopady: znečistenie živinami, kontaminácia nebezpečnými látkami (ryby), zmena biotopov/prerušenie kontinuity.

## Povrchové vody - kvantita

Na základe dostupnosti dlhodobého radu pozorovaní SHMÚ charakterizujeme režim tokov dotknutého územia prostredníctvom najbližšieho SHMÚ sledovaného toku Trnávka v profile Bohdanovce nad Trnavou. V hodnotenom období rokov 2012 – 2021 sa tu vyskytli 5x roky normálne, 3x roky vlhké a 2x roky suché.

Tab.3: Priemerné mesačné prietoky Trnávka – Bohdanovce nad Trnavou (rkm 20,30) [m³/s]

| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Ørok |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *2012* | 0,283 | 0,155 | 0,276 | 0,096 | 0,133 | 0,106 | 0,098 | 0,064 | 0,057 | 0,055 | 0,061 | 0,136 | 0,127 |
| *2013* | 0,169 | 0,816 | 0,865 | 1,049 | 0,311 | 0,313 | 0,177 | 0,114 | 0,214 | 0,152 | 0,281 | 0,194 | 0,384 |
| *2014* | 0,199 | 0,362 | 0,152 | 0,113 | 0,344 | 0,141 | 0,084 | 0,101 | 0,568 | 0,196 | 0,308 | 0,575 | 0,261 |
| *2015* | 0,479 | 0,940 | 0,606 | 0,853 | 0,635 | 0,204 | 0,167 | 0,119 | 0,042 | 0,235 | 0,242 | 0,228 | 0,392 |
| *2016* | 0,251 | 0,990 | 0,632 | 0,201 | 0,321 | 0,220 | 0,221 | 0,182 | 0,108 | 0,246 | 0,565 | 0,257 | 0,347 |
| *2017* | 0,182 | 0,381 | 0,141 | 0,086 | 0,037 | 0,042 | 0,048 | 0,040 | 0,045 | 0,037 | 0,054 | 0,098 | *0,097* |
| *2018* | 0,844 | 0,391 | 0,067 | 0,061 | 0,083 | 0,066 | 0,034 | 0,103 | 1,055 | 0,045 | 0,041 | 0,076 | 0,237 |
| *2019* | 0,513 | 0,412 | 0,084 | 0,053 | 0,429 | 0,140 | 0,095 | 0,078 | 0,062 | 0,209 | 0,483 | 0,409 | 0,247 |
| *2020* | 0,536 | 0,339 | 0,695 | 0,091 | 0,067 | 0,065 | 0,081 | 0,086 | 0,091 | 1,519 | 0,667 | 0,548 | 0,401 |
| *2021* | 1,051 | 0,946 | 0,162 | 0,154 | 0,513 | 0,118 | 0,083 | 0,100 | 0,192 | 0,101 | 0,281 | 0,191 | 0,321 |
| *Ø* | *0,451* | *0,573* | *0,368* | *0,276* | *0,287* | *0,142* | *0,109* | *0,099* | *0,243* | *0,280* | *0,298* | *0,271* | *0,281* |

*Zdroj: Hydrologické ročenky SHMÚ*

Priemerné prietoky dosiahli na Trnávke, stanica Bohdanovce nad Trnavou, v hodnotenom období 0,281 m³/s. Najvyššie prietoky sa vyskytujú vo februári (Ø 0,573 m³/s), najnižšie v auguste (Ø 0,099 m³/s). Za celé obdobie sledovania SHMÚ (od roku 1961) sa maximálne prietoky vyskytli v r. 1977 na úrovni 9,650 m³/s, a minimálne v roku 2015 na úrovni 0,005 m³/s.
Z uvedeného vyplýva, že z hľadiska vodnosti je štatisticky vhodným obdobím zemných prác, napr. križovania tokov budovanými plynovodmi, obdobie okolo augusta, a naopak potrebné je vyhnúť sa obdobiu okolo februára s hrozbou kulminačných prietokov aj s viacročnou významnosťou.

Chod prietokov na tokoch dotknutého územia v roku súvisí s jarným topením sa snehov, v ostatnom období od vývoja zrážkových pomerov. Prietoky sú čiastočne ovplyvnené manipuláciami na vodných nádržiach vybudovaných na horných tokoch – VN Boleráz na toku Trnávka, Hornokrupské rybníky na Krupskom potoku, VN Dolné Dubové na Dubovskom potoku, VN Chtelnica na Chtelničke. Kvantitatívne pomery povrchových vôd v oblasti významne ovplyvňuje VN Boleráz, s akumuláciou hlavne v jarnom období, a následne nadlepšovaním prietokov vo zvyšnej časti roka.
V suchých rokoch sú korytá dotknutých tokov v letnom období suché, okrem Hornej Blavy.

Významným odberateľom povrchových vôd v oblasti v r. 2020 (Lovásová,Ľ. a kol., 2021) je
JE Jaslovské Bohunice (0,704 m3/s z VN Sĺňava),
PPC Malženice (0,058 m3/s z Horného Dudváhu).
Najvýznamnejšie vypúšťanie odpadových vôd je v r. 2020 z
ČOV JE Jaslovské Bohunice do Drahovského kanála (0,071 m3/s v r. 2020) a Maniviera (0,052 m3/s), ČOV PPC Malženice do Horného Dudváhu (0,02 m3/s).
Prevažná časť odpadových vôd z areálu JZ Bohunice je odvádzaná potrubným zberačom SOCOMAN cez Drahovský kanál priamo do Váhu a len menšie množstvo z nich je vypúšťaných cez kanál Manivier do Dudváhu (Kostolanský,M. a kol., 03/2022).

### Povrchové vody – kvalita

Toky v oblasti nie sú monitorované SHMÚ z hľadiska kvality povrchových vôd. Reprezentatívnosť nespĺňajú najbližšie monitorované miesta, ktorými sú Trnávka pod ČOV Trnava a Drahovský kanál pod VN Sĺňava.

## I.2. Podzemné vody

V zmysle hydrogeologickej rajonizácie sa územie nachádza v rajóne
- *QN050 Kvartér Trnavskej pahorkatiny.*

Navrhovaná činnosť je situovaná v
útvare podzemných vôd v predkvartérnych horninách
- *SK2001000P Medzizrnové podzemné vody centrálnej časti Podunajskej panvy a jej výbežkov oblasti povodia Váh;* útvar je v dobrom kvantitatívnom a zlom chemickom stave (Vodný plán Slovenska 01/2022);

útvare geotermálnych vôd
- *SK300040FK Trnavský záliv.*

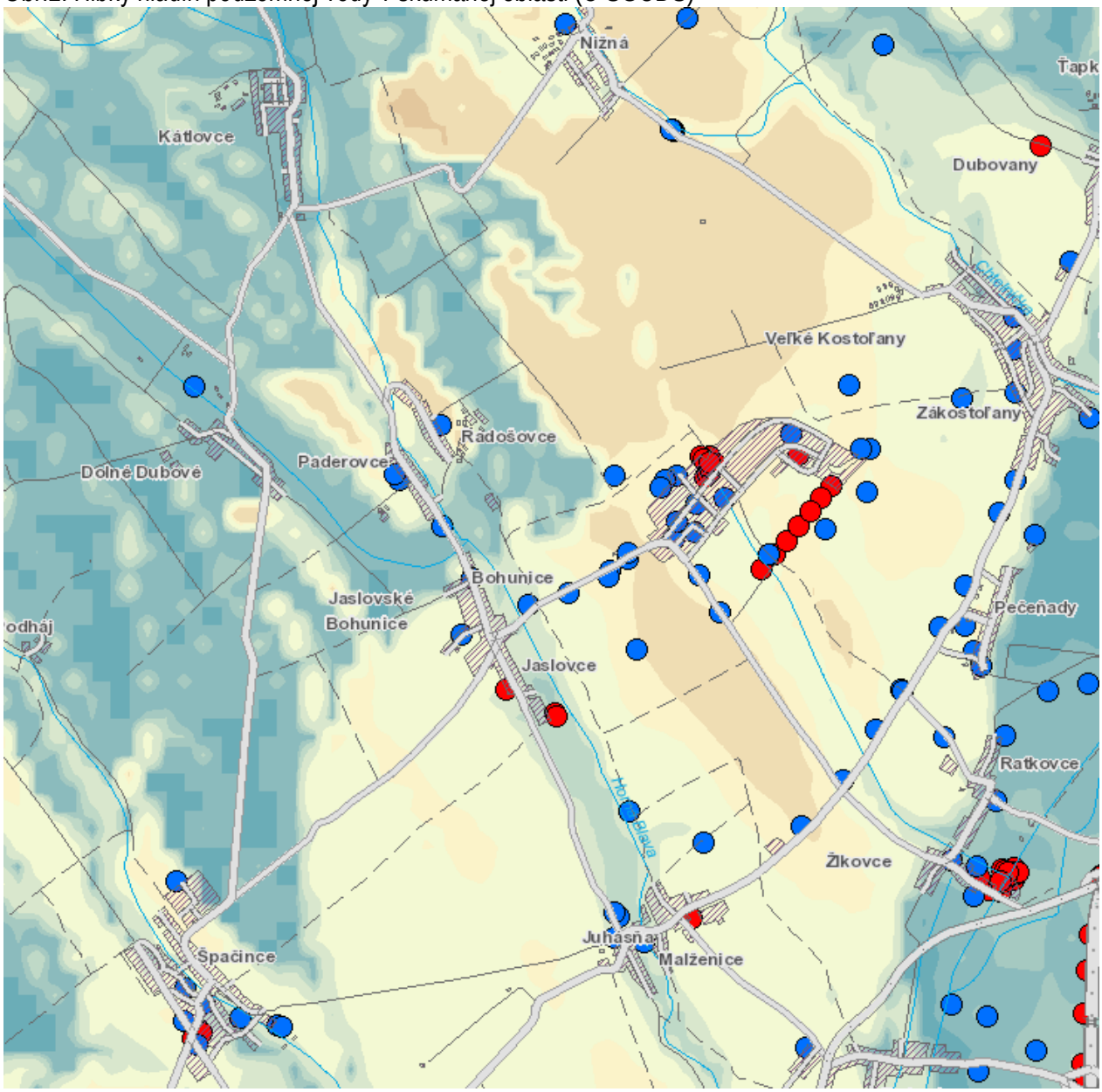
### Podzemné vody - kvantita

Takmer celé územie rajónu *QN050* je pokryté sprašami a sprašovými hlinami. Ich hrúbka lokálne dosahuje až 20 m. V miestach morfologických znížení - obyčajne doliny tokov, je hrúbka podstatne znížená, a sú to miesta, v ktorých dochádza k infiltrácii zrážok, ako aj vôd z tokov do štrkopieskov vrchného pliocénu a kvartéru, ktoré ležia pod sprašami a sú veľmi dobre zvodnené. Vo zvodnenom komplexe sa striedajú polohy štrkov a pieskov v smere horizontálnom. Vo vertikálnom smere možno pozorovať pribúdanie jemnejších frakcií smerom k podložiu. Ich priepustnosť je zhoršená vložkami ílov alebo zaílovaním. Mocnosť zvodneného komplexu sa pohybuje od niekoľkých metrov do 40-50 m. Výdatnosti studní sú premenlivé, obvykle dosahujú 2 až 8 l/s (Šuba,J., a kol., 1984, 1995).

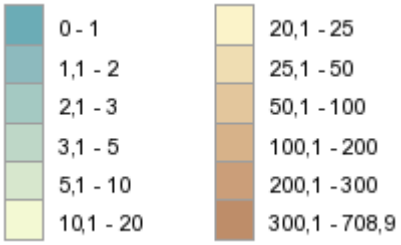
Útvar podzemných vôd v predkvartérnych horninách *SK2001000P* s plochou 6248,370 km2 tvoria jazerno-riečne sedimenty, najmä piesky, štrky a íly neogénu, s pórovou / medzizrnovou priepustnosťou. Rozsah zvodnencov je 30 – 100 m. Aritmetický resp. geometrický priemer koeficientu filtrácie je $4{,}09.10^{-5}$ $m.s^{-1}$ resp. $3{,}47.10^{-5}$ $m.s^{-1}$. Horniny útvaru majú strednú prietočnosť a sú to mierne priepustné kolektory. Horniny útvaru sú mierne nehomogénne s malou variabilitou (Malík,P. a kol., 11/2013).
Útvar geotermálnych vôd *SK300040FK* o rozlohe 583,950 km2 tvoria karbonáty veku mezozoikum – trias s puklinovo-krasovou priepustnosťou, so zatiaľ zisteným množstvom geotermálnych vôd 14,5 l/s a vypočítaným tepelným výkonom na úrovni 33,6 MWt (Malík,P. a kol., 11/2013).

Aplikácia ŠGÚDŠ (GIB-GES, https://www.geology.sk/geoinfoportal/mapovy-portal/geologicke-mapy/gib-ges/) poskytuje údaje o úrovniach hladiny podzemnej vody, smeroch prúdenia podzemnej vody a databázu inžinierskogeologických a hydrogeologických vrtov.

Obr.2: Hĺbky hladín podzemnej vody v skúmanej oblasti (© ŠGÚDŠ)



Legenda – hĺbka hladiny podzemnej vody




Generálny smer prúdenia podzemných vôd je SZ – JV (v smere tokov).

Na základe geologickej stavby územia sa v území vyskytujú tri typy kolektorov:

→ v úzkych alúviách tokov sú to fluviálne sedimenty vo vývoji hlín s pieskami a štrkmi
→ JV od línie Nižná – Bohunice – Špačince sú to fluviálne sedimenty vo vývoji štrkov a piesčitých štrkov terás s pokryvom spraší a deluviálnych splachov
→ SZ od línie Nižná – Bohunice – Špačince sú to proluviálne sedimenty náplavových kužeľov vo vývoji štrkov s prímesami pieskov a hlín s pokryvom deluviálnych splachov

V oblasti terás (bežové polia) je možné očakávať hladinu podzemnej vody na úrovni okolo 10 – 20 m pod terénom a viac. Vo zvyšnom území (modré polia) na úrovni niekoľkých metrov (2 – 5 m) pod terénom.

Za primárny režimný faktor podzemných vôd je možné považovať prestup podzemných vôd od Malých Karpát a v užších pririečnych zónach infiltráciu z povrchových tokov v závislosti od charakteru zrážkového obdobia.

---

V lokalite JZ Jaslovské Bohunice a jej okolia bolo realizované nespočetné množstvo geologických prác všetkých druhov, najmä práce inžinierskogeologického prieskumu, hydrogeologického prieskumu, geofyzikálne práce a práce geologického prieskumu životného prostredia, ale aj monitorovacie a sanačné práce. Posledná správa publikovaná v digitálnom archíve Geofondu je z marca 2022 (Kostolanský,M. a kol., 03/2022, arch. č. 101222, so zameraním na sledovanie radiačnej situácie v podzemných vodách).

Hydrogeologické pomery sú v citovanej správe zhrňujúco dokumentované nasledovne:

Povrchová časť v predmetnom území je budovaná sprašami a sprašovými hlinami priemernej mocnosti cca 15 ~ 20 m (v niektorých miestach i viac) s veľmi slabou priepustnosťou. Najväčšiu mocnosť dosahuje sprašový komplex práve v priestore areálu JZ Bohunice a severne od neho a jeho mocnosť klesá smerom na juh, resp. k najbližším potokom pretekajúcim cez najbližšie obce (Blava, Chtelnička). V ich podloží sa okrem toho vyskytujú nivné íly, ktoré sú prakticky nepriepustné. Sprašový komplex a íly nivného stupňa možno považovať za súvislý hydrogeologický izolátor s minimálnou plošnou infiltračnou schopnosťou.
Pod sprašovým komplexom sa nachádza prvý zvodnený kolektor fluviálnych sedimentov v litologickom vývoji štrkov, piesčitých štrkov a pieskov. Ide spoločný kolektor podzemných vôd, ktorý obsahuje sedimenty Váhu od vrchného panónu (resp. pontu) po spodnú časť pleistocénu. V skúmanom území je kolektor rozšírený kontinuálne, s premenlivou hrúbkou. Mocnosť komplexu fluviálnych sedimentov je značne premenlivá, pričom dosahuje cca 10 ~ 25 m. Najväčšiu mocnosť dosahuje kolektor severozápadne od lokality JZ okolo 30 m, lokálne až 35 m. Juhovýchodným smerom kolektor postupne vykliňuje a na hrane aluviálnej nivy dosahuje mocnosti iba okolo 2 m. Tvar prvého zvodneného kolektoru kopíruje morfológiu podložných ílov, ktoré predstavujú hydrogeologický izolátor. Priemerná mocnosť kolektoru je v užšej oblasti lokality cca 15 m. Podľa hydrogeologických profilov v kolektore prevažuje prúdenie s medzizrnovou (pórovou) priepustnosťou vo voľnom režime, len lokálne je možné zaznamenať

napätú hladinu podzemnej vody, a to v miestach redukovaných mocností kolektoru. Dotácia podzemnej vody do prvého zvodneného kolektoru prebieha pravdepodobne vo vzdialenejšej oblasti na styku Brezovských Karpát s trnavsko-dubnickou panvou formou prestupu podzemnej vody z karbonatických hornín pohoria do sedimentárnej výplne panvy. Čiastočnú infiltráciu z povrchových vôd možno očakávať v miestach eróznej bázy zarezaných tokov v panve. Plošná infiltrácia zo zrážok cez sprašové sedimenty je zanedbateľná až nulová. Miestom odvodňovania je kontakt s aluviálnymi nivami Váhu, Dudváhu a Blavy. Podzemná voda prvého zvodneného kolektoru prúdi generálne v smere severozápad - juhovýchod. V priestore areálu JZ Bohunice dochádza k pootočeniu smeru prúdenia nasledovne: v oblasti areálu JE A1, JE V1) na smer sever – juh, resp. pred obcou Jaslovské Bohunice až na smer SV → JZ. V oblasti areálu JE V2 sa smer prúdenia podzemných vôd mení na smer západ – východ. Miestom odvodňovania je kontakt s aluviálnou nivou Váhu, Dudváhu a Blavy. Hladina podzemných vôd sa nachádza v skúmanom území v rôznych hĺbkach, v závislosti na morfológii povrchu terénu. V oblasti chrbtov pahorkatiny je to až do 40 m pod povrchom terénu. V oblasti pravostranných prítokov Dudváhu sa hladina nachádza v hĺbkovom intervale cca 2,7 m až 9,9 m p. t. Užšia oblasť lokality JZ Bohunice je charakterizovaná hladinami na úrovni kóty 150 ~ 152 m n. m. V oblasti širšieho okolia lokality je možné hydraulické vlastnosti prvého zvodneného kolektoru charakterizovať koeficientmi filtrácie v rozpätí 1 ~ 5 × $10^{-3}$ $ms^{-1}$. Rozkyv hladín podzemných vôd sa pohybuje okolo hodnoty 50 – 60 cm.

Na režim podzemných vôd v území vplýva niekoľko faktorov:

- prítoky z infiltračnej oblasti (Malé Karpaty), ovplyvnené množstvom zrážok v oblasti,
- vplyv zrážok priamo v sledovanej oblasti,
- hydraulické prepojenie podzemných vôd s povrchovými tokmi v okolí,
- vplyv umelých zásahov do zvodneného kolektora, napr. dlhodobé (sanačné) čerpanie a nalievacie skúšky a podobne; v oblasti sa nachádzajú aj vodné zdroje HB-1 až HB-4 a RH-4, ktoré ale nemajú zásadný vplyv na prúdenie podzemných vôd, rovnako ako využívanie domových studní v okolitých obciach a studní poľnohospodárskych družstiev.

Z práce dokumentujeme v prílohe predloženého posudku

- situáciu monitorovacích objektov v okolí JE a geologických rezov,
- reprezentatívne geologické profily III-III´, IV-IV´,
- hydroizophypsy k 17.8.2021 a objemová aktivita trícia v podzemných vodách.

## Podzemné vody - kvalita

V rámci pozorovacích objektov útvaru *SK2001000P* dominuje v katiónovej časti $Ca^{2+}$ aj Mg+ a v aniónovej $HCO_{3}^{-}$, miestami $Cl^{-}$ a $SO_4^{2-}$ Podzemné vody patria podľa Palmer-Gazdovej klasifikácie medzi základný výrazný Ca-$HCO_3$ typ. Mineralizácia je v sledovanej časti útvaru stredná (Ľuptáková,A. a kol., 2022).
SHMÚ sleduje v útvare *SK2001000P* najbližšie k posudzovaným plynovodom podzemné vody v objektoch

č. 6290 ... Nižná – HUC-10/1 (rajón N049),
č. 4590 ... Žlkovce - Ratkovce (rajón QN050).

Obr.3: Situácia monitoringu kvality podzemných vôd SHMÚ




V podzemnej vode sondy Žlkovce - Ratkovce bola v r. 2021 prekročená prahová hodnota podľa NV SR č. 282/2010 Z. z. pre mangán a pozaďová hodnota pre fenantrén. Limitné hodnoty pre pitnú vodu podľa vyhlášky č. 247/2017 Z. z. (aktuálne č. 91/2023 Z. z.) neboli v podzemných vodách prekročené ani v jednom z týchto objektov.

Výsledky za rok 2022 sú publikované na stránke SHMÚ (Monitoring kvality podzemných vôd - SHMÚ (shmu.sk)).

Tab.4: Analýza chemického zloženia podzemných vôd (odber z 10/2022)

| **Ukazovateľ** | Nižná – HUC-10/1 | Žlkovce-Ratkovce | Limit 247/2017 |
|---|---|---|---|
| Agresívny CO2 | < 1,000 mg/l | < 1,000 mg/l | |
| Amónne ióny | 0,2 mg/l | 0,02 mg/l | 0,5 mg/l |
| Antimón | < 0,500 µg/l | < 0,500 µg/l | 5 µg/l |
| Arzén | < 0,500 µg/l | < 0,500 µg/l | 10 µg/l |
| CHSK-Mn | < 0,500 mg/l | < 0,500 mg/l | 3 mg/l |
| Chloridy | 23,4 mg/l | 23,2 mg/l | 250 mg/l |
| Chróm | < 2,000 µg/l | < 2,000 µg/l | 50 µg/l |
| Draslík | 3,2 mg/l | 1,2 mg/l | |
| Dusitany | < 0,010 mg/l | < 0,010 mg/l | 0,5 µg/l |
| Dusičnany | < 1,000 mg/l | 20,2 mg/l | 50 mg/l |
| Fosforečnany | 0,04 mg/l | 0,05 mg/l | |
| H2S | < 0,010 mg/l | < 0,010 mg/l | |
| Hliník | 0,01 mg/l | 0,01 mg/l | 0,2 mg/l |
| Horčík | 39,1 mg/l | 43,4 mg/l | 125 mg/l |
| Hydrogénuhličitany | 488 mg/l | 427 mg/l | |
| Kadmium | < 0,100 µg/l | < 0,100 µg/l | 5 µg/l |
| Kremičitany | 6,5 mg/l | 12,4 mg/l | |

| **Ukazovateľ** | Nižná – HUC-10/1 | Žlkovce-Ratkovce | Limit 247/2017 |
|---|---|---|---|
| Mangán | 0,113 mg/l | 0,002 mg/l | 0,05 mg/l (0,2 mg/l) |
| Meď | < 2,000 µg/l | 3 µg/l | 2000 µg/l |
| Nikel | < 2,000 µg/l | < 2,000 µg/l | 20 µg/l |
| Olovo | < 0,500 µg/l | < 0,500 µg/l | 10 µg/l |
| Ortuť | < 0,100 µg/l | < 0,100 µg/l | 1 µg/l |
| RL105 | 440 mg/l | 524 mg/l | |
| Selén | < 1,000 µg/l | 2 µg/l | 10 µg/l |
| Sodík | 12,7 mg/l | 15,3 mg/l | 200 mg/l |
| Sírany | 8,1 mg/l | 50,3 mg/l | 250 mg/l |
| TOC | 0,7 mg/l | 1 mg/l | 3 mg/l |
| Uhličitany | < 0,300 mg/l | < 0,300 mg/l | |
| Vápnik | 90 mg/l | 94,7 mg/l | |
| Zinok | < 2,000 µg/l | 6 µg/l | |
| Acidita | 0,76 mmol/l | 0,64 mmol/l | |
| Alkalita | 8 mmol/l | 7 mmol/l | |
| Hladina vody pred čerpaním | 16,66 m | 16,37 m | |
| Nasýtenie kyslíkom | 0,1% | 6,3% | |
| Obsah kyslíka | 0 mg/l | 0,67 mg/l | |
| pH | 7,64 | 7,12 | 6,5 – 9,5 |
| Pomer NO3 a NO2 | 0,012 | 0,406 | 1 |
| Vodivosť | 77,6 mS/m | 79,6 mS/m | 125 mS/m |
| Železo celkové | 7,45 mg/l | 0,007 mg/l | 0,2 mg/l |
| Železo dvojmocné | 6,3 mg/l | < 0,100 mg/l | 0,2 mg/l |

Zo spektra sledovaných ukazovateľov v roku 2022 nevyhovuje v objekte Nižná vo významnej miere mangán, a najmä železo celkové a dvojmocné. Mangán a železo patria k ukazovateľom, ktoré môžu nepriaznivo ovplyvniť vlastnosti pitnej vody. Charakteristická je vyššia mineralizácia, na ktorej sa podieľajú hlavne hydrogénuhličitany a takmer žiadny obsah kyslíka v podzemnej vode.
V objekte Žlkovce-Ratkovce neprekročili koncentrácie žiadneho zo sledovaných ukazovateľov limity podľa vyhlášky MZ SR č. 247/2017 Z. z. resp. č. 91/2023 Z. z.

Monitorovanie všetkých hlavných zložiek životného prostredia (Vymazal,P., Bartoš,T., Mynář,P. a kol., 08/2015) v okolí JZ v lokalite EBO je vykonávané Laboratóriom radiačnej kontroly okolia (LRKO) v Trnave, ktoré má akreditáciu pre danú činnosť, a dozornými organizáciami (ÚVZ SR, MŽP SR). LRKO vykonáva monitorovanie podľa schváleného Monitorovacieho programu radiačnej kontroly okolia JZ EBO. Monitorovaním výskytu rádionuklidov v okolí jadrových zariadení v lokalite EBO z hľadiska hodnotenia vplyvu tohto komplexu na životné prostredie sa okrem LRKO systematicky zaoberajú ďalšie organizácie:

- spoločnosť EKOSUR vykonáva komplexne od roku 1997 monitoring podzemných a priesakových vôd,
- Úrad verejného zdravotníctva SR dlhodobo sleduje príkon dávkového ekvivalentu ionizujúceho žiarenia, aktivitu aerosólov v ovzduší, rádioaktívny spád a kontamináciu potravín, pitnej vody, minerálnych vôd, povrchových vôd a ďalších zložiek životného prostredia rádioaktívnymi látkami v okolí jadrových zariadení a na celoštátnej úrovni (pozn.: rádionuklidy vo vzduchu, vode, pôde, potravinách a krmovinách),
- Slovenský hydrometeorologický ústav (SHMÚ) Bratislava, observatórium Jaslovské Bohunice, systematicky monitoruje klimatické a meteorologické parametre v lokalite potrebné pre tvorbu klimatickej databázy, modelové výpočty vplyvov výpustí a prognózovanie vplyvov prípadnej

havárie; SHMÚ vykonáva tiež okrem iného aj monitoring kvality povrchových vôd vrátane radiačného monitoringu (pozn.: publikované sú správy o obsahoch rádionuklidov v ovzduší).

Kvalita podzemných vôd na území a v okolí JE Jaslovské Bohunice je v posledných rokoch zameraná len na sledovanie radiačnej situácie v podzemných vodách. Do roku 2012 sa v rámci monitorovacieho systému podzemných vôd sledovali aj vybrané fyzikálno-chemické parametre. Od roku 2013 sa monitorovanie týchto parametrov nevykonáva, resp. odoberané sú len vzorky z vrtu JB-12 situovanom na JZ hranici areálu JE J.B. (na stanovenie pH, vodivosti a celkovej tvrdosti vody). Podľa meraní za rok 2020 a 2021 (Kostolanský,M. a kol., 03/2022) sa pH pohybuje v rozmedzí 7,02 – 7,48 (neutrálne pásmo v smere do zásaditého spektra), celková tvrdosť 2,85 – 4,01 mmol/dm$^3$, vodivosť 712 – 774 mS/cm (vody majú vyššiu mineralizáciu).

Zo starších prác - IG prieskumu pre NJZ (Šujan et al., 2012 in Vymazal,P., Bartoš,T., Mynář,P. a kol., 08/2015) vyplýva, že podzemné vody sú neagresívne na betón a korozívne voči oceli.

## I.3. Vodné zdroje a vodohospodárska infraštruktúra

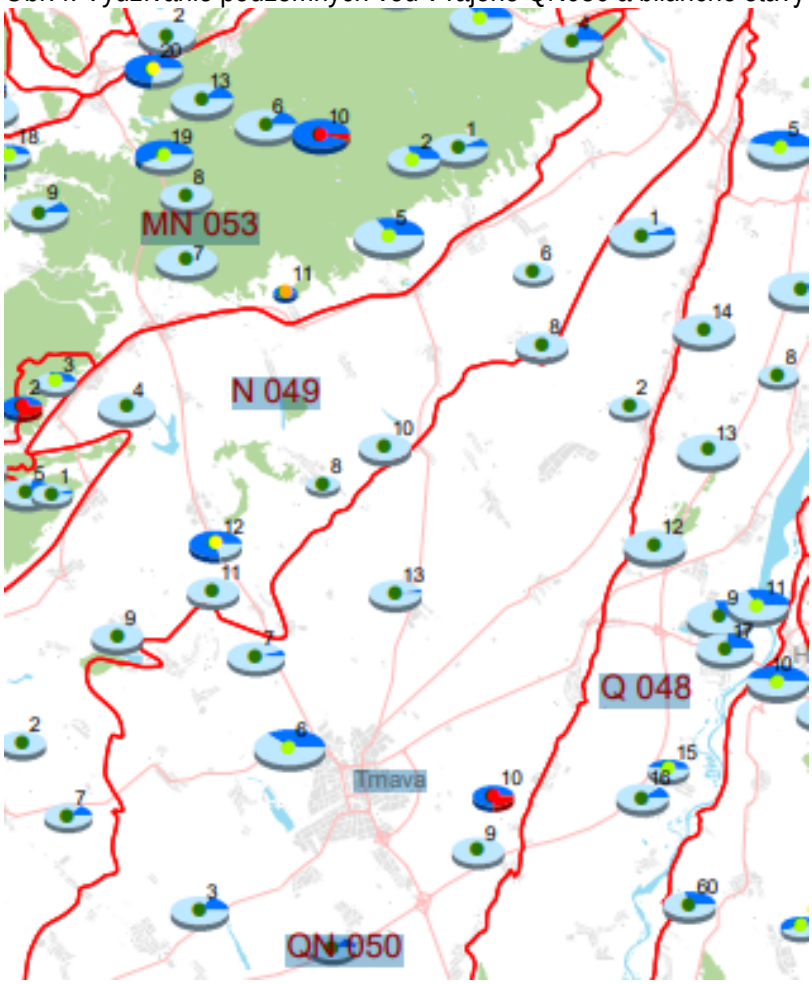
### Údaje z vodohospodárskej bilancie množstva podzemných vôd

Podľa vodohospodárskej bilancie množstva podzemnej vody (KnPzV_2021_VHB_text.pdf (shmu.sk)) sú v roku 2021 evidované využiteľné množstvá (Q) a odber v r. 2021 na týchto lokalitách záujmového územia rajónu QN 050 (Slivová,V. a kol., 2021):

| | | |
|---|---|---|
| č.2 | VZ Veľké Kostoľany | ... Q = 3 l/s, odber 0,0 l/s, kvalita V |
| č. 8 | VZ Dolná Krupá – Potôčky | ... Q = 1,1 l/s, odber 0,0 l/s, kvalita CA, B |
| č.13 | VZ Špačince | ... Q = 10,04 l/s, odber 0,38 l/s, kvalita V, O |
| č. | VZ Jaslovské Bohunice | ... Q = 1,9 l/s, odber nehlásený, kvalita V |

Ďalšie zdroje predstavujú rozptýlené lokálne zdroje. Všetky evidované zdroje majú dobrý bilančný stav. Kvalita zväčša vyhovuje (V), ale objavujú sa problémy s anorganickým (CA), organickým (O) resp. bakteriologickými (B) znečistením.

Obr.4: Využívanie podzemných vôd v rajóne QN050 a bilančné stavy




Legenda

Odber podzemných vôd v (l/s)
Zostatok využiteľného množstva v (l/s)
Deficit využiteľného množstva v (l/s)

Dotknutým vodárenským zdrojom je VZ Jaslovské Bohunice (studňa B-1), ktorý má vyhlásené ochranné pásma I. a II. stupňa. Výmera OP je 387,17 ha. Podmienky činnosti upravuje vyhláška č. 29/2005 Z. z. a príslušné rozhodnutie štátnej vodnej správy č. OPLVH-39/116/85. Vodárenský zdroje nie je využívaný pre zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou. Obec Jaslovské Bohunice je zásobovaná zo skupinového vodovodu SKV Trnava.

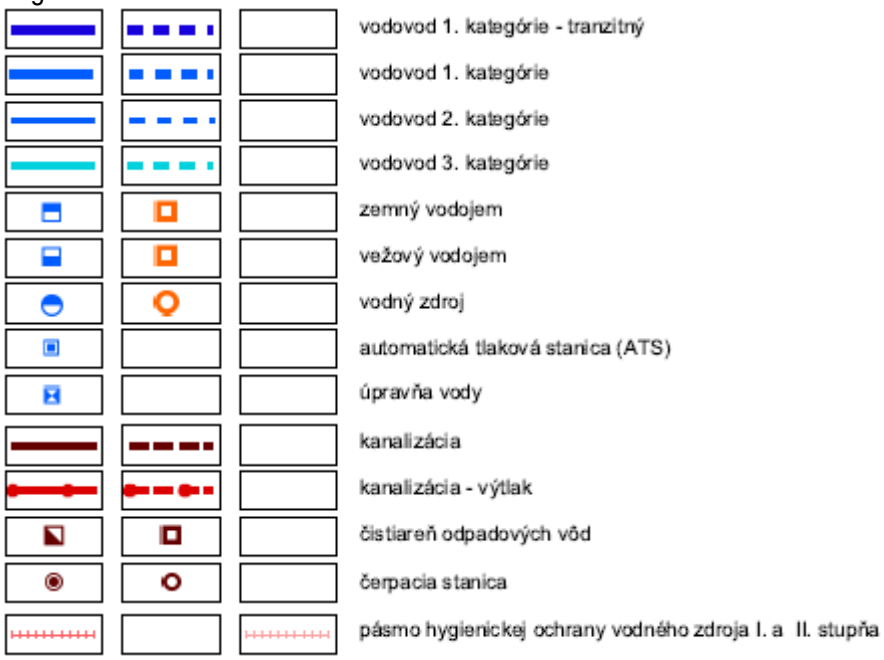
Vodárenský zdroj bol vybudovaný v r. 1964 (Říha,M., 03/1964 (arch.č.12743). Základné údaje o vrte: hĺbka vrtu 40 m, priemer vrtu 325 mm, hladina podzemnej vody 15,80 m, koeficient filtrácie: 8,55.$10^{-5}$ m/s (zabudované štrkopiesky sú zahlinené a zaílované), priepustná poloha:17 – 35,4 m, odporúčané zníženie max 20 m od terénu, výdatnosť studne 6,5 l/s, zníženie HPV max. 20 m, kvalita vyhovuje norme pre pitné vody, má vyšší obsah CO2 a nízke nasýtenie kyslíkom.

Údaje ÚPN-R TTSK o **zásobovaní obyvateľstva pitnou vodou**

Obr.5: Výrez z výkresu koncepcie verejného technického vybavenia – vodné hospodárstvo



Legenda




Zásobovanie obcí dotknutej časti okresu Trnava a okresu Piešťany je z vodárenského systému Trnava - Dobrá voda - Veľké Orvište. Systém vznikol prepojením významných vodných zdrojov Dobrá voda, Dechtice, Sokolovce, Veľké Orvište a Borová-Rakovice.
Dotknuté obce z okresu Piešťany sú zásobované zo skupinového vodovodu SKV Chtelnica-Nižná (obec Nižná) a SKV Vrbové (Veľké Kostoľany, Dubovany). Prevádzkovateľom je TAVOS a.s.
V okrese Trnava je len jeden veľký vodovodný systém, a to skupinový vodovod Trnava, ktorý je prepojený so skupinovými vodovodmi z iných okresov (Piešťany, Hlohovec). Všetky dotknuté obce v okrese Trnava (Radošovce, Jaslovské Bohunice, Malženice, Špačince) sú zásobované pitnou vodou zo SKV Trnava. Prevádzkovateľom je TAVOS a.s., okrem vodovodu v Špačinciach, ktorý prevádzkuje obec.
Z miestnych zdrojov uvádza ÚPN-R TTSK prevádzku miestneho zdroja pitnej vody v lokalite Nižná (studňa HN-1, $Q_{pov}$ = 5,0 l/s). Ako miestny zdroj sa VZ Jaslovské Bohunice, ktorého ochranné pásma sú vyznačené na vodohospodárskej mape, neuvádza.

**Monitoring radiačnej situácie v** podzemných vodách

Zo záverov poslednej publikovanej správy z monitorovania rádionuklidov (Kostolanský,M. a kol., 03/2022) vo vzťahu k dotknutému VZ Jaslovské Bohunice vyplývajú tieto poznatky:
Z pohľadu radiačnej bezpečnosti a pri zhodnotení rizík je možné konštatovať, že existujúce rádioaktívne znečistenie podzemných vôd v oblasti JE Jaslovské Bohunice a ich okolia i za maximálne konzervatívnych predpokladov nemôže spôsobiť zdravotnú ujmu žiadnemu jedincovi z obyvateľstva na úrovni, ktorá prevyšuje 1/100 limitu ožiarenia obyvateľstva v zmysle zákona č. 87/2018 Z. z. (o radiačnej ochrane), t.j. možná efektívna dávka kritického jedinca z ingescie je menšia ako 10 µSv. Súčasné vypočítané hodnoty efektívnej dávky pre superkritický scenár z ingescie pitnej vody, zavlažovanej zeleniny, mlieka a mäsa zvierat napájaných zo zdroja kontaminovanej podzemnej vody sú pre priemernú aktivitu čerpanej vody z vrtu N-3 v roku 2021, ktorá činí 447 Bq/dm3, v rozpätí pre jednotlivé vekové skupiny $E_{ing}$ = 4,37 – 9,97 µSv. Všetky limitné ukazovatele platných právnych úprav a medzinárodných odporúčaní sú vyššie ako uvedené súčasné vypočítané hodnoty. Z toho vyplýva, že závažnosť kontaminácie podzemných vôd je malá a keby sa takáto voda čerpala a využívala, nebola by z radiačného hľadiska nevhodná pre používanie.

Z pohľadu využívania podzemných vôd z okolia areálu JE na pitné účely a podľa limitov vyhlášky MZ SR č. 100/2018 Z. z. o obmedzovaní ožiarenia obyvateľov z pitnej vody, z prírodnej minerálnej vody a z pramenitej vody, je možné konštatovať, že namerané hodnoty objemovej aktivity trícia neprekročili indikačnú hodnotu 100 Bq/dm$^3$ pre určujúci - prioritný rádionuklid trícium.
Pre obyvateľstvo v okolí jadrových elektrární v Jaslovských Bohuniciach nie sú potrebné žiadne ďalšie regulačné ochranné opatrenia. Aj napriek tomu je pre nich zabezpečená dodávka vody centrálne z verejného vodovodu.
Deklarovaný je klesajúci trend kontaminácie podzemných vôd v súčinnosti so sanáciou kontaminovaného podložia, so sanačným čerpaním podzemných vôd z lokality JE A1, ktoré sa tu realizuje od roku 1999.
Oblasť zvýšenej, hoci podlimitnej objemovej aktivity trícia, zasahuje OP II. VZ Jaslovské Bohunice len okrajovo.

# II. VPLYVY NA VODNÉ POMERY ZÁUJMOVÉHO ÚZEMIA

## II.1. Vplyvy na povrchové vody

Riečnu sieť buduje potok Chtelnička, Horná Blava a jej bifurkácia v k.ú. Radošovce, Dubovský potok a Krupský potok vrátane bifurkácie v k.ú. Špačince, ako aj k nemu blízke občasné toky Kopanice a Zlín. Riečnu sieť v okolí dopĺňa ešte Manivier od JE Jaslovské Bohunice.

Realizáciou stavby nebude dochádzať k žiadnemu odberu vody z tokov, ani k vypúšťaniu akýchkoľvek odpadových vôd do recipientov, ani počas výstavby, ani počas prevádzky. Vplyvy na prietokové pomery alebo kvalitu tokov dotknutej riečnej siete v bežných situáciách je možné vylúčiť.

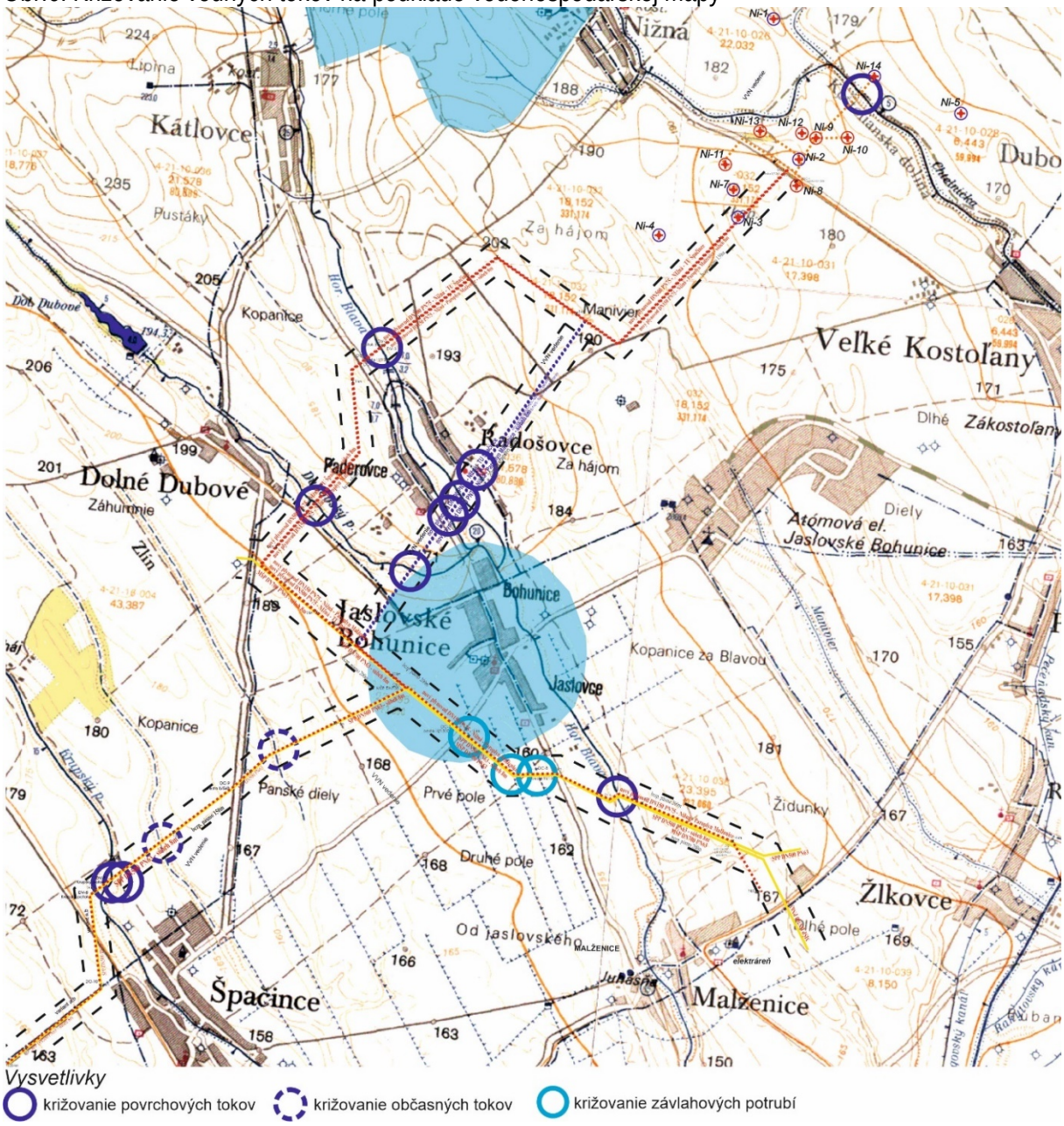
### *Vplyvy počas výstavby*

Toky budú nepriamo dotknuté len križovaním stavby s vodnými telesami. Križovanie vodných tokov sa navrhuje popod potoky (spodom - zhybkou), pretlakom, alebo prekopom v tejto konštelácii:

Tab.5: Križovanie vodných tokov spodom (zhybkou), pretlakom, alebo prekopom (v zmysle DÚR)

| Km plyn variantov | Tok | Správca | Typ prechodu | Kataster |
|---|---|---|---|---|
| 0,88 DN100 k Ni-14 | Chtelnička | SVP Piešťany | zhybkou + betónové sedlá | D. Dubovany, p.č. 713/1 |
| 5,6 (V1A) resp. 5,05 a 5,3 (V2B) plynovodu DN500/150 | Horná Blava | SVP Piešťany | zhybkou + betónové sedlá | Radošovce, p.č. 576/1 |
| 7,45 (V1A) resp. 6,0 (V2B) plynovodu DN500/150 | Dubovský potok | SVP Piešťany | zhybkou + betónové sedlá | Paderovce, p.č. 517 |
| 12,70 (V1A) resp. 10,2 (V2B) plynovodu DN150 | Horná Blava | SVP Piešťany | zhybkou + betónové sedlá | Malženice, p.č. 581 |
| 13,8 (V1A) resp. 11,3 (V2B) plynovodu DN500 | Krupský potok 2x | OÚ Špačince | prekopanie | Špačince |

Obr.6: Križovanie vodných tokov na podklade vodohospodárskej mapy




Variant 1A (červený) prekonáva vodné toky 6x, Variant 2B (modrý) 8x. Do počtu nerátame občasné toky Zlín a Kopanice, v ktorých sa voda objavuje len v časovo obmedzených obdobiach, na jar, aj to nie v každom roku.

Spôsob križovania vodných tokov plynovodmi je určený normatívne v TPP 702 10, kap. 4.8 Podchody pod vodnými tokmi. Relevantné sú tieto podmienky:

Upravujú sa brehy a dno toku spevnením pred potrubím a za ním.

Krytie plynovodu pod dnom toku má byť najmenej 1,5 m pri splavných tokoch a 1 m pri nesplavných tokoch.

Pri pokladaní potrubia do ryhy na dne toku sa potrubie zaťažuje proti vyplaveniu.

Na izoláciu potrubia v mieste podchodu pod vodným tokom sa musí použiť zosilnená izolácia. Výber ochranného povlaku (chránička) v mieste križovania musí byť vykonaný s ohľadom na odolnosť povlaku proti mechanickému poškodeniu počas realizácie križovania. V prípade použitia blokov na zaťaženie potrubia sa musí navrhnúť vhodný spôsob ochrany izolácie proti

mechanickému poškodeniu. V prípade použitia pieskových zaťažovacích vriec sa zmenšuje riziko mechanického poškodenia izolácie. Ak sa potrubie ukladá do prostredia, kde je predpoklad mechanického poškodenia ochranného povlaku, použijú sa potrubia s ochranou cementovláknitou vrstvou.
Pri významnejších vodných tokoch (nie je náš prípad) sa pripúšťa možnosť použitia bezvýkopovej technológie, pri ktorej sa plynovodné potrubie zatiahne do vopred vyvŕtaného vrtu.

Podchod pod vodnými tokmi bude realizovaný prekopaním – zhybkou. Potrubie bude chránené cementovou izoláciou a bude zaistené proti vyplaveniu zaťažovacími bagmi (pieskovými vrecami).
Potrubie zhybiek musí byť s dostatočným krytím (min. 1,5 m) pod dnom korýt vodných tokov.
Pred zahájením výkopových prác sa upraví terén na oboch brehoch v podobe príjazdovej cesty. Priemerná hĺbka ryhy pre potrubie bude cca 2,50 m. Vykopaná zemina sa bude ukladať vedľa ryhy na opačnú stranu, ako sa bude vykonávať prejazd mechanizmov. Po vykonaní prác sa príbrežná časť a dno toku uvedie do pôvodného stavu a spevní sa – spôsob spevnenia nie je stanovený (môže byť betónový alebo kamennou zahádzkou). Celý postup prác bude spracovaný v ďalšom stupni PD.

Vplyvy v dôsledku križovania stavby plynovodov počas výstavby môžu byť v dvoch scenároch: 1/ križovanie toku s prietokom vody, 2/ križovanie koryta bez prietoku vody. Vodné toky v oblasti majú veľmi nízke prietoky, a okrem Blavy bývajú v lete často suché. Spôsob realizácie preto bude volený v závislosti od aktuálneho stavu prietokov. Stavebne i hydrologicky je jednoduchší scenár križovania toku bez prietoku vody - štatisticky vhodným obdobím prekonávania vodných tokov je august.
1/
V prípade Hornej Blavy je možné predpokladať realizáciu prác pri jej križovaní s prietokom vody. Všetky stavebné fázy – výkop, ukladanie potrubia, zaťaženie bagmi, úprav brehu a dna toku budú realizované z brehu – bez vstupu mechanizácie do vody, a tým bez rizika oplachu zaolejovaných častí stroja do vody. V časovo obmedzenom období (niekoľko dní) bude dochádzať v dôsledku realizácie uvedených stavebných fáz k víreniu častíc zemín a sedimentov vo vode toku. Po ukončení prác zakaľovanie toku ustane a pôvodné podmienky prúdenia sa obnovia. Kvôli vodnej faune je potrebné mať dobre zorganizovanú prácu tak, aby narušenie bolo obmedzené na čo najkratšiu dobu. Uvedené vplyvy počas výstavby platia aj pre prípad iných tokov v čase s prietokom vody. Vplyvy na kvantitatívne ukazovatele stavu povrchových vôd sa nepredpokladajú.
2/
Križovanie suchých korýt nemá žiadny dopad na kvalitatívne alebo kvantitatívne ukazovatele stavu povrchových vôd počas výstavby, ani počas prevádzky.

*Vplyvy počas prevádzky*

Počas prevádzky plynovodov sa nepredpokladá znečisťovanie vody dotknutých tokov. Hermeticky uzavreté plynovody nebudú v žiadnom kontakte s povrchovými vodami - potrubia sú plyno- a vodotesné, v križovaniach s vodnými tokmi budú proti mechanickému poškodeniu opatrené chráničkami (cementovláknitou vrstvou), voči vyplaveniu zaťažovacími bagmi, krytím 1,5 m pod dnom korýt a spevnením koryta a brehov buď betónom alebo kamennou zahádzkou. Vhodnejšia je kamenná zahádzka – trieštením vody na kameňoch zahádzky dochádza k okysličovaniu vody toku – zlepšeniu kyslíkových ukazovateľov a prípadne k lepšiemu odbúravaniu potenciálne prítomných organických látok. Vzhľadom na povodňové stavy zaznamenávané na Hornej Blave, kde sporadicky dochádza k vybrežovaniu vôd toku do priľahlých polí a záhrad, je vhodnejšie betónové opevnenie, ktoré je odolnejšie.

Incident ruptúry potrubia pri križovaní tokov by viedol k narušeniu lokálnych hydromorfologických pomerov. S tým spojený masívny zosuv je možné vylúčiť – brehové zóny sú plytké a masívne záplavy

nepravdepodobné (okrem Blavy majú toky malú vodnosť a v lete sú často bez vody), prípadne len miestne (mimo zastavaného územia obce) s potrebou obnovy koryta toku. Frekvencia výskytu takýchto udalostí (celé potrubie, nielen v mieste križovania) je iným posudkom odhadnutá v zanedbateľnej početnosti.

## II.2. Vplyvy na podzemné vody

Navrhované plynovody sa nachádzajú v rajóne *Q050 Kvartér Trnavskej pahorkatiny* a v predkvartérnom vodnom útvare *SK2001000P Medzizrnové podzemné vody centrálnej časti Podunajskej panvy a jej výbežkov oblasti povodia Váh*. Kolektormi podzemných vôd v dotknutej časti územia sú prevažne

1/ fluviálne sedimenty vo vývoji štrkov a piesčitých štrkov terás s pokryvom spraší a deluviálnych splachov.

V oblasti úzkych alúvií tokov sú to

2/ fluviálne sedimenty nív vo vývoji hlín s pieskami a štrkmi.

1/ Pokryv sprašových hlín a spraší v oblasti terás, ktoré sú izolátormi, dosahuje hrúbku 15 – 20 m, t.j. so stropom 1. zvodneného horizontu je možné počítať v hĺbke 15 – 20 m. Potrubie bude uložené a prevádzkované v rámci nenasýtenej zóny, bez prítomnosti vody resp. súvislého zvodnenia. Vplyv na podzemné vody je tu možné vylúčiť, keďže sprašový komplex má minimálnu schopnosť prijímať a odvádzať napr. zrážkové vody alebo vody podpovrchového odtoku.

2/ Pri križovaní vodných tokov sa plynovody dostanú do kontaktu s podzemnou vodou úzkych a plytkých alúvií tokov. Povrchové vody túto podzemnú vodu sýtia alebo drénujú, podľa aktuálnych vodných stavov v toku.

*Výstavba*

Počas krátkej doby realizácie stavieb (niekoľko dní) v miestach prekonávania vodných tokov s prietokom (Horná Blava) dôjde k zakaľovaniu vôd, a následne k potenciálnemu zvýšeniu koncentrácií nerozpustných látok aj v podzemných vodách. Kvalita podzemných vôd sa obnoví krátko po ukončení prác. Vplyv je bezvýznamný v porovnaní s inými trvalo pôsobiacimi vplyvmi na kvalitu povrchových tokov v území, s ktorými sú podzemné vody alúvií hydraulicky prepojené. V scenári križovania tokov v suchých periódach bude zvodnenie alúvií a vplyvy na podzemné vody minimálne alebo aj žiadne.

Počas výstavby bude používaná stavebná mechanizácia so spaľovacími motormi na naftu, prípadne benzín. Uvedené pohonné hmoty je možné zaradiť medzi znečisťujúce látky uvedené v indikatívnom zozname hlavných znečisťujúcich látok (príloha č. 1 vodného zákona) ako „ťažko odbúrateľné uhľovodíky a ťažko odbúrateľné a biologicky akumulovateľné organické toxické látky“. Havarijný plán v zmysle vyhlášky MŽP SR č. 200/2018 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zaobchádzaní so znečisťujúcimi látkami, o náležitostiach havarijného plánu a o postupe pri riešení mimoriadneho zhoršenia vôd sa vypracúva „ak sa pri činnosti pravidelne zaobchádza s ktorými znečisťujúcimi látkami v množstve väčšom ako 1 t alebo s kvapalnými znečisťujúcimi látkami v množstve väčšom ako 1 m3 alebo sa zaobchádza s tuhými prioritnými nebezpečnými látkami množstve väčšom ako 0,3 t alebo s kvapalnými prioritnými nebezpečnými látkami množstve väčšom ako 0,3 m3“ (§ 39 ods. 4 zákona č. 364/2004 Z. z. (vodný zákon)). Schvaľovaný je SIŽP. Na lokalite budovaného úseku by muselo dôjsť k súbežnej prítomnosti viac ako cca troch takýchto mechanizmov, so sumárnym obsahom plných palivových nádrží väčším ako 1000 l. Uvedený scenár sa nepredpokladá. A neplatí kritérium pravidelného zaobchádzania so znečisťujúcimi látkami, t.j. v prevádzke. Havarijný plán pre etapu výstavby sa nevyžaduje, napriek tomu sa odporúča „*vybavenie pracoviska špeciálnymi prístrojmi a prostriedkami potrebnými na zneškodnenie úniku znečisťujúcich látok do vôd alebo prostredia súvisiaceho s vodou*“, podľa § 39 ods. 4 písm. b) vodného zákona.

*Prevádzka*
Z kvantitatívneho hľadiska môžu v priestore nivných akumulácií tokov vzniknúť bariéry, ktoré budú podzemné vody korytových fácií obtekať. Rúry plynovodov budú malého priemeru 15 resp. 50 cm i viac, kvôli cementovej izolácii + ďalšia výstroj ako sú zaťažovacie bagy, Nepredpokladá sa preto závažná obštrukcia v prúdení podzemnej vody alúviami tokov.
Samotná konštrukcia plynovodov je plyno- resp. vodotesná, bez možnosti úniku zemného plynu do okolitého prostredia. Prepravovaným médiom bude zemný plyn, ktorého podstatou je metán, ktorý je ľahší ako voda, a ktorý nie je vodným zákonom vymedzený ako znečisťujúca látka. Zemný plyn bude v dopravovaný v tlakovo uzavretom monitorovanom systéme, izolovanom od okolitého prostredia. Úniky sú v bežnej prevádzke vylúčené. Nepredpokladá sa žiadne znečisťovanie podzemných vôd.

Bezkonfliktnosť navrhovaných plynovodov vo vzťahu k podzemným, ale i povrchovým vodám potvrdzuje aj koexistencia s už existujúcimi plynovodmi, v súbehu s ktorými je navrhované dielo na podstatnej časti trasy.

## II.3. Vplyvy na vodné zdroje a vodohospodársku infraštruktúru

### *Vplyvy na vodné zdroje*

Všetky vodné zdroje sú v dostatočnom odstupe od trás navrhovaných plynovodov. Vo všeobecnosti sa nepredpokladá žiadny vplyv na množstvo a kvalitu podzemných vôd v dôsledku výstavby alebo prevádzky diela, a teda ani žiadny vplyv na výdatnosť a kvalitu evidovaných a lokálnych rozptýlených zdrojov podzemných vôd.

Navrhované plynovody trasujú ochranné pásmo vodárenského zdroja Jaslovské Bohunice.
Podmienky ochrany VZ upravuje
1/ vyhláška č. 29/2005 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o určovaní ochranných pásiem vodárenských zdrojov, o opatreniach na ochranu vôd a o technických úpravách v ochranných pásmach vodárenských zdrojov (ďalej len „vyhláška“) a
2/ príslušné rozhodnutie štátnej vodnej správy č. OPLVH-39/116/85.

1/
*Podmienky ochrany v OP II. stupňa vodárenských zdrojov podľa vyhlášky č. 29/2005 Z. z.*

Podmienky ochrany v OP II. stupňa vodárenských zdrojov, ktorým v rámci VZ Jaslovské Bohunice navrhované plynovody prechádzajú, vymedzuje vyhláška v prílohe č.3, časť B takto:

1. *V ochrannom pásme II. stupňa sa nepripúšťa činnosť, ktorej dôsledkom by mohlo byť znečistenie vodárenského zdroja, prísun zložiek, ktoré môžu v organizme ľudí alebo zvierat pôsobiť nepriaznivo alebo ktoré môžu negatívne ovplyvniť senzorické vlastnosti vody. Takýmito zdrojmi znečistenia alebo ohrozenia vodárenských zdrojov sú alebo môžu byť jestvujúce stavby alebo pripravované stavby, výrobné závody, technologické procesy a rôzne činnosti.*
2. *Spôsob ochrany vodárenského zdroja sa určí osobitne pre každý zdroj znečistenia, ktorý môže poškodiť alebo ohroziť množstvo a kvalitu alebo zdravotnú bezchybnosť vôd vodárenského zdroja. Úroveň opatrení (zrušenie, zákaz, obmedzenie, technická úprava) je závislá od miery nebezpečnosti zariadenia alebo činnosti, od jej lokalizácie v ochrannom pásme II. stupňa a od jej vzdialenosti od vodárenského zdroja.*
3. Stavby, zariadenia a činnosti s potrebou osobitného posúdenia pre návrh optimálnej úrovne ochrany sú najmä:

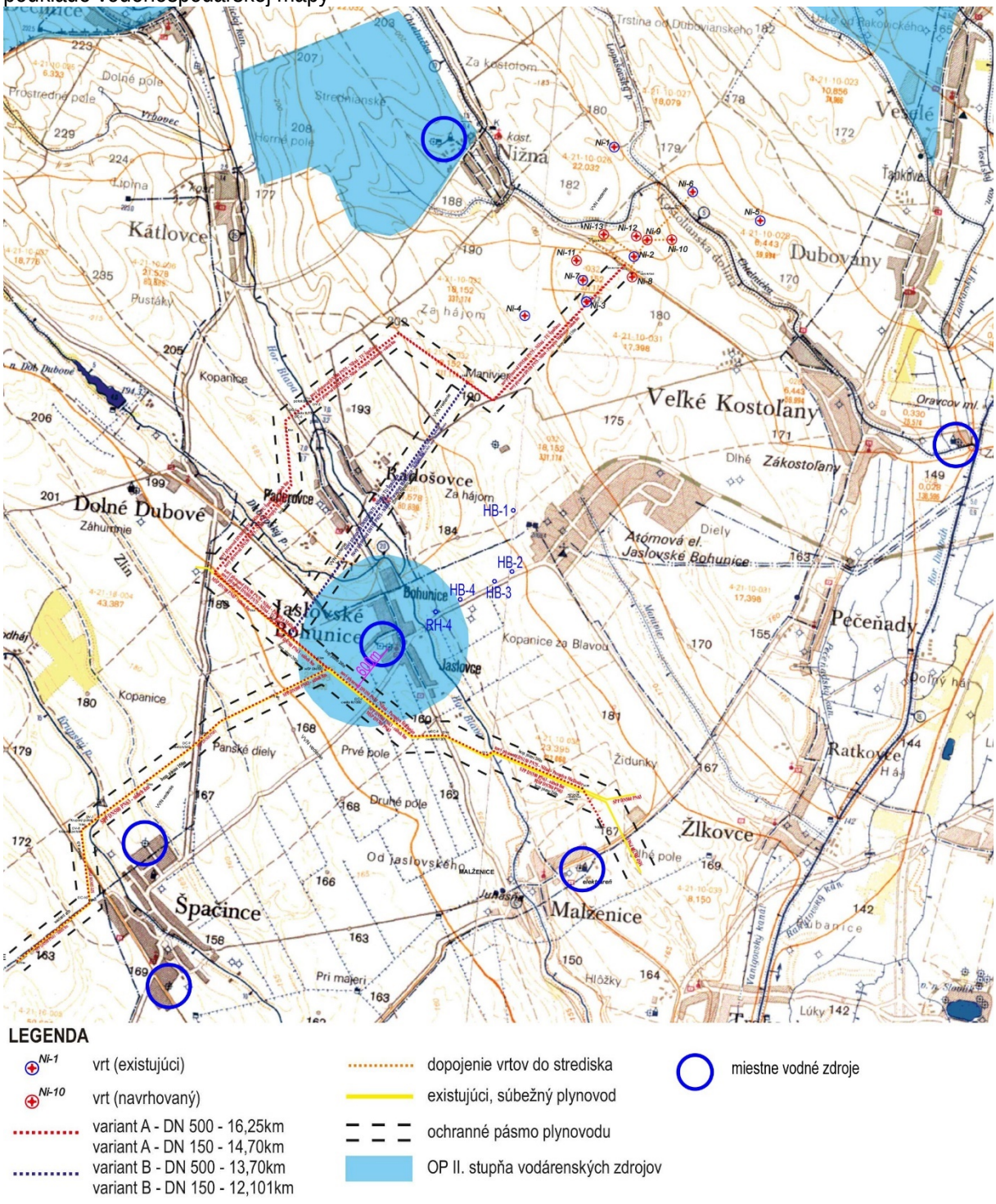
3.1 stavby - sídliská, bytové domy a rodinné domy, poľnohospodárske stavby, kanalizácie, čistiarne odpadových vôd, sklady, skládky odpadov,
3.2 priemyselné stavby - závody, výrobne, zariadenia, sklady,
3.3 poľnohospodárska činnosť - farmy živočíšnej výroby (farmy hovädzieho dobytka, ošípaných, oviec, vodnej hydiny), chov koní, tuhý a tekutý hnoj ošípaných, tekutý hnoj hovädzieho dobytka, poľné hnojiská, skladovanie rozpustných priemyselných hnojív, letecká aplikácia pesticídov a umelých hnojív, mechanizačné strediská, závlahy,
3.4 lesohospodárska činnosť - letecká aplikácia pesticídov, chemické prípravky a repelenty na ošetrovanie lesa, umelé prihnojovanie organickými a minerálnymi hnojivami, skladovanie chemikálií, prípravky na ochranu lesa, priemyselné hnojivá, sústreďovanie a odvoz dreva, pohonné látky a mazadlá pre mechanizmy, lesné cesty a približovacie linky, umývanie a parkovanie motorových vozidiel a mechanizmov, sústreďovanie dreva cez vodné toky, technický stav a zimná údržba lesných ciest, skladovanie a tankovanie pohonných látok, nakladanie s olejmi,
3.5 komunikácie, doprava - verejné a účelové komunikácie, podmienky ich využívania, ich technický stav, nepriepustné priekopy, lapače olejov, dopravné obmedzenia, vylúčenie prepravy látok škodiacich vodám, zimná údržba,
3.6 vodné toky - úprava toku vrátane ochrany pred záplavami,
3.7 geologický prieskum, ťažba nerastov - prieskumné vrty, ťažba zemných hmôt, ťažba rašelín, zriaďovanie zárezov, kameňolomov, banská činnosť, trhacie práce,
3.8 cintoríny, mrchoviská, skládky všetkých druhov odpadov,
3.9 infekčné prevádzky, kafilérie, bitúnky, spaľovne odpadov,
3.10 skládky chemických látok,
3.11 plynovody, ropovody, produktovody **nebezpečných látok,**
3.12 zásobníky plynu, čerpacie stanice pohonných látok,
3.13 rekreácia, šport.

Hodnotenie podľa bodu 1. vyhlášky:
Počas výstavby navrhovaných plynovodov je riziko úniku kvapalín ropného pôvodu napr. v dôsledku havárie stavebnej techniky na báze fosílnych palív. Takejto udalosti je možné predchádzať používaním mechanizácie v dobrom technickom stave a uplatňovaním takej organizácie práce, ktorá zohľadňuje bezpečnosť používania takejto mechanizácie z hľadiska prevencie havárií používanej mechanizácie. Vhodné je mať na mieste realizácie prác k dispozícii sorpčné hmoty, ktorými je prípadné úniky sanovať posypom a odkopom, s vývozom kontaminovaných na skládku príslušnej triedy.
Počas prevádzky plynovodov sa nepredpokladá prísun žiadnych znečisťujúcich látok. Podstatou zemného plynu je prchavý metán, ľahší ako voda, ktorý nefiguruje v žiadnom zo zoznamov podľa prílohy č. 1 zákona č. 364/2004 Z. z. (vodný zákon). Nie je predpoklad ohrozenia kvality podzemných vôd ani v prípade havarijných únikov zemného plynu z navrhovaných plynovodov.

Hodnotenie podľa bodu 2. vyhlášky:
Úroveň opatrení (zrušenie, zákaz, obmedzenie, technická úprava) je závislá od miery nebezpečnosti zariadenia alebo činnosti, od jej lokalizácie v ochrannom pásme II. stupňa a od jej vzdialenosti od vodárenského zdroja. Miera nebezpečnosti plánovanej stavby je nízka. Vzdialenosť navrhovaných plynovodov od vodárenského zdroja je viac ako 600 m. Plynovody budú realizované v nenasýtenej zóne spraší relatívne plytko pod povrchom, kým potenciálna exploatácia VZ Jaslovské Bohunice až zo zvodneného horizontu ležiaceho pod sprašovým komplexom v hĺbke od cca 15 m od terénu.

Hodnotenie podľa bodu 3 vyhlášky:
Potrebu osobitného posúdenia (predložený hydrogeologický posudok) si vyžadujú aj návrhy plynovodov.

Obr.7: Situácia navrhovaných plynovodov vo vzťahu k evidovaným a miestnym vodným zdrojom, na podklade vodohospodárskej mapy




2/

*Rozhodnutie štátnej vodnej správy č. OPLVH-39/116/85*

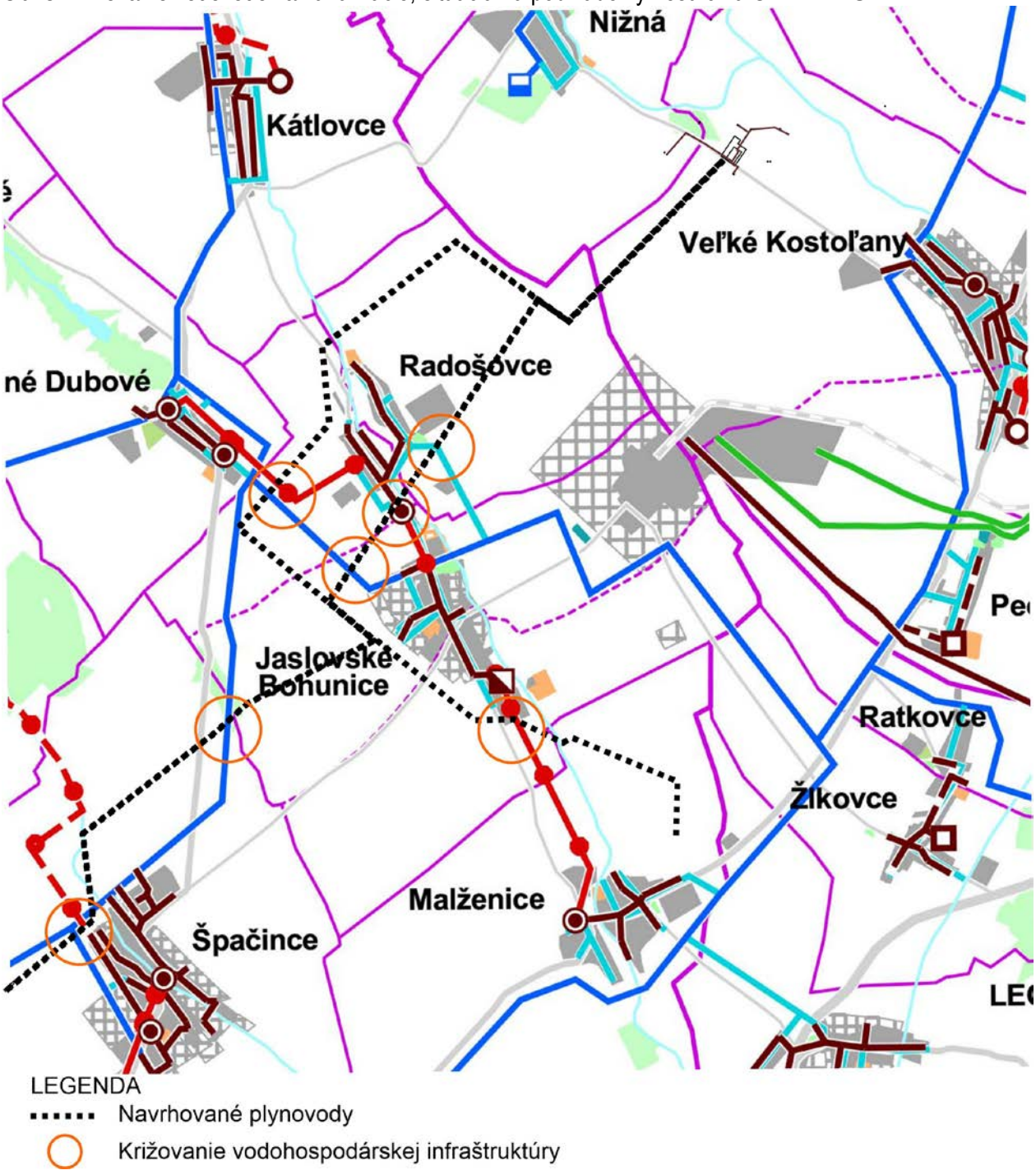
Uvedený dokument je neaktuálny.

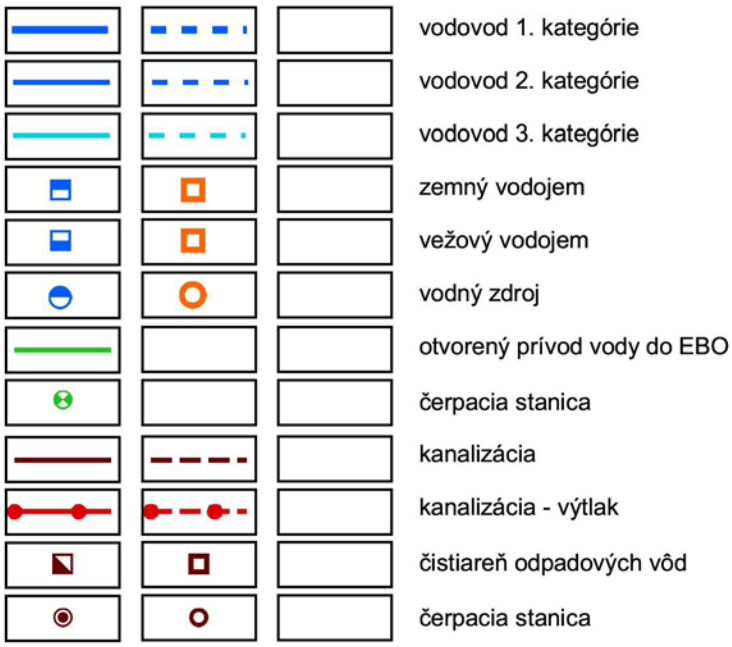
Vodárenský zdroj Jaslovské Bohunice nie je využívaný pre zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou. Vo vodohospodárskych bilanciách (SHMÚ) nie je evidované žiadne využívanie vodného zdroja. Obec Jaslovské Bohunice je zásobovaná zo skupinového vodovodu SKV Trnava, ktorého zdroje, v prepojení

s ostatnými skupinovými vodovodmi v oblasti, pochádzajú zo vzdialenejších lokalít v Malých Karpatoch alebo alúviu Váhu resp. Horného Dudváhu. Jeho využívanie sa ani nepredpokladá, je nežiadúce vzhľadom na znečistenie podzemných vôd rádionuklidmi z JE A1, ktoré zasahuje do jeho ochranného pásma (viď kap. I.3., Monitoring radiačnej situácie v podzemných vodách).
Rešpektovať však je potrebné úzus stratégie zachovania všetkých už vybudovaných vodných zdrojov pre budúce možné využitie.

*Vplyvy na vodohospodársku infraštruktúru*

Obr.8: Križovanie vodovodov a kanalizácie, situácia na podklade výkresu č.4a ÚPN-R TTSK






Variant V1A križuje vodovodné potrubia 5x, kanalizačné potrubia 3x.
Variant V2B prekonáva vodovodné potrubia 6x, kanalizáciu 3x.

Ohrozenie množstva alebo kvality povrchových alebo podzemných vôd sa nepredpokladá. Technické riešenie tu bude obdobné ako pri prekonávaní iných potrubí, pretláčaním, pod jednotlivými vetvami vodovodov a kanalizačných stôk normy, vo vzdialenosti min 0,5 m medzi jednotlivými povrchmi potrubí. Výkop sa vykoná (po presnom vytýčení) strojne. V blízkosti potrubí cca 3 m na obe strany od krajov potrubí jednotlivých vetiev ručne. Pri dodržaní štandardných technologických postupov a noriem nedôjde k narušeniu už zabudovanej vodohospodárskej infraštruktúry.

Okrem vodovodov a kanalizačných potrubí, bude stavba prekonávať aj závlahové potrubia. Sieť závlah (podzemné potrubia dimenzií DN250 a 200, 160, 110 a 63) je vybudovaná v území medzi Jaslovcami a Špačincami.
Oba varianty V1A i V2B budú plynovodom DN150 križovať závlahové potrubia 3x (viď vyššie uvedený obrázok) v 900 m dlhom úseku

V1A od km 10,9 do km 11,8,
V2B od km 8,4 do km 9,3.

Pri navrhovaní a technickom riešení križovania plynovodu s melioračnými vedeniami je potrebné postupovať v zmysle STN 73 6961 Kríženia a súbehy melioračných zariadení s podzemnými vedeniami.
Plynovody budú na základe požiadavky ŠOP SR realizované dominantne v mimovegetačnom období, t.j. v dobe, kedy sa závlahové zariadenia nevyužívajú.
Podrobnosti budú riešené v ďalšom stupni projektovej dokumentácie.

## II.4. Plnenie environmentálnych cieľov dobrého stavu vôd

Rámcová smernica o vode 2000/60/ES (RSV) určuje pre vodné útvary povrchových vôd a vodné útvary podzemných vôd environmentálne ciele. Hlavným environmentálnym cieľom RSV je dosiahnutie dobrého stavu vôd v spoločenstve najneskôr do roku 2027 a zabránenie jeho zhoršovaniu. Členské štáty sa majú snažiť o dosiahnutie cieľa – aspoň dobrého stavu vôd, definovaním a zavedením potrebných opatrení v rámci integrovaných programov opatrení. Tam, kde dobrý stav vôd už existuje, mal by sa udržiavať.

Plnenie environmentálnych cieľov dobrého stavu vôd analyzujeme v súlade s vyššie uvedeným vymedzením možných negatívnych vplyvov na množstvo a kvalitu vôd.
Dotknuté sú štyri vodné útvary povrchových vôd *SKV0118 Chtelnička, SKV0205 Horná Blava, SKV0140 Dubovský potok* a *SKW0033 Krupský potok*. Dotknuté toky majú zlý (Chtelnička, Dubovský potok) alebo priemerný (Horná Blava, Krupský potok) ekologický stav. Nedosahujú dobrý chemický stav, okrem Krupského potoka, chemický stav bez všadeprítomných látok je dobrý (Vodný plán Slovenska, 01/2022).
Dotknutým útvarom podzemných vôd je *SK2001000P Medzizrnové podzemné vody centrálnej časti Podunajskej panvy a jej výbežkov oblasti povodia Váh.* Útvar je v dobrom kvantitatívnom a zlom chemickom stave (Vodný plán Slovenska, 01/2022).

Hodnotenie vplyvu na ekologický a chemický stav útvarov povrchových vôd

Stav vodných útvarov povrchových vôd (VÚ PvV) sa určuje prostredníctvom ukazovateľa ekologického stavu prirodzených VÚ PvV (všetky toky v skúmanom území) resp. ekologického potenciálu výrazne zmenených VÚ alebo umelých VÚ (v území sa nevyskytujú) a chemického stavu VÚ PvV.
Hodnotenie ekologického stavu / potenciálu zahŕňa hodnotenie

- ✓ biologických prvkov kvality, ktorými sú bentické bezstavovce, fytoplanktón, fytobentos a makrofyty, a
  - hydromorfologických prvkov (HYMO) kvality (hydrologický režim ≈ dynamika toku, rýchlosť toku pri Q355, priechodnosť rieky ≈ migrácia organizmov, morfologické podmienky ≈ usporiadanie koryta, šírka a hĺbka koryta, substrát, príbrežná zóna...),
  - chemických (syntetické a nesyntetické špecifické látky relevantné pre Slovensko, 26 ukazovateľov) prvkov kvality,
  - fyzikálno-chemických prvkov kvality (teplota vody, vodivosť, pH, alkalita, kyslík rozpustený, BSK5, CHSK-Cr, N-NH4, N-NO3, celk. dusík, P-PO4, celk. fosfor),

  ako podporných prvkov pre biologické prvky kvality.

Realizáciou navrhovanej činnosti sa nepredpokladá ovplyvnenie žiadneho z uvedených kritérií, okrem krátkodobého a dočasného narušenia hydromorfologických prvkov počas výstavby (niekoľko dní). Po prekonaní vodných tokov stavbou sa dno a brehy tokov uvedú do pôvodného stavu, so spevnením kamennou zahádzkou alebo betónovým opevnením (Horná Blava). Existujúci ekologický a chemický stav dotknutých vodných tokov v území sa v dôsledku prevádzky projektu nezmení. Kamenná zahádzka v miestach spevnenia profilu v toku môže prispieť k okysličovaniu vôd tokov, čo napomôže oxidácii anorganických zložiek s prechodom na stabilnejšie formy, a odburávaniu prípadne prítomných organických látok. Lokálne zlepšenie kyslíkovej bilancie, ktorá je v dotknutých tokoch územia negatívna, môže mať priaznivý dopad na biologické prvky kvality.

Hodnotenie vplyvu na kvantitatívny a chemický stav útvarov podzemných vôd

Podľa národnej metodiky (in Vodný plán Slovenska, 01/2022) podlieha hodnotenie kvantitatívneho stavu vodných útvarov podzemných vôd (VÚ PzV) štyrom kritériám: a/ bilančné hodnotenie a zhodnotenie dlhodobého trendu vývoja bilančných stavov, b/ hodnotenie existencie významných zostupných trendov hladiny podzemnej vody, c/ hodnotenie vplyvu kvantity PzV na stav suchozemských ekosystémov závislých na podzemných vodách, d/ hodnotenie vplyvu kvantity podzemných vôd na stav povrchových vôd. Komplexné hodnotenie sa vykonáva pre účely vodného plánovania prostredníctvom vodohospodárskych bilancií a samostatnými štúdiami.
Realizáciou navrhovanej činnosti sa nepredpokladá žiadny zásadný vplyv na uvedené kritériá:
a/ bilancie - využiteľné množstvá sa nezmenia, projekt nemá žiadne nároky na spotrebu vody, ani na množstvo podzemných vôd;
b/ evidované poklesy hladín podzemných vôd – nie sú údaje o poklese hladín podzemných vôd, plynovody budú zabudovávané prevažne v nenasýtenej zóne;

c/ vplyvy na suchozemské ekosystémy závislé na podzemných vodách – realizácia projektu nemá žiadny vplyv na hydrologický cyklus, podmienky pre suchozemské ekosystémy prítomné v alúviách tokov, ktoré budú plynovodmi prekonávané sa nezmenia;
d/ zmeny odvodňovania územia do tokov je možné vylúčiť.

Chemický stav útvarov podzemných vôd sa skúma v zmysle NV SR č. 416/2011 Z. z., vyhlášky č. 418/2010 Z. z., NV SR č. 282/2010 Z. z., vodného zákona a metodík pre vodné plánovanie vo vzťahu k a/ normám kvality (dusičnany 50 mg/l, pesticídy 0,1 µg/l jednotlivo, 0,5 µg/l spolu) a prahovým hodnotám (základné ukazovatele – napr. nutrienty, stopové prvky), b/ súvisiacim útvarom povrchových vôd (ich ekologickej a chemickej kvality), c/ suchozemským ekosystémom priamo závislých od útvaru podzemnej vody, d/ ochrane útvarov podzemnej vody určenej na odbery vôd pre pitnú vodu, e/ využiteľnosti vody útvaru podzemnej vody na ľudskú spotrebu.
Uvedené faktory sa skúmajú komplexne na národnej úrovni pre účely vodného plánovania. Na lokálnej úrovni je možné konštatovať, že
a/ výstavba a prevádzka plynovodov nebude produkovať žiadne emisie znečisťujúcich látok do podzemných vôd;
b/ navrhovaná činnosť nebude mať vplyv na ekologický stav a chemický stav súvisiacich útvarov povrchovej vody;
c/ vplyvy na suchozemské ekosystémy závislé na podzemných vodách – vplyv na chemizmus vôd suchozemských ekosystémov prítomných v alúviách tokov, ktoré budú plynovody prekonávať je možné vylúčiť;
d/, e/ v dotknutej časti VÚ PzV sa nachádzajú len miestne zdroje, ktorých kvalita a využiteľnosť nebude realizáciou projektu ohrozená.

## ZÁVER

Navrhované plynovody sú nadväzujúcou stavbou rozvoja využívania plynonosnej geologickej štruktúry Nižná, konverziou na podzemný zásobník zemného plynu (PZP Veľké Kostoľany), v ktorom je možné uskladňovať dovážaný zemný plyn v čase nízkej spotreby, s opätovnou ťažbou a distribúciou v čase vysokej spotreby. Geologická štruktúra Nižná je v zmysle banských predpisov Chráneným ložiskovým územím a Chráneným územím pre osobitný zásah do zemskej kôry.
Distribúciu zemného plynu majú zabezpečiť navrhované plynovody DN500 v trase PZP Veľké Kostoľany – TÚ Špačince s reverziou a DN150 v trase PZP Veľké Kostoľany – PPC Malženice pre priamu dodávku zemného plynu do plynovej elektrárne. Súčasťou projektu sú aj tzv. dopájacie plynovody DN100 medzi jednotlivými sondami podzemného zásobníka Ni-6 a Ni-8 až Ni-14 (8 ks) a plánovaným centrálnym areálom prevádzky podzemného zásobníka.
Plynovody sú navrhnuté variantne. Variantnosť spočíva v návrhu trás plynovodov DN500 a DN150 buď severne od obcí Paderovce a Radošovce (červený variant V1A o celkovej dĺžke 35,15 km, z toho DN500 16,25 km, DN150 14,70 km a DN100 4,20 km), alebo južne od nich v prieluke s obcou Jaslovské Bohunice (modrý variant V2B o celkovej dĺžke 29,97 km, z toho DN500 13,67 km, DN150 12,10 km a DN100 4,20 km). Približne druhá polovica trás plánovaných DN500 a DN150 je navrhnutá v súbehu s existujúcimi plynovodmi SPP (DN500) a MŠP (DN700).

Vplyvy na povrchové vody súvisia len s etapou výstavby, v súvislosti s nutnosťou prekonať telesá riečnej siete, čo sa navrhuje výkopom ryhy, uložením potrubia, zaťažením pieskovými vrecami a úpravou dna a brehov prekonávanej časti toku. V prípade križovania vodných tokov bez prietoku sa nepredpokladajú žiadne vplyvy na prietokové pomery a kvalitu vôd toku. V prípade križovania tokov s prietokom (Horná Blava) dôjde k dočasnému zakaľovaniu vôd. Narušenie bude krátkodobé (max. niekoľko dní), s obnovou

kvantity a kvality toku po ukončení výstavby. V mieste križovania s vodnými tokmi bude dno a brehy spevnené kamennou zahádzkou alebo betónovým opevnením (Horná Blava).
Prevádzka navrhovaných plynovodov nebude mať žiadny vplyv na prietokové pomery alebo kvalitu vôd tokov. Kamenné zahádzky môžu napomáhať zlepšeniu lokálnych kyslíkových pomerov vôd tokov. Trieštením vody na prekážkach sa voda okysličuje, čo napomáha odbúravaniu organických látok, eliminácii mikrobiologicko-biologického oživenia, prechodu nestabilných foriem anorganických živín na stabilnejšie formy.

Z hľadiska podzemných vôd je možné konštatovať, že prevažujúca časť navrhnutých trás bude budovaná v nenasýtenej zóne spraší a sprašových hlín hrúbky 15-20 m ležiacich nad stropom 1. zvodneného horizontu. Kontakt s podzemnými vodami môže nastať pri prekonávaní zvodnených alúvií povrchových tokov, ktoré sa uskutočnia prekopom pod úroveň dna korýt. V prúdení podzemných vôd vznikne bariéra nepodstatného rozsahu, bez dopadu na odvodňovanie alúviami tokov.
Samotná konštrukcia plynovodov je plyno- resp. vodotesná, bez možnosti úniku zemného plynu do okolitého prostredia. Prepravovaným médiom bude zemný plyn, ktorého podstatou je metán, ktorý je ľahší ako voda, a ktorý nie je vodným zákonom vymedzený ako znečisťujúca látka. Zemný plyn bude v dopravovaný v tlakovo uzavretom a monitorovanom systéme, izolovanom od okolitého prostredia. Voči mechanickému narušeniu budú potrubia chránené cementovláknitou vrstvou, voči vyplavovaniu zaťažením bagmi (pieskovými vrecami) a spevnením dna a brehov korýt, čím sa úseky stabilizujú aj voči povodňovým stavom. Úniky sú v bežnej prevádzke vylúčené. Nepredpokladá sa žiadne znečisťovanie podzemných vôd.

Navrhovaná stavba nemá pri prevádzke voči povrchovým a podzemným vodám ani riziká havarijného typu. Počas výstavby však bude potrebné dbať na prevenciu únikov ropných látok zo stavebnej a dopravnej mechanizácie. Havarijný plán v zmysle vodného zákona sa nevyžaduje. Ale odporúča sa „*vybavenie pracoviska špeciálnymi prístrojmi a prostriedkami potrebnými na zneškodnenie úniku znečisťujúcich látok do vôd alebo prostredia súvisiaceho s vodou*“ (§ 39 ods. 4 písm. b) vodného zákona) – mať k dispozícii sorpčné prostriedky pre posyp postihnutého miesta a náradie na odkop znečisteného miesta, s vyvezením zemín na skládku príslušnej triedy.

Navrhovaná stavba nie je v konflikte s lokálnymi rozptýlenými zdrojmi podzemných vôd. Situáciu mierne komplikuje nutnosť križovania s existujúcou vodohospodárskou infraštruktúrou (vodovody, kanalizácia).

Navrhované dielo nekoliduje s environmentálnymi cieľmi dobrého stavu vôd v zmysle rámcovej smernice o vode.

Podrobnosti budú riešené v inžiniersko-geologickom a hydrogeologickom prieskume v etape projektu pre stavebné povolenie, so zohľadnením legislatívnych požiadaviek a technických noriem, napr. TPP 702 10 (2016).

## Literatúra


Vodný plán Slovenska, Plán manažmentu správneho územia povodia Dunaja, 2. aktualizácia, MŽP SR (01/2022)
Hydrologické ročenky SHMÚ
Portál ŠGÚDŠ (https://www.geology.sk/geoinfoportal/mapovy-portal/geologicke-mapy/gib-ges/)
TPP 702 10 Technické pravidlo plyn, Plynovody a prípojky s vysokým tlakom, Revízia 1/2016

Bizoň,M. a kol., 2014: Územný plán regiónu Trnavského samosprávneho kraja (ÚPN-R TTSK), Trnavský samosprávny kraj, AUREX spol. s r.o.

Kostolanský,M. a kol., 03/2022: Monitorovanie a sanácia podzemných vôd lokality JE A1 Jaslovské Bohunice, čiastková záverečná správa za rok 2021, monitorovanie geologických faktorov životného prostredia, Ing. Július Plško – EKOSUR, VUJE a.s., JAVYS a.s.

Lovásová,Ľ. a kol., 2021: Vodohospodárska bilancia množstva povrchových vôd za rok 2020, SHMÚ Bratislava

Ľuptáková,A. a kol., 2022: Kvalita podzemných vôd na Slovensku 2021, SHMÚ Bratislava

Malík,P. a kol., 11/2013: Kvantitatívne a kvalitatívne hodnotenie útvarov podzemnej vody, Časť I. – doplnenie hydrogeologickej charakterizácie útvarov podzemnej vody vrátane útvarov geotermálnej vody, MŽP SR, ŠGÚDŠ Bratislava

Říha,M., 03/1964 (arch.č.12743): Vyhodnotenie hydrogeologického vrtu v Jaslovských Bohuniciach, Vodné zdroje, oblastná správa Bratislava

Šuba,J., a kol., 1984: Hydrogeologická rajonizácia Slovenska, SHMÚ Bratislava

Šuba, J. (ed.), Bujalka, P., Cibuľka, Ľ., Frankovič, J., Hanzel, V., Jetel, J., Kullman, E., Mihálik, F., Porubský, A., Pospišil, P., Škvarka, L., Šubová, A., Tkáčik, P., Zakovič, M., 1995: Aktualizácia hydrogeologickej rajonizácie Slovenska. Archív odboru podzemných vôd, Slovenský hydrometeorologický ústav (SHMÚ), Bratislava, mapy v mierke 1:50 000

Vymazal,P., Bartoš,T., Mynář,P. a kol., 08/2015: Nový jadrový zdroj v lokalite Jaslovské Bohunice, Správa o hodnotení vplyvov na životné prostredie podľa zákona č. 24/2006 Z. z., Amec Foster Wheeler s.r.o. Brno (ČR), JESS a.s. Bratislava


## Prílohy

Príloha č.1: Vodohospodárska mapa so situáciou navrhovaných plynovodov
Príloha č.2: Situácia monitorovacích objektov na území JE Jaslovské Bohunice a v okolí (Kostolanský,M. a kol., 03/2022)
Príloha č.3: Geologický rez III-III´ (Kostolanský,M. a kol., 03/2022)
Príloha č.4: Geologický rez IV-IV´ (Kostolanský,M. a kol., 03/2022)
Príloha č.5: Hydroizohypsy k 17.8.2021 a objemová aktivita trícia v podzemných vodách (Kostolanský,M. a kol., 03/2022)

## LEGENDA

- Ni-1 — vrt (existujúci)
- Ni-10 — vrt (navrhovaný)
- variant A - DN 500 - 16,25km
- variant A - DN 150 - 14,70km
- variant B - DN 500 - 13,70km
- variant B - DN 150 - 12,101km
- dopojenie vrtov do strediska
- existujúci, súbežný plynovod
- ochranné pásmo plynovodu
- OP II. stupňa vodárenských zdrojov

N
W E
S

1000 0 500 1500m

| | |
|---|---|
| Mapová kompozícia: | Ing. Daniel Danko |
| Mapový podklad: | 35-31, 35-32, 35-33, 35-34 |
| Zdroj: | VÚVH |

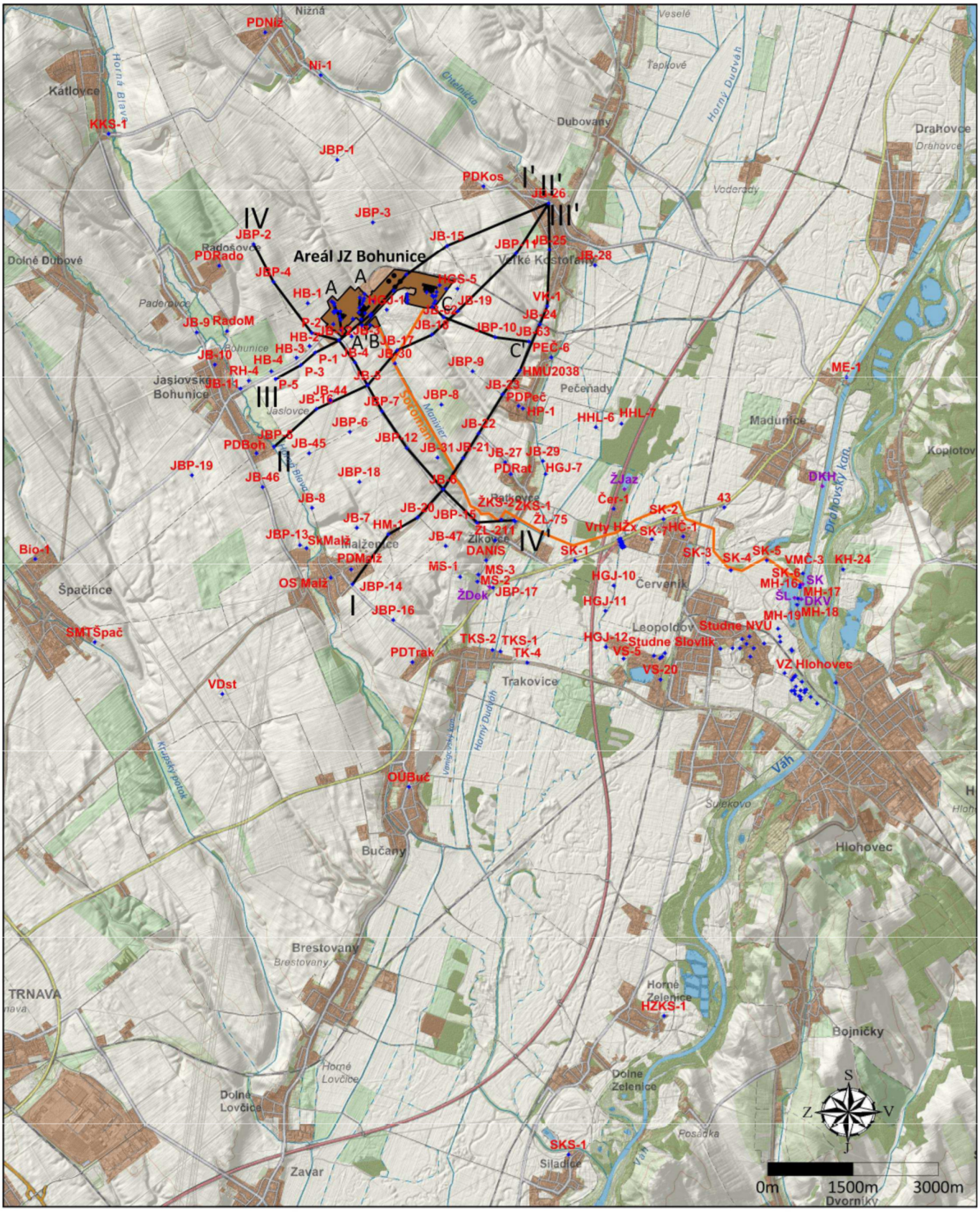
# Vodohospodárska mapa

Príloha č.1

# Situácia okolia JZ Bohunice

Situácia monitorovacích objektov, aktuálny stav

**Príloha č.2**




◆JB-3 -hydrogeologický vrt, studňa

◆DKV -miesto odberu z povrchového toku

A —— B -geologický rez

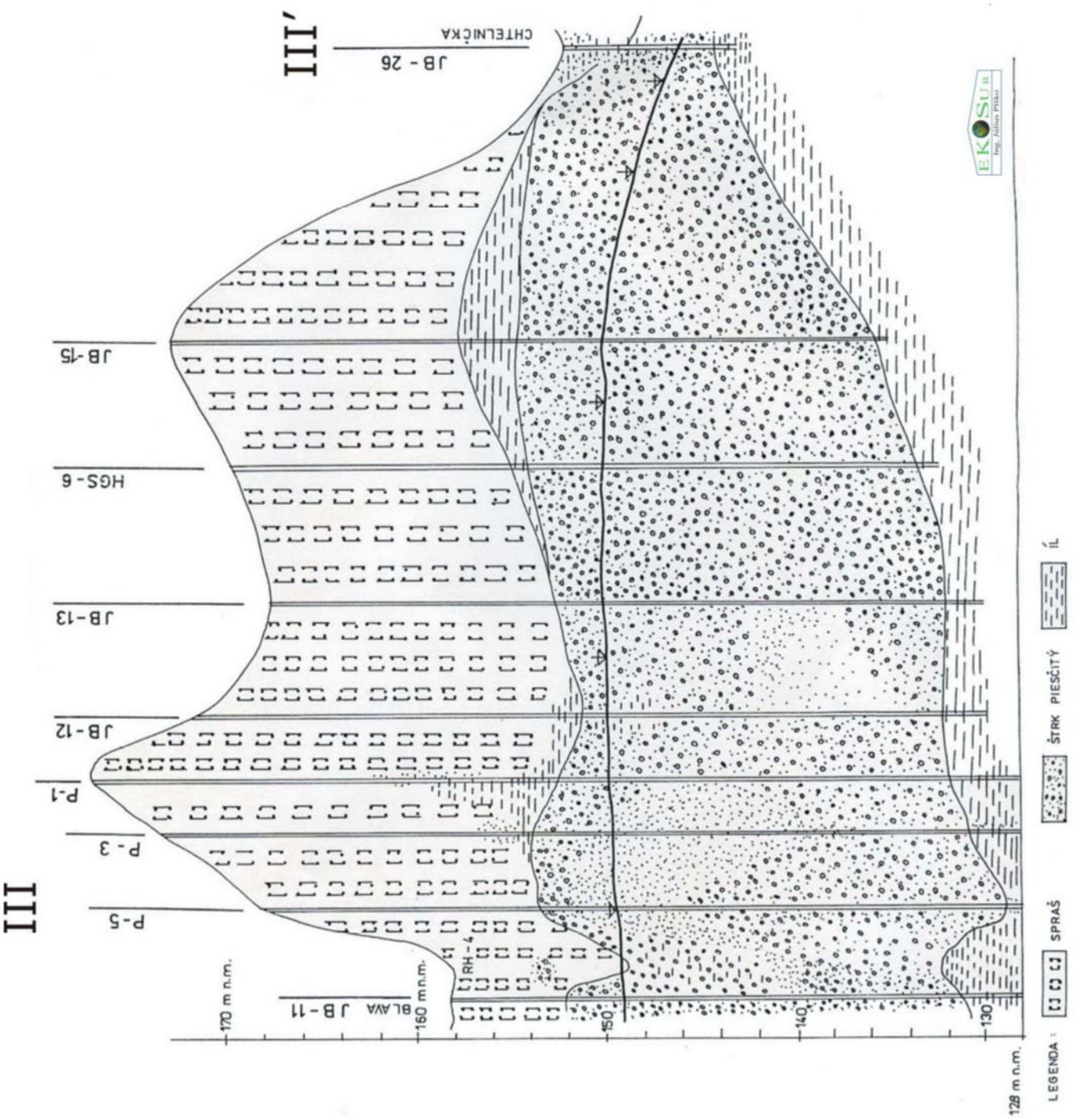
-trasa podzemného potrubného gravitačného odvádzača odpadových vôd z EBO - SOCOMAN

Podkladová mapa je výrezom z aplikácie Mapový klient ZBGIS®, GKÚ Bratislava (1:50 000 - 35-31 Senica, 35-32 Piešťany, 35-33 Trnava, 35-34 Hlohovec) .

## Geologický rez III. – III.'

(pozri o22)

*Zdroj: Polák R., Arva J.: "Ochrana podzemných vôd EBO, hydrogeologický prieskum – 2. etapa, 1992". Záverečná správa HYDROPOL, Bratislava, január 1993*

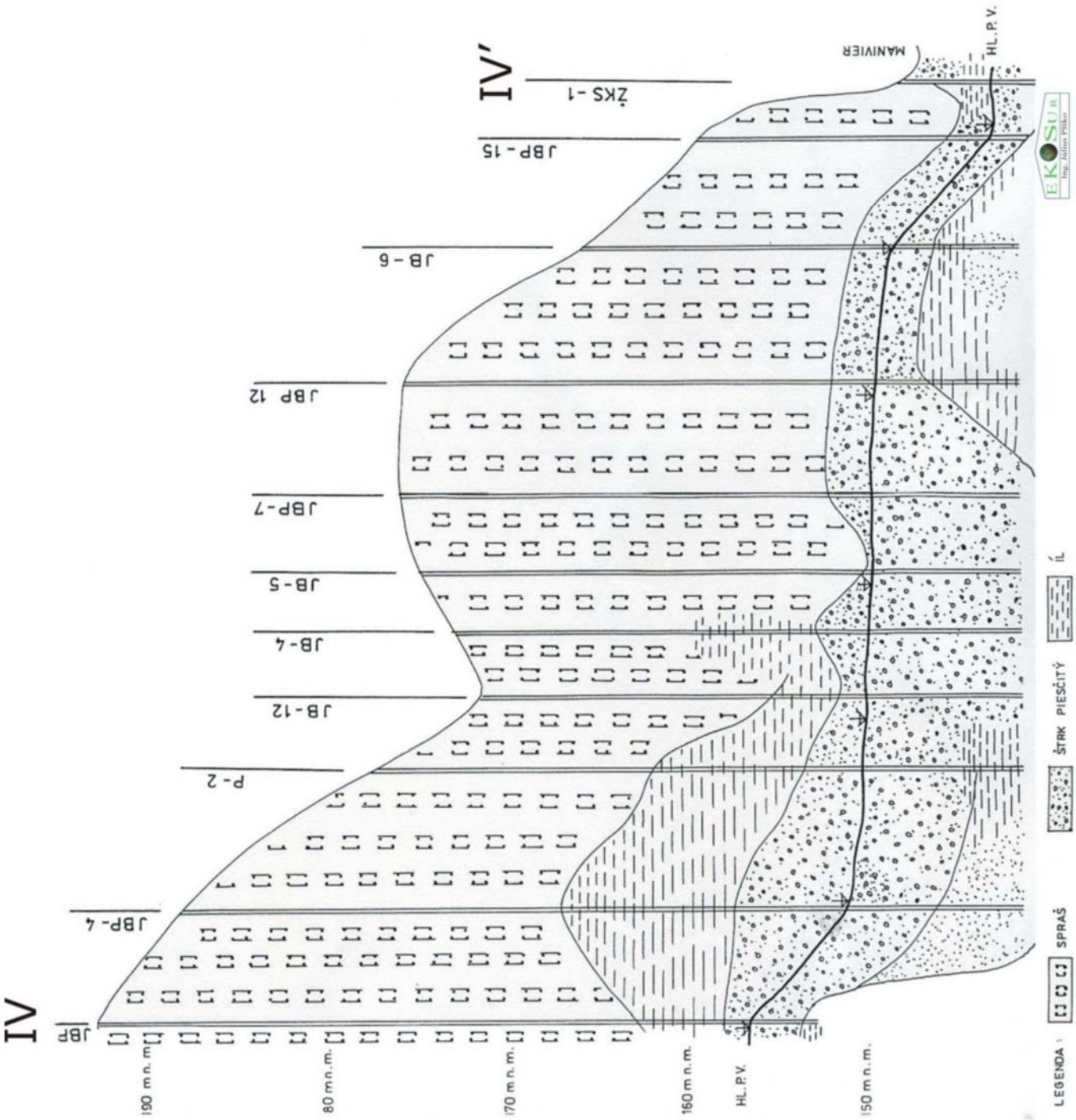



**Príloha č.3**

## Geologický rez IV. – IV.'

(pozri o22)

*Zdroj: Polák R., Arva J.: "Ochrana podzemných vôd EBO, hydrogeologický prieskum – 2. etapa, 1992". Záverečná správa HYDROPOL, Bratislava, január 1993*



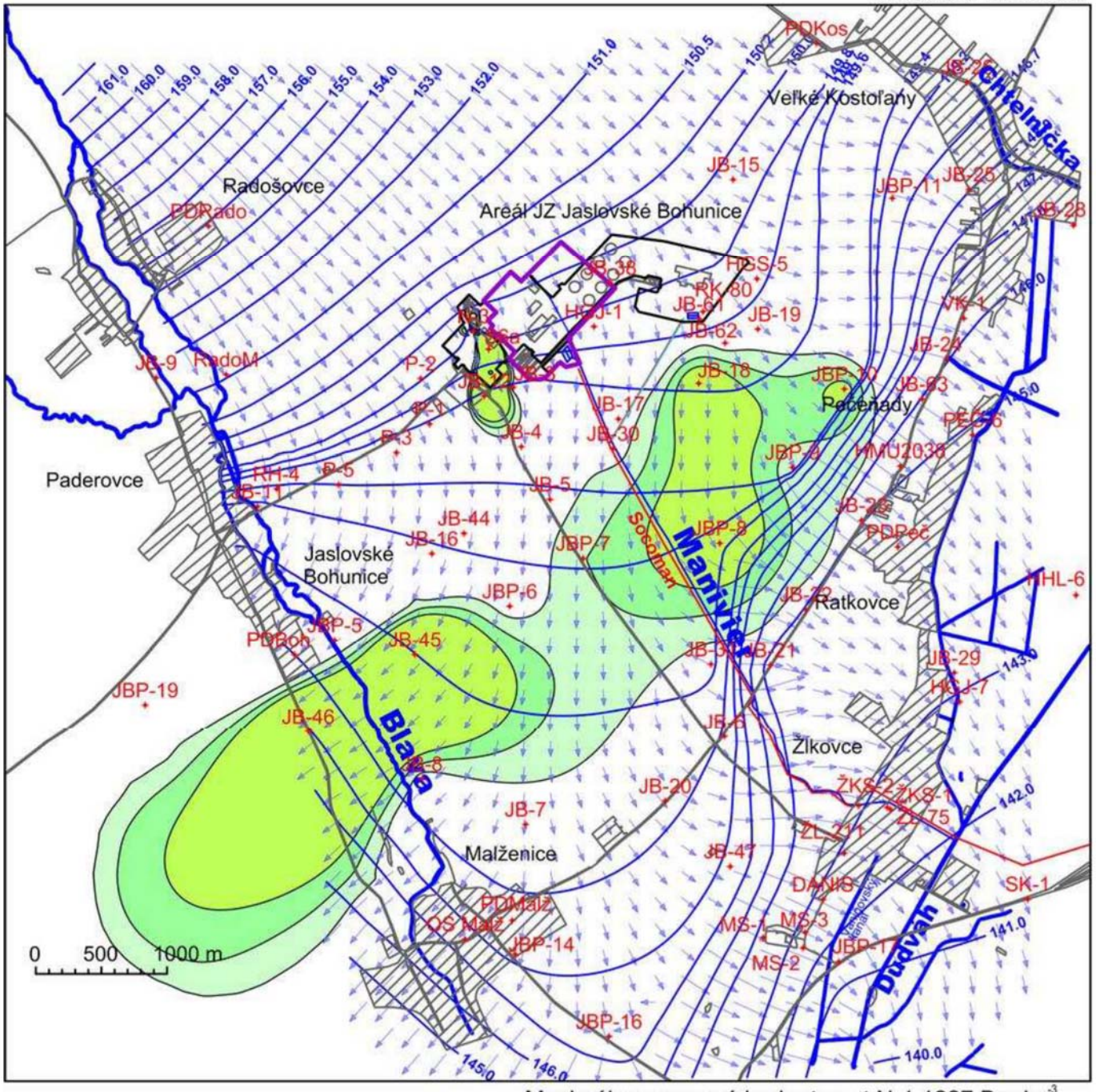

**Príloha č.4**

# Areál JZ Bohunice a okolie

Radiačný prieskum – objemové aktivity trícia v podzemných vodách, nadmorská výška hladiny podzemnej vody k 17.8.2021

**Príloha č.5**

situácia k 17.8.2021




Maximálna zmeraná hodnota: vrt N-1 1227 Bq.dm$^{-3}$

## LEGENDA:

Objemová aktivita trícia Bq.dm$^{-3}$

5 10 15 20 70 100 200 400 600 800 1000 1500 2500 5000 7500 10000

-údaje z areálu JE V1 boli dodané od spol. JAVYS a.s.

JB-3 -funkčný hydrogeologický vrt, studňa

150.00 - nameraná hydroizohypsa hladiny podz. vôd [m n.m.]

2.9E-14
1.3E-02
- smer prúdenia p.v. a gradient hladiny p.v.