

# Povrchový důl TURÓW

**Stručné shrnutí současných i potenciálních budoucích negativních dopadů  
na poměry povrchových a podzemních vod na území České republiky**

**Odborné vyjádření**

RNDr. Josef V. Datel, Ph.D.

Ing. Anna Hrabánková

**Název a sídlo organizace:**

**Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i.**

Podbabská 2582/30, 160 00 Praha 6

**Ředitel:**

Ing. Tomáš Urban

**Zadavatel:**

**Liberecký kraj – Krajský úřad, odbor životního prostředí a zemědělství**

U Jezu 642/2a, 461 80 LIBEREC

**Zástupce zadavatele:**

RNDr. Jitka Šádková, vedoucí odboru životního prostředí a zemědělství

**Zahájení a ukončení úkolu:**

Červenec – září 2020

**Zpráva:**

Povrchový důl TURÓW - stručné shrnutí současných i potenciálních budoucích negativních dopadů na poměry povrchových a podzemních vod na území České republiky. Odborné vyjádření.

**Místo uložení zprávy:**

Krajský úřad Libereckého kraje a VÚV TGM, v.v.i.

**Náměstek ředitele pro výzkumnou a odbornou činnost:**

Ing. Libor Ansorge, Ph.D.

**Vedoucí odboru:**

Ing. Anna Hrabánková

**Hlavní řešitel:**

RNDr. Josef Vojtěch Datel, Ph.D.

Osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oboru hydrogeologie a sanační geologie MŽP 1622/2002

# Obsah

Úvod 4

A.	Dosavadní vliv dolu Turów na území ČR .....	4
	Otázka 1: V jakých vodních útvarech a oblastech (obcích) ČR je vliv dolu Turów na množství podzemní vody nesporný? .....	4
	Identifikace změn hladin v monitorovacích vrtech do roku 2006 a od roku 2007 .....	16
	a. Lze z dostupných dat usuzovat, jaký je současný kvantitativní stav dotčených vodních útvarů ve smyslu znění Rámcové směrnice o vodách (tj. útvary 14200, 14300 a 64130)? Nasvědčují dostupná data tomu, že lze jejich kvantitativní stav kvalifikovat jako "dobrý"? .....	19
	b. Jaký je celkový pokles hladiny podzemní vody v území od doby zahájení činnosti dolu Turów? .....	21
	c. Jaký pokles hladiny podzemní vody je z toho přičitatelný dolu (a jaký vlivu sucha, případně dalším vlivům)? .....	22
	d. Existuje vliv dolu na klesání hladiny podzemní vody také v současnosti? Jak je velký? Je možné stanovit, kolik činí odtok vody vlivem dolu a jaký byl v minulosti? .....	23
	e. Jaký má dosavadní pokles hladiny podzemní vody vlivem dolu dopad na zásoby pitné vody? .....	24
	Otázka 2: V jakých oblastech ČR je vliv dolu Turów na množství podzemní vody možný, nikoli však vědecky dostatečně prokázáný? .....	25
	a. V čem spočívá problém pro zřejmé prokázání tohoto vlivu? .....	28
	b. Jaké negativní dopady v území nebo jiné problémy jsou s tímto vlivem spojené? .....	28
B.	Potenciální vliv dolu Turów na území ČR po jeho rozšíření (rozšíření ve smyslu návrhu z dokumentace EIA) .....	29
	Otázka 1: Jaký dopad na podzemní vody předpokládá vyhodnocení vlivu záměru v rámci dokumentace EIA? .....	29
	a. Bude z českého území vlivem dolu odtékat podzemní voda? Pokud ano, v jakém množství? .....	30
	b. Hrozí vlivem tohoto odtoku další klesání hladin podzemní vody? .....	30
	c. Jaký bude mít toto klesání hladin dopad na zásoby pitné vody v oblasti? .....	30
	d. Jaké vodní útvary mohou být záměrem dotčeny a jak se vliv záměru pravděpodobně projeví na jejich kvantitativním stavu ve smyslu Rámcové směrnice o vodách? .....	32
	e. Je vůči tomuto negativnímu vlivu dolu na české území navrženo nějaké mitigační opatření? Jaký je jeho předpokládaný výsledek a výsledný dopad na území/stavy vod v studních? Jaká je jeho předpokládaná funkčnost? Jaká jsou rizika? .....	33
	Otázka k prezentaci ČGS: Jsou pro v projektu stanovené cíle (uvedeny na počátku prezentace) vhodně nastaveny metody vyhodnocování dat? Lze pomocí nastavených metod dosáhnout vytyčeného cíle? .....	34
	Je monitorovací soustava dostatečná pro zjištění faktického vlivu těžby na české území? .....	35
	Odborné podklady .....	37

Příloha – Tabulka se změnami hladin v monitorovacích vrtech za stanovená období

# Úvod

V souvislosti s hodnocením negativních dopadů na poměry povrchových a podzemních vod současné i budoucí činnosti dolu Turów na území Polska Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v.v.i. zpracoval následující odborné vyjádření na objednávku Libereckého kraje – Krajského úřadu (objednávka číslo OBJ/751/2020). Struktura vyjádření je dána otázkami položenými advokátní kanceláří Frank Bold v zastoupení objednatele. Souběžně bylo zpracováno i tzv. laické shrnutí, které je stručnější a psáno méně odborným jazykem (Datel, Hrabánková 2020).

Odborné vyjádření se opírá o klíčové odborné materiály dostupné v době zpracování, především:

- Kuliś A. et al. (2019): Zpráva o vlivu pokračování těžby hnědouhelného ložiska Turów na životní prostředí. – PGE GIEK S.A., Bogatynia. *V textu je uváděna jako zpráva EIA.*
- Navrátilová V. et al. (2018): Společný česko-polský monitoring hladin podzemních vod v oblasti dolu Turów a na území ČR, zpráva za rok 2018. – AQUATEST. Praha.
- Kadlecová R., Nol O.: Turów – II. etapa průzkumná. Prezentace výsledků projektu SFŽP na KD 12.5.2020 na MŽP. – ČGS. Praha.

Vycházeli jsme i z dalších dílčích podkladů poskytnutých advokátní kanceláří Frank Bold (viz Odborné podklady na konci zprávy) a z archívních podkladů a databází VÚV TGM. Přímo v práci jsou citované další následující zdroje:

- Emerman S. H. (2020): Comments to the EIA report. MALACH Consulting. Utah, USA.
- Hynie O. (1961): Hydrogeologie ČSSR I - Prosté vody. – NČAV. Praha.
- Krásný J. et al. (1982): Odtok podzemní vody na území Československa. ČHMÚ. Praha.
- Krásný et al. (2012): Podzemní vody České republiky. – ČGS. Praha.

## A. Dosavadní vliv dolu Turów na území ČR

### Otázka 1: V jakých vodních útvarech a oblastech (obcích) ČR je vliv dolu Turów na množství podzemní vody nesporný?

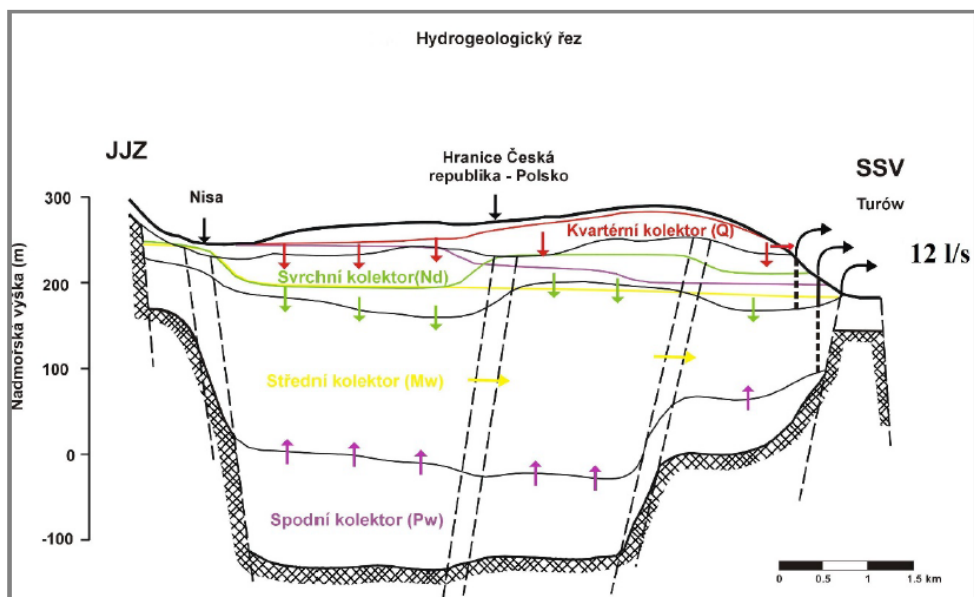
Posuzované území se nachází v české části žitavské pánve, u nás označované jako hrádecká pánev. Jde o hydrogeologický rajon 14200 Kvartér a miocén žitavské pánve. V území lze vymezit 4 základní kolektory, které spolu částečně komunikují a ovlivňují se (míra komunikace se liší v různých částech území, na českém území je vyšší než na polském území, kde jsou hydrogeologické kolektory lépe odděleny izolátorskými polohami jílovitých vrstev a hnědouhelnými slojemi):

- Kvartérní kolektor
- Terciální svrchní kolektor
- Terciální střední kolektor
- Terciální spodní kolektor

Je třeba uvést, že vymezení těchto 4 kolektorů je určitá schématická, abychom prostředí mohli lépe charakterizovat a popsat, skutečný horninový profil obsahuje desítky různých poloh sedimentárních hornin s různou zrnitostí a propustností (které jsou navíc proměnné i v ploše), a definované kolektory

představují úseky s převažujícími propustnějšími vrstvami a naopak izolátory mezi nimi úseky s převažujícími méně propustnými vrstvami. Tato fakta mají za důsledek omezenější vertikální komunikaci napříč pánevní výplní, a také tím lze vysvětlit ne zcela stejné hydraulické reakce vrtů umístěných ve stejném kolektoru.

Vliv dolu na podzemní vodu je třeba hodnotit po těchto vymezených kolektorech zvlášť. Pánevní prostor je tektonikou rozlámán do vzájemně vertikálně posunutých ker, což někde může způsobovat omezenou hydraulickou komunikaci napříč zlomy. Schématickou situaci kolektorů a jejich přetékání zobrazuje obr. 1.



Obr. 1 Schématická situace kolektorů a přetékání mezi nimi v centrální části české části pánve mezi Oldřichovem a Hrádkem n. N. (Návrátílová et al. 2018). Šipky ukazují hlavní trend přetékání z kvartéru do svrchního kolektoru a dále do středního kolektoru, kterým dochází k hlavní drenáži podzemních vod směrem k dolu na polské území. Tento odtok středním kolektorem částečně odvodňuje i napjatou zvodeň ve spodním kolektoru, jak ukazují fialové šipky dole.

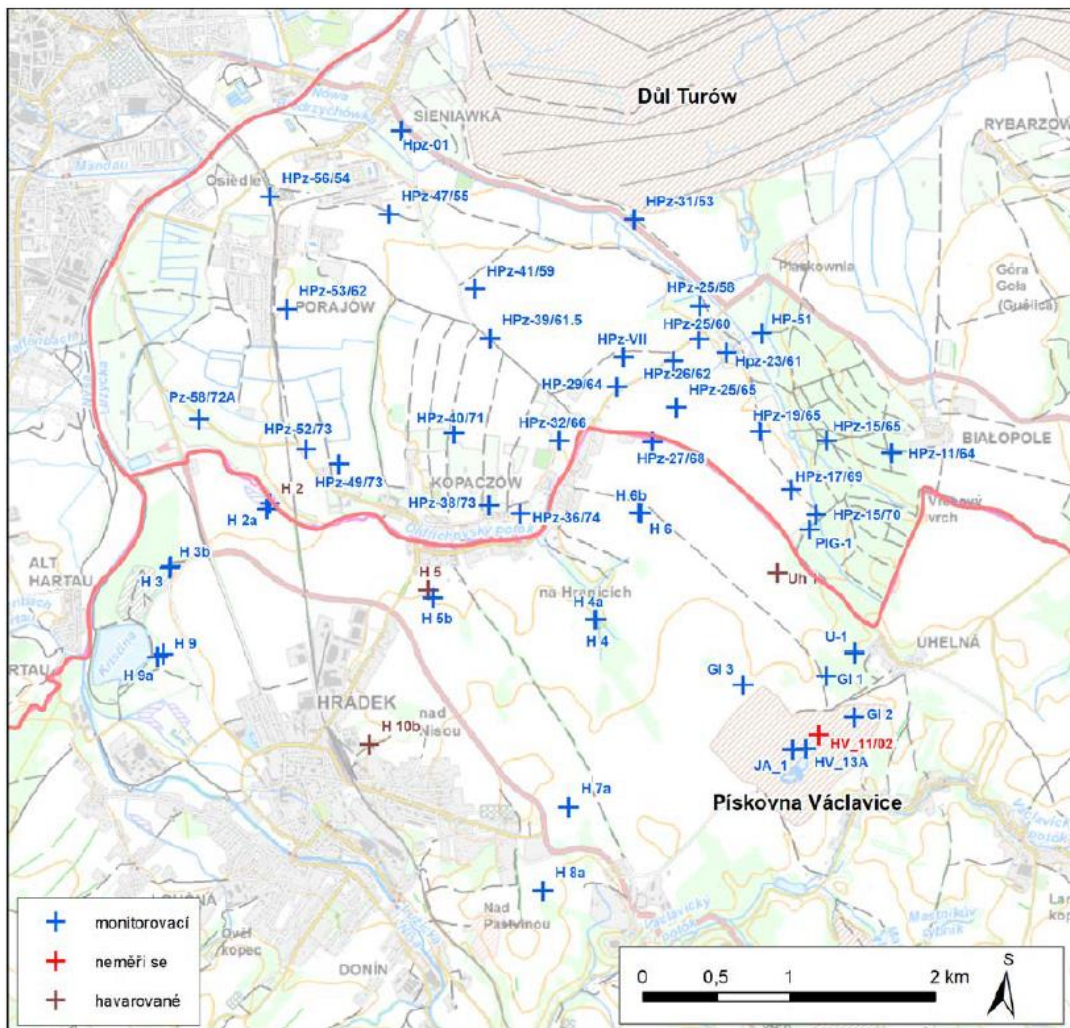
Vliv dolu Turów na území ČR byl doposud předmětem monitoringu, který na území ČR zajišťovala na objednávku České geologické služby společnost AQUATEST a.s. Z tohoto monitoringu byly vydávány roční zprávy hodnotící aktuální stav a probíhající změny ve stavu vod. Monitorovací síť nebyla zcela optimální a existují území, kde doposud žádné monitorovací vrty nebyly a kde tedy chybí data (např. území severovýchodně, ale i severozápadně od Uhelné), nedostatečně byly monitorovány i jednotlivé kolektory (např. kvartérní vrty soustředěny ve východní části území). Situace se může v letošním roce výrazně zlepšit, pokud nové vrty realizované Českou geologickou službou v rámci průzkumných prací v pohraničním území Hrádecka a Frýdlantska, budou následně zařazeny do monitoringu. Je zde tak šance, že vliv budoucího rozšíření dolu na podzemní vody bude možné sledovat a posoudit mnohem lépe a podrobněji, než bylo možné doposud. Z dosavadního monitoringu – i když není provozován v optimálním rozsahu – lze však přesto vyvodit důležité závěry o vlivu dolu Turów na podzemní vody ČR v posledních několika desítkách let.

Dosavadní stav monitoringu na českém území je následující (obr. 2):

- spodní terciérní kolektor monitorují v současné době čtyři vrty (H3, H4, H6, H9). Další vrty byly provozovány do roku 2022 (H-2) a 2008 (H-5). Vrty H3 a H9 jsou ale umístěny v tzv. západní kře, kde je vliv dolu – zvláště ve spodním kolektoru - výrazně menší. Pro hodnocení dopadu dolu v centrální části pánve (kde je umístěn i důl Turów) jsou tak reálně využitelné dva vrty H4 a H6.
- střední terciérní kolektor monitorují také čtyři vrty (H2a, H4a, H7a, H8a). Vrt H-9a byl v provozu do roku 2010. Vrty H7a a H8a jsou ale umístěny na jižním okraji pánve v dílčích krátech s odděleným režimem podzemních vod od režimu centrální části pánve s vlivem dolu. Pro hodnocení dopadu dolu jsou tak reálně využitelné dva vrty H2a a H4a. vrty H-7a a H-8a jsou ale cenné z hlediska znalostí vodního režimu žitavské pánve neovlivněného (nebo jen velmi málo ovlivněného) dolem Turów.
- svrchní terciérní kolektor monitorují také čtyři vrty (H3b, H5b, H6b a JA1). Vrt H-10b byl v provozu do roku 2010. Vrt H3b je umístěn v západní kře, vrt JA1 ve východní kře (navíc je propojen i s kvartérem), v centrální části pánve jsou tak dva vrty H5b a H6b (a též vrt H-3b z důvodu prakticky identického chodu s H-5b), které lze brát jako odraz změn hladin v té části pánve, kde se uplatňuje vliv dolu Turów.
- kvartérní nejmělkčí kolektor je sice monitorován pěti vrty (U1a, HV13a, GI1, GI2, GI3), a do roku 1993 i vrtem Uh-1, ale všechny jsou nahloučeny ve východní části území kolem Uhelné, zbytek území nemá žádná data. Tyto vrty jsou navíc v dosahu vodárenského jímání Uhelná a provozu šterkopískovny Grabštejn, monitorují proto celkový vliv na hladiny podzemní vody, složený z vlivu dolu, vlivu odběrů, a vlivu časově proměnných klimatických charakteristik. Alespoň rámcově rozdělit tyto vlivy je možné pouze na základě kombinace monitorovacích a dalších dat (informace vodárenského provozovatele, informace o drenáži vod do dolu Turów, informace o geologické stavbě území apod.). Bylo by vhodné mít další monitorovací vrty mimo dosah odběrů v oblasti Uhelné a Grabštejna, ideálně v blízkosti vrtu H5.

V současné době probíhá projekt „Turów – II. etapa průzkumná“, financovaný ze SFŽP a prováděný ČGS (2017-2020) pro MŽP, v rámci něhož jsou mj. realizovány nové průzkumně-monitorovací vrty podél hranice na jižní i východní straně dolu, a dále jsou nově interpretována dostupná hydrologická a hydrogeologická data, včetně modelových simulací. Finální výsledky projektu budou k dispozici na začátku roku 2021.

Velmi důležitým podkladem je dále Zpráva EIA, zpracovaná polskou stranou v rámci procesu EIA (2019), vycházející ale ze stavu k roku 2015, a tedy prakticky nezohledňující suché období 2014-2019. Ohledně aktuální situace a probíhajících průzkumných prací byla využita i prezentace ČGS z května 2020 (Kadlecová, Nol 2020).



Obr. 2 Lokalizace vrtů česko-polské monitorovací sítě (Navrátilová et al. 2018)

Vliv dolu na území ČR dobře vyplývá ze Zprávy EIA, a také ze zprávy AQUATEST (Navrátilová et al., prosinec 2018), a částečně i z prezentace ČGS (Kadlecová, Nol 2020), z nichž byly čerpány údaje uvedené v následujícím přehledu. Pro názornost jsou pak uváděné údaje zobrazeny ve formě grafů na obr. 3 až 6, za textem zprávy je jako příloha tabulka s konkrétními údaji.

## 1. Terciární spodní kolektor

- Vrt H4 – trvale sestupná tendence hladin (od roku 2017 se pokles hladin zrychlil), od roku 1981 do roku 2019 hladina (piezometrická úroveň) poklesla o 46 m (z 261 m n.m. na cca 215 m n.m.)
- Vrt H6 - trvale sestupná tendence hladin (s částečným ustálením po roce 2000 a po roce 2010, od roku 2017 se pokles hladin výrazně zrychlil), od roku 1981 do roku 2019 hladina (piezometrická úroveň) poklesla o 64 m (z 244 m n.m. na cca 180 m n.m.)
- Vrty H3 a H9 jsou umístěny v západní kře s jen omezeným hydraulickým propojením s centrální částí pánve, kde je důl Turów, a mají poklesy výrazně menší – vrt H3 cca 8 m a vrt H9 cca 29 m.

- Vrt H2 měřený do roku 2002 (havárie) vykazoval podobný průběh hladin jako vrt H6, a vrt H5 měřený do roku 2008 (havárie), měl podobné hladiny jako vrt H4.

Vývoj hladin terciérního spodního kolektoru nemá žádnou identifikovatelnou korelaci s průběhem srážek, určující pro pohyb hladin je vliv odvodnění dolu Turów.

## 2. Terciérní střední kolektor

- Vrty H2a (měřený od roku 1991) a H4a (měřený od roku 1981) vykazují podobný průběh hladin a celkový pokles o cca 58 m (z 240 m n.m. na 182 m n.m. u H-2a), resp. o 61 m u H-4a (pokles z 240 m n.m. na 179 m n.m. v roce 2019). Mezi roky 2000-2013 dochází k dočasnému ustálení hladin, u nichž se poté obnovil pokles.
- Vrty H7a a H8a v jižní části pánve v oddělených krácích ukazují hydraulický stav bez vlivu dolu Turów – ustálený stav hladin na úrovni 249-251 m n.m. (H7a), resp. 283-287 m n.m. (H8a).
- Vrt H9a (data jen do roku 2010 z důvodu havárie) ukazuje stav jen částečné hydraulické spojitosti s centrální částí pánve a dolem – průběh poklesu hladin je podobný vrtům H2a a H4a, celkově jsou ale hladiny o cca 20 m výše.

Korelace hladin a srážek ani zde není identifikovatelná, rozhodující pro vývoj hladin je vliv odvodnění dolu Turów.

## 3. Terciérní svrchní kolektor

- Vrty H3b a H5b mají prakticky identický průběh, od roku 1981 do roku 2018 došlo k poklesu hladin o 59 m (z 239 m n.m. na 180 m n.m.), většina poklesu byla realizována do roku 1999 (pokles cca 47 m), pak byl víceméně ustálený stav do roku 2006, a poté se rychlost poklesu obnovila (pokles 2007-2019 cca 14 m u obou vrtů).
- Podobný průběh má i vrt H6b, který ale zaznamenal trochu menší pokles, cca 46 m (z 240 m n.m. na 194 m n.m. 1981-2019). Je zajímavé, že u tohoto vrtu byla výrazně nižší i obnovená dynamika poklesu 2007-2019, kde pokles dosáhl jen cca 5 m.
- Obdobné charakteristiku poklesu hladin jako vrt H6b měl i vrt H10b, měřený ale jen do roku 2010 z důvodu havárie.
- Vrt JA1 má podobnou charakteristiku jako kvartérní vrty diskutované v dalším odstavci. To by mohlo naznačovat jeho pozici mimo dosah dolu Turów a mohl by tak dokládat přirozený režim svrchní terciérní zvodně, na našem území úzce propojené s nadloží kvartérní zvodní.

Na průběhu hladinových křivek se kolísání srážek projevuje jen nezřetelně (kromě vrtu JA1, který se svým chodem blíží kvartérním vrtům), dominantní vliv i zde má odvodnění dolu Turów.

## 4. Kvartérní kolektor

- Vrt U1a reprezentuje místo jímání Uhelná a je měřen od roku 1962 (původně jako vrt U1) a za období 1962-2019 vykázal pokles hladiny 21 m (z 277 m n.m. na 256 m n.m.). Hlavní pokles cca 19 m nastal do roku 2006, poté se na kolísání křivky hladiny dominantně



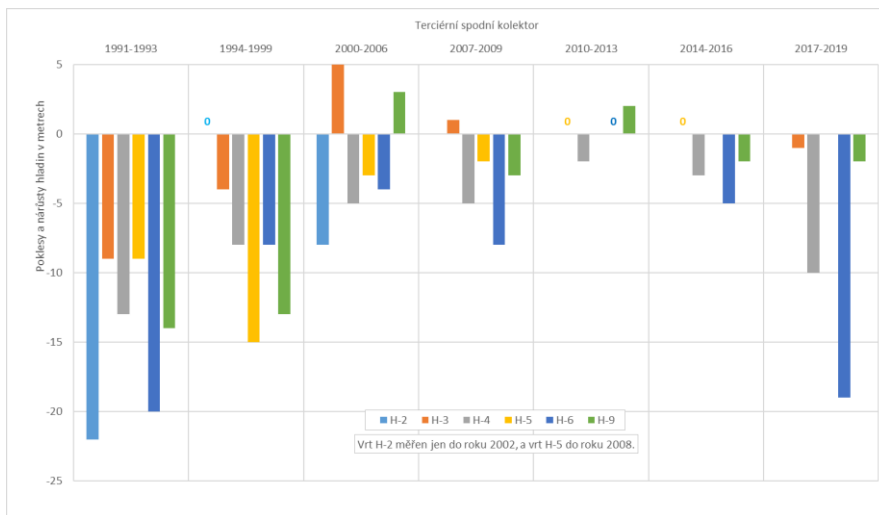
projevuje vliv srážek (rozkyv hladin v intervalu 256-266 m n. m., celkově souhrnně za období 2007-2019 lze vykázat pokles cca 2 m).

- Vrt Uh1, měřený od roku 1970 do roku 2000 (s věrohodnými daty do roku 1993), vykázal pokles 13 m za období 1970-1993, pokles byl v tomto období srovnatelný s vrtem U1a (mírně menší vlivem umístění vrtu na okraji depresního kužele vodárenského čerpání Uhelná).
- Ostatní vrty (GI-1, GI-2, GI-3, HV-13a) jsou měřeny až později (1991, 1993, 2004), a na jejich hladině se v souladu s vrtem U1a dominantně projevuje vliv srážek (kolísání v rozsahu 5-6 m v několikaletých periodách a se zpožděním 2-4 roky za křivkou srážek).
- Vrt JA1 (svrchní terciérní kolektor) s prakticky identickou křivkou s kvartérními vrty (jen posazenou níže) naznačuje aspoň částečnou a lokální komunikaci s povrchem, potažmo kvartérním kolektorem; i rozdíl výškových úrovní hladin 4-6 m naznačuje i příznivé hydraulické podmínky pro přetékání podzemní vody z kvartéru směrem do hloubky, jak je diskutováno dále.
- V průběhu změn kvartérních hladin lze vysledovat několik úseků s převažujícím chováním: převažující poklesy hladin do roku 2006, ustálení hladin 2007-2009, nárůst o 5-6 m do roku 2013, a poté obnovení poklesu až do současné doby, rychlostí 1-1,5 m za rok.

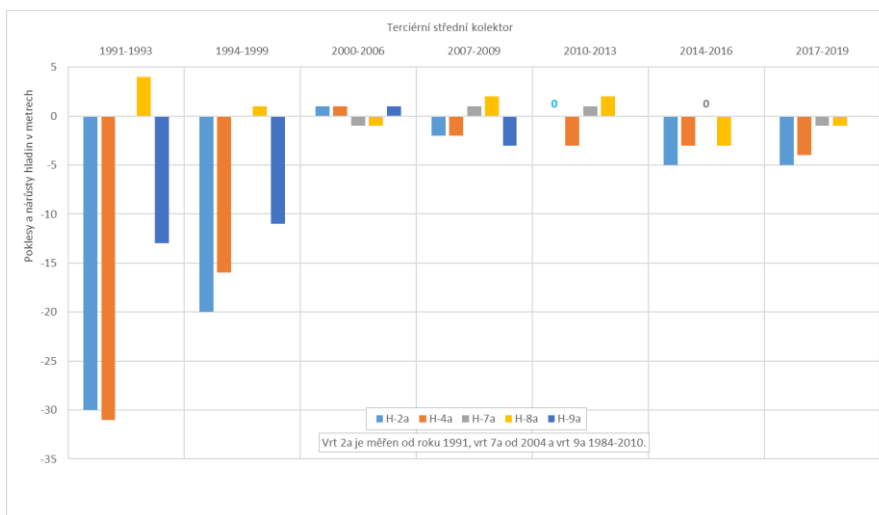
Lze tedy uzavřít, že kvartérní kolektor byl zhruba do 1. poloviny 90. let primárně ovlivňován jinými než klimatickými vlivy. Vliv kolísání srážek se zcela jistě vyskytoval i dříve, ve formě krátkodobých kolísání hladin, jiné vlivy způsobující celkový pokles hladin byly ale významnější, nabízí se zde vliv dolu Turów kombinovaný s vlivem jímání v Uhelné. Nepochybně ale vliv dolu Turów v období 70.-80. let 20. století lze považovat za dominantní. Cenná data z vrtu U1 z 60. let (nejstarší dostupná data z monitoringu na českém území) zachycují pokles hladin na vodárenském vrtu na úrovni 7 m. Lze důvodně předpokládat, že tento úvodní pokles mohl být primárně způsoben zahájením vodárenského odběru, a vliv odvodnění dolu Turów v té době (brzy po zahájení těžby) nedosahovalo takových dopadů jako v pozdější době.

Kdybychom se pokusili o rozdělení vlivu odběru Uhelná a odvodnění dolu Turów na kvartérní hladiny, můžeme k tomu využít údaje polské strany ze zprávy EIA. Pokud vyjdeme z obr. 72 zprávy EIA, od 60. let do 90. let 20. století došlo k poklesu kvartérní hladiny na jímacím vrtu Uhelná cca 17 m (z 277 m n.m. kolísavě na cca 260 m n.m. v polovině 90. let), a pokud je snížení hladiny vlivem odběru 6,7 l/s vypočtené polskou stranou (obr. 73 zprávy EIA) 4,3 m, tehdejší odběr v 90. letech na úrovni 8 l/s mohl způsobit snížení hladiny 5,2 m (za předpokladu aspoň rámcově lineárního vztahu). Zbývající část poklesu, cca 11,8 m, by měla být způsobena vlivem odvodnění dolu (je to hodnota plně v souladu s hodnotami z trochu vzdálenějšího monitorovacího vrtu Uh1 uvedenými výše, kde se poklesy pohybují v podobných hodnotách (kolem 13 m), a na jejichž poklesu se mírně – v závislosti na poměrně velké vzdálenosti od jímání a tvaru depresního kužele – bude podílet i český odběr, cca hodnotou 1-2 m).

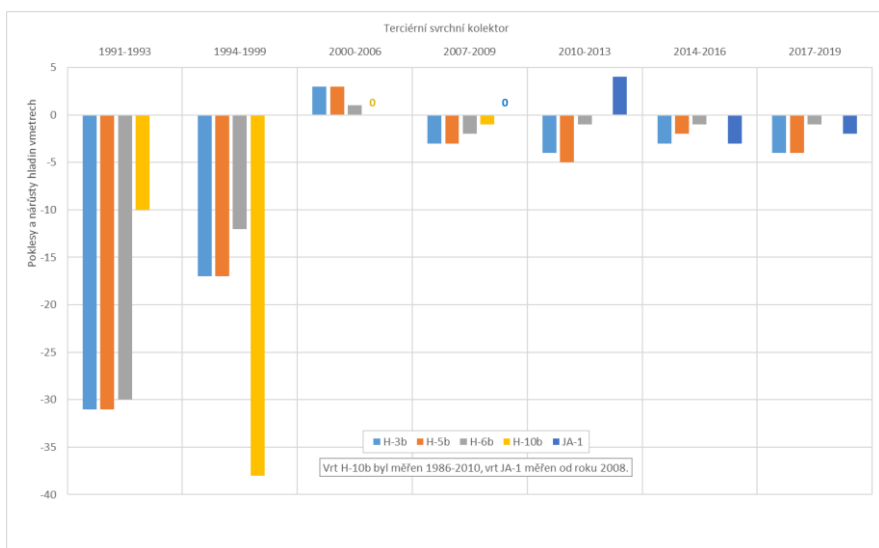
Od poloviny 90. let je zřejmé, že dominantní vliv zde mají klimatické poměry – tuto skutečnost lze interpretovat tak, že došlo ke kvaziustálenému stavu s antropogenními vlivy (odvodňování dolu, vodárenský odběr). Do budoucna by se tyto vlivy mohly zase výrazněji vrátit a plně projevit, pokud by došlo k jejich další intenzifikaci (např. snížení a přiblížení drenážní báze dolu, zvýšení čerpaného množství z dolu, nebo zvýšení vodárenského odběru). Bez vlivu dolu bychom se dnes jistě potýkali s dopady sucha také, ale za mnohem příznivějšího stavu hladin kvartérní podzemní vody, které by byly o několik metrů výše než dnes.



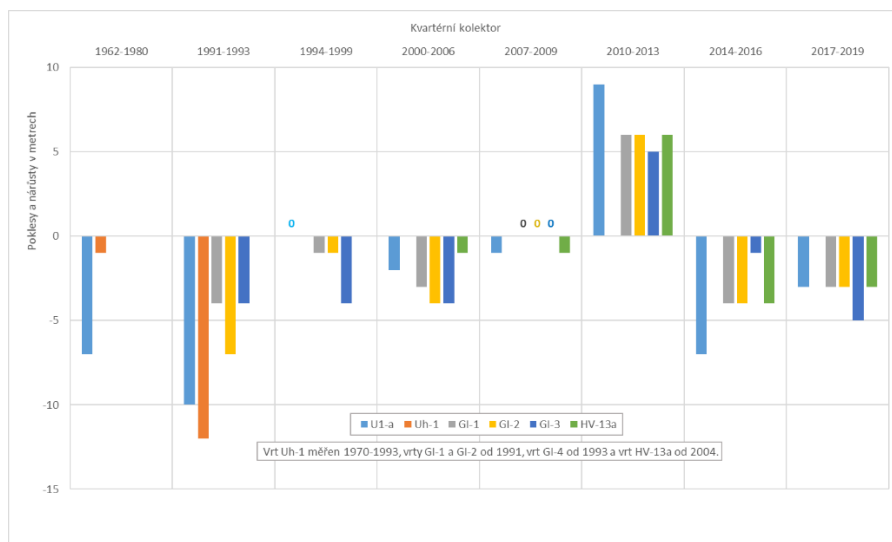
Obr. 3 Terciální spodní kolektor – vývoj hladin v monitorovacích vrtech ve stanovených obdobích



Obr. 4 Terciální střední kolektor – vývoj hladin v monitorovacích vrtech ve stanovených obdobích



Obr. 5 Terciální svrchní kolektor – vývoj hladin v monitorovacích vrtech ve stanovených obdobích



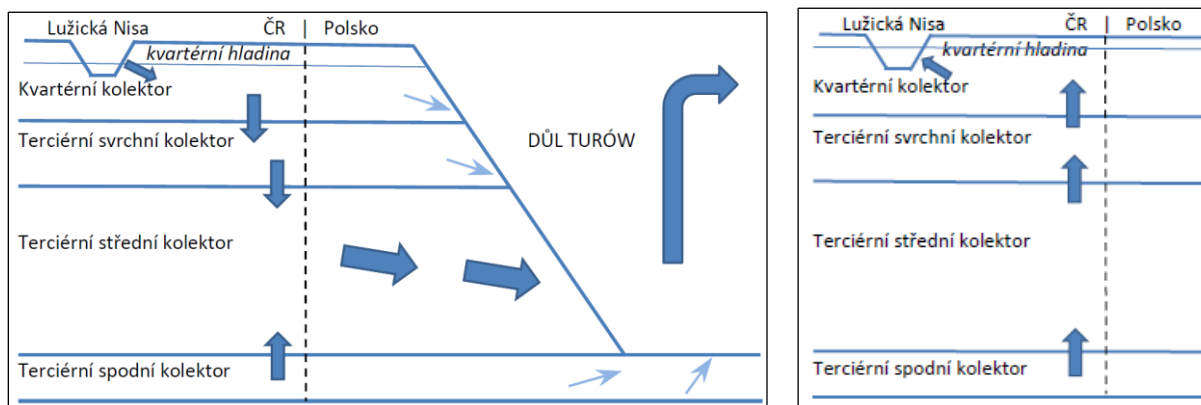
Obr. 6 Kvartérní kolektor – vývoj hladin v monitorovacích vrtech ve stanovených obdobích

V některých polských materiálech (např. i zpráva EIA) diskutovaný vliv pískovny Grabštejn na hladinu podzemní vody hodnotíme jako okrajový – těžba probíhá nad hladinou podzemní vody (odhad hladiny kolem 265-270 m n.m., nejnižší dno pískovny 275-280 m n.m.), bez jejího přímého ovlivňování, a bez odvádění významnějšího množství vody z území. Občasný odběr podzemní vody na úrovni ročního průměru 0,2-0,6 l/s (vykazovaný jen v některých měsících) je kombinován s odběrem povrchové vody Václavického potoka (v posledních letech v množství 1-2 l/s v ročním průměru), a voda (částečně použitá pro praní písku) se z části vrací zpět (údaje z databáze odběrů VÚV TGM); vliv tohoto odběru se tak může projevit jen místně, maximálně jen v ploše pískovny a v nejbližším okolí.

Je třeba poukázat i na aspekt, že kromě okolí Uhelné není kvartérní kolektor vodního útvaru 14200 v pohraniční části území ČR nikde monitorován. K dopadu na kvartérní kolektor ve zbytku posuzovaného území se tak nemůžeme vyjádřit. Jak ale vyplývá z obr. 1 (a potvrzuje to i zpráva EIA 2015), v území mezi Oldřichovem a Hrádkem dochází ke vzniku deprese v piezometrických úrovních terciérních zvodní a k významnému odtoku vody směrem k dolu. Pokud existuje aspoň částečné propojení kvartérního kolektoru v tomto místě na českém území s podložním terciérním prostředím (to je pravděpodobné a je to přijímáno českou i polskou stranou), nepochybně dochází ke ztrátě vody z kvartéru stékáním směrem od povrchu do hloubky do podloží a následnému odtoku k dolu Turów, především terciérním středním kolektorem. Těto představě odpovídají i piezometrické úrovně současných hladin (2019): nejnižší hladiny má terciérní střední kolektor (179-182 m n.m.), následuje terciérní svrchní kolektor 180-194 m n.m., dále terciérní spodní kolektor s úrovněmi hladin 180-215 m n.m., a nejvyšší úroveň si udržuje kvartér s cca 256 m n.m. ve východní části pánve, odhad kvartérních hladin v západní níže položené části pánve je 245-250 m n.m.

Pokud využijeme obecné znalosti o pánevním proudění podzemních vod (např. Krásný et al. 2012 nebo Hynie 1961), za neovlivněných tlakových poměrů (tedy před vznikem dolu, před 60. lety 20. století) můžeme důvodně předpokládat, že terciérní zvodně byly natlakované, a odvodňovaly se vzestupným prouděním skrze kvartér do Lužické Nisy a dalších toků v centrální části pánve (obr. 7). Původně tedy bylo v centrální části pánve vzestupné proudění směrem k povrchu, musely zde proto být i potřebné průtočné cesty. A tyto průtočné cesty mohou nyní sloužit pro opačný přetok – z kvartéru směrem do

hloubky (obr. 7). Z profilu jímacího vrtu Uhelná se uvádí na bázi kvartéru vrstva jílu jen 0,4 m – je tedy zřejmé, že oddělení kvartéru od podložních kolektorů není dokonalé.



Obr. 7 Schéma zcela změněného systému proudění podzemní vody mezi kolektory vlivem dolu. Vlevo je současný stav za existence dolu Turów, kdy převažuje odtok vody z povrchových kolektorů směrem do hloubky, kde se prostřednictvím terciérního středního kolektoru voda odvodňuje směrem k dolu Turów (v souladu se schématem obr. 1). Vpravo je uvedena původní přírodní situace (bez existence dolu Turów), kdy se hluboké natlakované kolektory odvodňují v centrální části pánve směrem k povrchu, kde dotují povrchové toky, prameny a studny.

Úrovně hladin diskutované výše uvádí jak pravidelné roční zprávy společného česko-polského monitoringu hladin podzemní vody, tak i Zpráva EIA (ta s ukončením v roce 2015, k němuž je zpráva vztahena) a prezentace ČGS (Kadelová, Nol 2020), lze je tedy považovat za věrohodné a uznané oběma stranami.

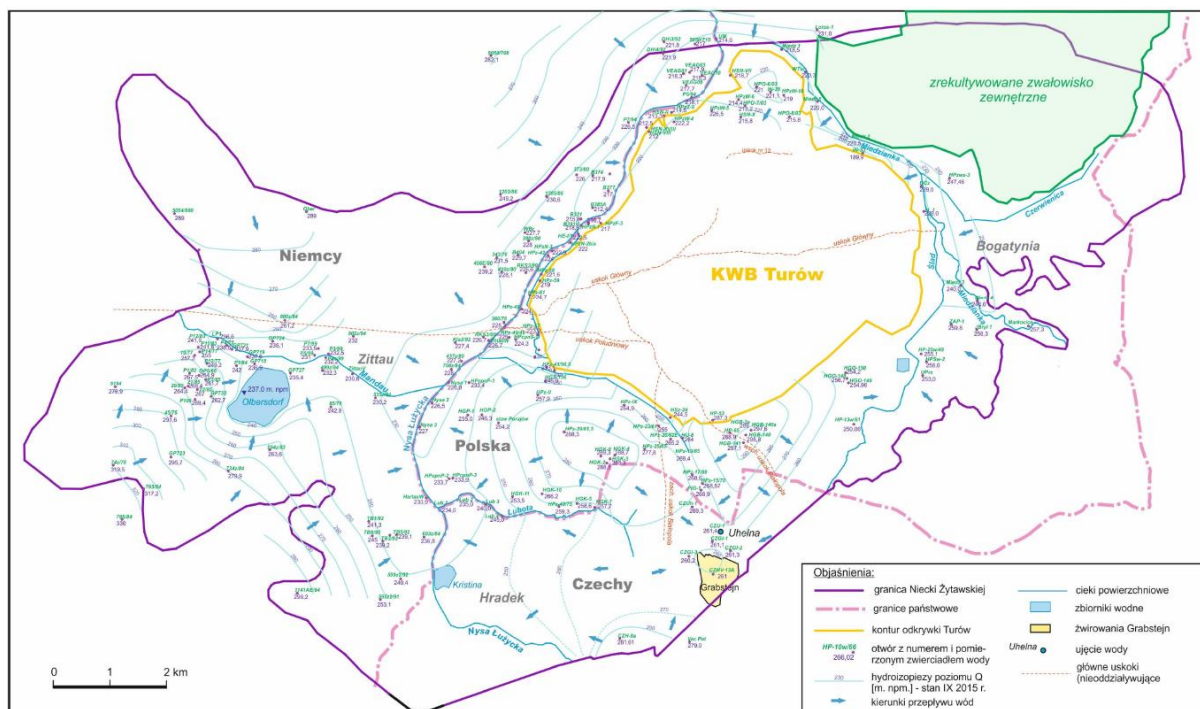
#### Závěry:

- Na základě datových řad, dostupných na českém území, se začátkem měření od 60.-80. let 20. století, lze konstatovat velmi významné poklesy hladin v kvartérním kolektoru i hlubších pánevních kolektorech, primárně nepochybně způsobené odvodněním dolu Turów. Poklesy hladin v kvartérním kolektoru se pohybují kolem 13-21 m, a nastaly především v období od 60. let do 90. let, později je kolísání hladin dominantně ovlivňováno srážkami. Větší poklesy jsou v pánevních terciérních kolektorech v maximech až přes 60 m (vrt H-6 64 m za období 1981-2019). Situace je dokladem toho, že hlavní odtok vody z českého území nastává středním terciérním kolektorem (závěr je uváděn i polskou stranou ve Zprávě EIA).
- Kvartérní kolektor jižní části žitavské pánve (na území ČR) by měl za přirozeného stavu samostatný režim podzemních vod, a minimální hladiny by odpovídaly výškové úrovni místních erozních bází (údolí Lužické Nisy, Oldřichovského potoka, Václavického potoka aj., do kterých by se odvodňovaly). Současný stav je ale ten, že pokles hladiny hlubších pánevních kolektorů vlivem odvodnění na dolu Turów způsobuje přetékání (ztrátu) části vody z kvartéru směrem do hlubších kolektorů, a následný odtok této vody směrem k dolu (tento závěr uvádí v kap. 7.4 Zprávy EIA i polská strana), kvartérní hladina je o několik metrů zakleslá (odhadem o cca 10 m podél hranice mezi Uhelnou a Oldřichovem) pod úroveň údolí místních potoků, které tak nemůže napájet a potoky jsou větší část roku vyschlé (nejmarkantněji se to projevuje na Oldřichovském potoku – Lubotě, lze ale předpokládat dopad na snížení průtoků i dalších toků

v zájmovém území). Větší přímý odtok kvartérní podzemní vody směrem k dolu v současnosti není příliš pravděpodobný (v této souvislosti je snad zmiňováno jen přehloubené koryto v oblasti Uhelné směřující na sever, které je mj. předmětem současných průzkumných prací ČGS). Bohužel data z monitoringu kvartérního kolektoru existují jen z blízkého okolí Uhelné (kde situaci komplikuje místní vliv vodárenského jímání na pokles hladin), zbytek území (hlavně západně od Uhelné až k Hrádku n.N.) měření kvartérní zvodně nemá (viz i obr. 2).

- Vliv odběru Uhelná (vliv pískovny Grabštejn považujeme jen za velmi okrajový a lokální, těžba probíhá vesměs nad hladinou podzemní vody, a jen s občasným odběrem podzemních vod na úrovni ročního průměru 0,2-0,6 l/s) má místní dosah v kvartérní zvodni, a nelze tím vysvětlovat poklesy hladin ve vzdálenějších místech od pískovny.
- Monitoring na polském území dokládá (viz zpráva EIA), že poklesy hladin v terciérních kolektorech na druhé straně hranice ve stejných kolektorech jsou plně srovnatelné nebo ještě větší než registrované na českém území. Kvartérní zvodně ale většinou takové poklesy nemá, z důvodu jiné geologické stavby a lepšího oddělení kvartéru od spodních pánevních struktur. Pohyby kvartérních hladin na polském území mají velmi dobrou korelaci se srážkami, je však třeba uvést, že měření na polské straně jsou dostupná vesměs až od 90. let 20. století, od kdy vliv srážek je evidentní i na našem území.
- Zpráva EIA (kap. 7.4) uvádí přítok z jižní strany (jižně od jižního zlomu) do odvodňovacích studní v úrovni 3,1 m<sup>3</sup>/min., tzn. 51 l/s (stav k roku 2015). I když přijmeme fakt, že menší část území v tomto směru je polské, většina odtéká z území ČR (původem z kvartérních i pánevních zvodní), v důsledku aktivit odvodňování dolu Turów. Přesnější určení velikosti odtoku podzemní vody z českého území by bylo třeba spočítat na základě matematického modelu, který by mohl spočítat proud podzemní vody v linii státní hranice ve všech 4 hlavních kolektorech.
- Historické poklesy hladin kvartérní podzemní vody a piezometrické úrovně terciérních zvodní (od 60. let 20. století) mají dopad na snížení průtoků v povrchových tocích, které přestaly odvodňovat okolní podzemní vody (Oldřichovský potok – Lubota je nyní po větší část roku suchý), ačkoliv z kusých historických údajů je zřejmé, že např. v 80. letech byl potok výrazně vodnější, protože na něm šla provádět hydrologická měření (1982 – ústní sdělení O. Nol, ČGS). Výše uvedené desítky l/s podzemní vody odtékají pánevními kolektory na polské území, v povrchových tocích proto na našem území chybí.

Údaje o hranicích žitavské pánve a hladině podzemní vody kvartérního kolektoru ukazuje obr. 8.



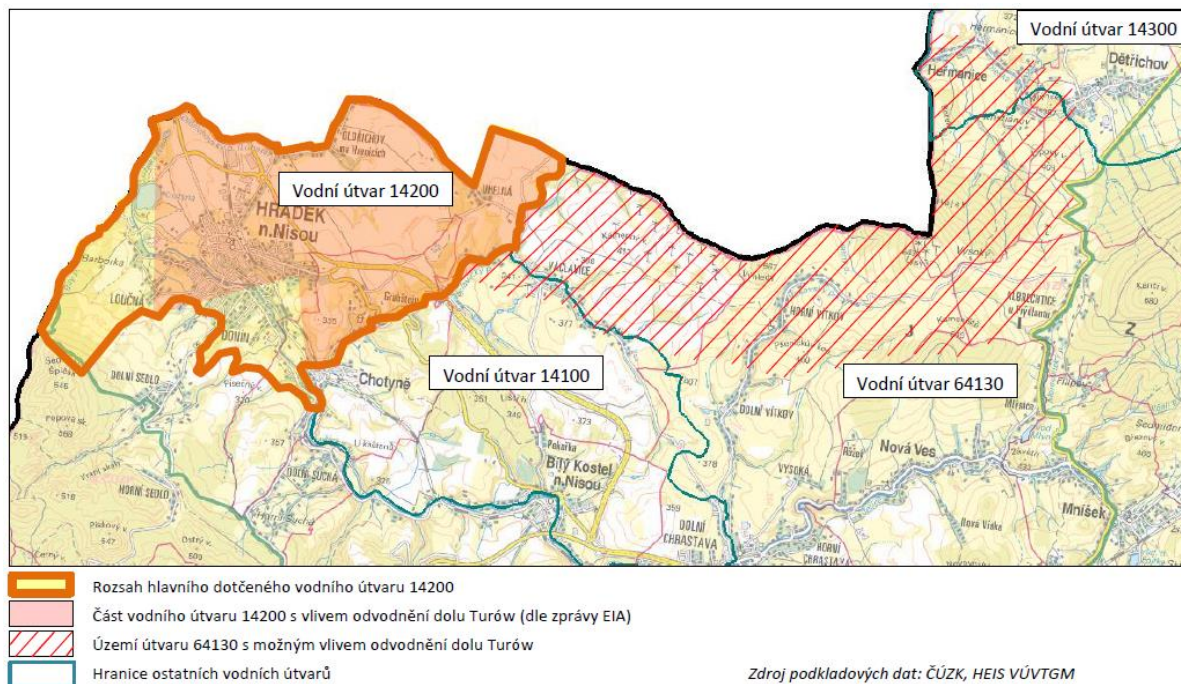
Obr. 8 Hranice žitavské pánve (fialově), současného rozsahu dolu Turów (žlutě), s izoliniemi úrovně hladiny kvartérní podzemní vody (zeleně). Na českém území jsou izolinie čárkované, protože jde pouze o odhad, nejsou zde kvartérní monitorovací vrty (zdroj: Zpráva EIA)

Z obr. 8 plyne, že na většině českého území je hladina v kvartéru na úrovni 250-270 m n.m. (nejvyšší hladina severně od Uhelné), směrem do soutokové oblasti Luboty a Lužické Nisy klesá až k 245 m n.m. Hladiny jsou v území kolem hranic hluboce zaklesnuté pod povrchem (desítky metrů) a kvartérní zvodeň tak v části území nemůže napájet povrchové toky, které jsou většinou vysoko nad ní, s výjimkou spodního toku Luboty, vzdálenější Lužické Nisy na jihu a západě a spodního toku Václavického potoka na JV, kde se kvartérní hladina dostává na roveň povrchové hladiny. Hladiny terciérních zvodní jsou ještě níže (hydraulický gradient má tedy sestupný směr), hydraulicky je tak umožněn vertikální přetok z kvartéru do hlubších zvodní a dále odtok vody směrem k dolu (obr. 45-49 Zprávy EIA).

Z obr. 57 – 61 Zprávy EIA vyplývá plošný rozsah vlivu odvodnění dolu Turów na území ČR v současné době (stav k roku 2015, tedy k roku využití dat pro zprávu EIA). Lze konstatovat, že polská strana předpokládá vliv v terciérních kolektorech na většině plochy vodního útvaru 14200 na pravém břehu Lužické Nisy a západně od Václavického potoka (okraj žitavské pánve) – viz červeně zvýrazněná plocha na obr. 9, zatímco vliv v kvartéru omezuje jen na východní část území (okolí Uhelné). Protože však důvodně předpokládáme přetok z kvartéru do podložních terciérních kolektorů (uváděný ve Zprávě EIA i v českých zdrojích), lze podobný dopad v kvartéru předpokládat i v západní části hodnoceného území mezi Oldřichovem a Hrádkem nad Nisou, bohužel dopad v této části pánve nelze dokladovat monitorovacími daty.

Na obr. 9 je shrnuta situace hranic dotčených vodních útvarů a území s vlivem odvodnění dolu Turów. Je vidět, že tento vliv zahrnuje většinu vodního útvaru 14200 (odhadem cca 75 % plochy vodního útvaru, území vlivu je konstatováno polskou stranou ve zprávě EIA), a předpokládané dopady se mohou

týkat i sousedního útvaru 64130, případně malých území v útvarech 14100 (Václavice) a 14300 (Heřmanice).



Obr. 9 Celková situace vodního útvaru 14200, okolních vodních útvarů a území možného vlivu odvodnění dolu Turów na českém území

## Shrnutí za otázku 1:

Jak vyplývá z výše uvedeného, vliv dolu Turów je nesporný ve všech 4 hydrogeologických kolektorech vyskytujících se na území ČR, a to takto:

- Terciérní spodní kolektor – hladina (piezometrická úroveň) poklesla od roku 1981 až o 64 m (vrt H-6)
- Terciérní střední kolektor – hladina (piezometrická úroveň) poklesla od roku 1981 až o 61 m (vrt H-2a), k většině poklesu došlo do roku 1999, pokles se opět zrychlil od roku 2017
- Terciérní svrchní kolektor – hladina (piezometrická úroveň) poklesla od roku 1981 až o 59 m (vrty H3b a H5b), k většině poklesu došlo do roku 2000, pokles se znovu zrychlil od roku 2017
- Je také nutno uvést, že vliv na hladiny všech kolektorů nesporně začal už před rokem 1981, pravděpodobně již od 60. let 20. století – za toto období (kdy mohly terciérní hladiny poklesnout možná o dalších 10, 20 a více metrů) ale nemáme žádná data, monitoring tehdy neprobíhal.
- Kvartérní kolektor:
  - Východní část území kolem Uhelné – hladina poklesla od 60. let do roku 2006 o 13-19 m vlivem odvodnění dolu a odběru Uhelná, v odhadovaném poměru 2:1 (dle analýzy ve zprávě EIA, viz výše), tzn. pokles vlivem odvodnění dolu o cca 11 m.
  - Západní část území (Oldřichov – Hrádek n. N.) – kvartérní kolektor není monitorován, nejsou odtud data. Je ale důvodný předpoklad podobného vlivu odvodnění dolu, tedy řádově pokles hladin o cca 10-11 m.

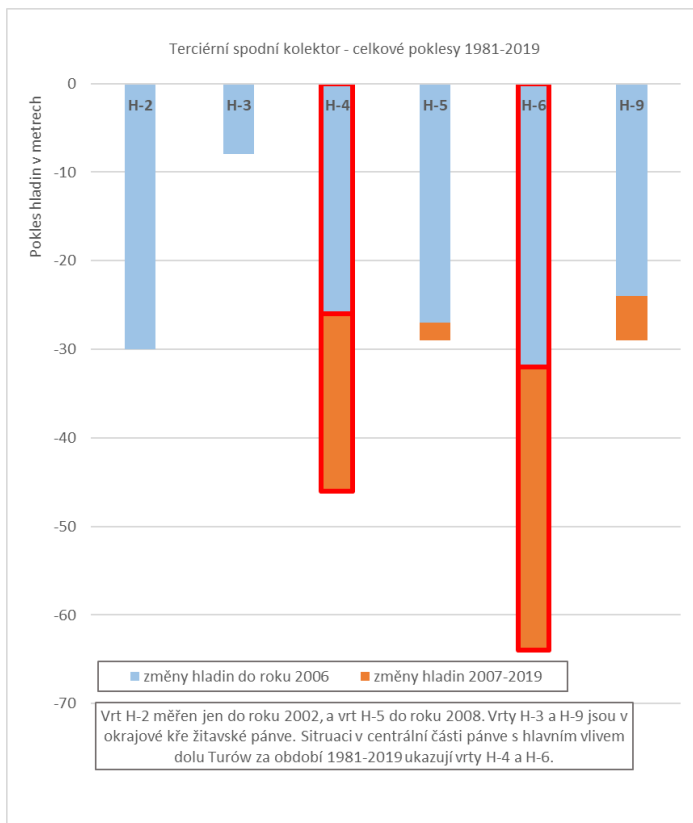
- Vliv klimatických změn na hladiny terciérních kolektorů zatím není identifikovatelný (jistě nezřetelné počáteční indicie vlivu lze vysledovat jen u svrchního terciérního kolektoru), na kvartérní kolektor je významný vliv klimatických změn od poloviny 90. let, kdy krátkodobější rozkyvy hladin překryly dlouhodobý trvající vliv odvodnění dolu. To ale neznamená, že vliv dolu nyní už není, vliv z předchozího období zůstal zachován, a kvartérní hladiny zůstávají o cca 10-11 metrů níže, kde fluktuují dnes primárně vlivem srážek).
- Pokles kvartérních hladin o 10-11 m vlivem odvodnění dolu za cca 40 let znamená dlouhodobý průměrný pokles zhruba hladin o 20-25 cm ročně, v posledním období je to pravděpodobně o něco méně. Je třeba si být ale vědom faktu, že pokles není pravidelný, ale v čase silně proměnný v závislosti na různých faktorech – klimatické parametry, odběry, technické změny v odvodnění dolu aj. Pokud hladina vlivem klimatických výkyvů sezónně fluktuuje v rozsahu mnoha metrů, je logické, že menší poklesy vlivem odvodnění dolu budou zřetelné až za delší časové období, po eliminaci vlivu kolísání klimatických parametrů. Naopak dlouhodobé průměrné poklesy v terciérních kolektorech činí cca 1-2 m za rok, a navíc je bezprostředně neovlivňují srážkové výkyvy, jejich detekce je pak mnohem jasnější. Nižší průměrné roční poklesy hladin v kvartéru jsou dokladem, že důlní odvodnění na kvartér nepůsobí přímo, ale jen zprostředkovaně, přes vyvolané proudění z kvartéru do hlubších pánevních kolektorů, a teprve následně směrem k dolu.

## Identifikace změn hladin v monitorovacích vrtech do roku 2006 a od roku 2007

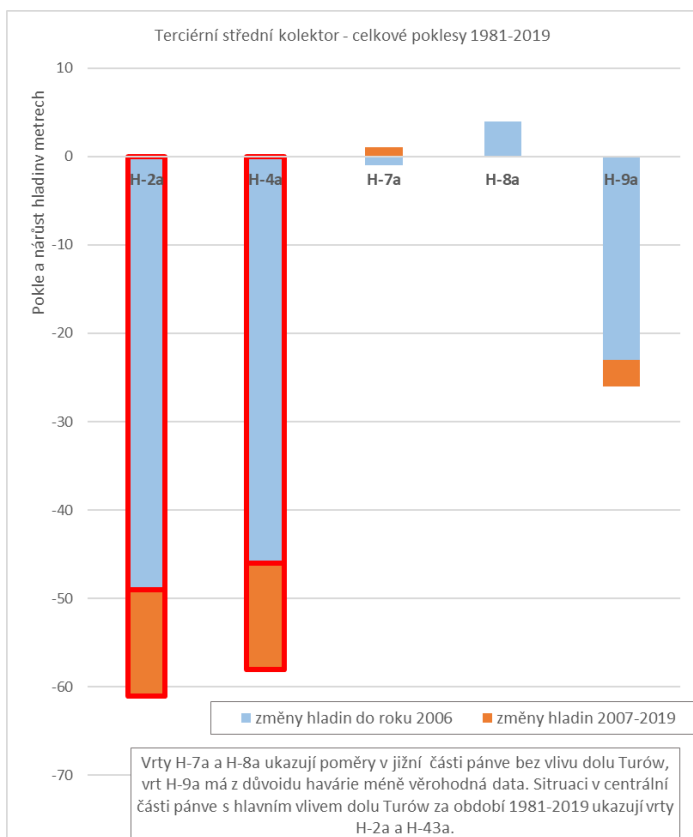
Z grafů na obrázcích 3 až 6 lze identifikovat proměnnou časovou dynamiku hladin v monitorovacích vrtech, včetně změn hladin do roku 2006 a od roku 2007. Situace je shrnuta na dále uvedených grafech za jednotlivé kolektory na obr. 10 až 13. U grafů jsou uvedeny komentáře ohledně rozsahu dostupných dat a relevantnosti jednotlivých vrtů k monitorování dopadů dolu Turów. Z grafů je zřejmé, že většina poklesů nastala v období do roku 2006, ale ani poklesy od roku 2007 nejsou zanedbatelné, zvláště ve spodnějších kolektorech. Za úvahu také stojí fakt, že výrazný podíl na těchto novějších poklesech má akcelerace poklesů až od roku 2017.

Upozorňujeme i na fakt, že u vrtů, kde lze důvodně předpokládat omezený nebo žádný vliv dolu Turów (např. kvůli jejich pozici v okrajové nebo izolované tektonické kře), poklesy hladin jsou výrazně menší v obou hodnocených obdobích (např. H-3, H-9) nebo dokonce vykazují nástupy, nikoliv poklesy hladin (H-7a, H-8a).

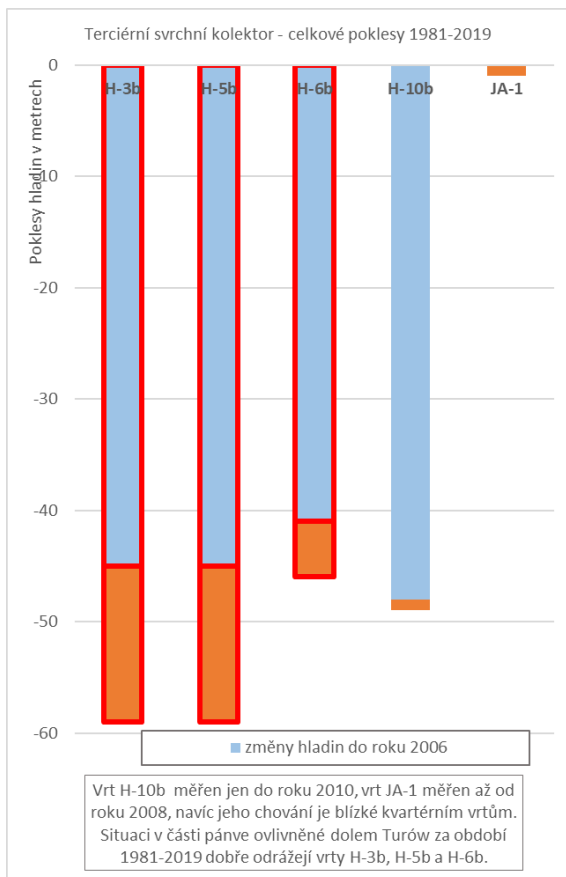




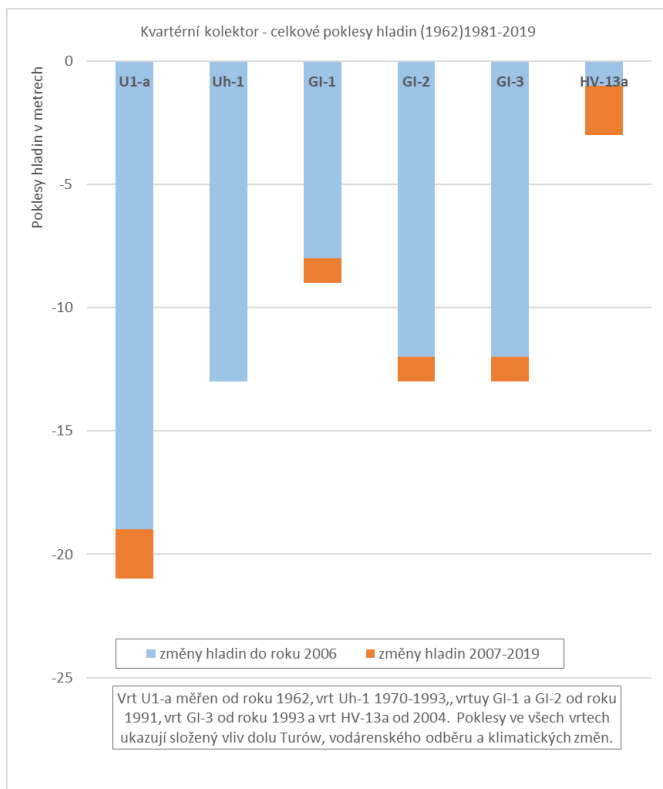
Obr. 10 Terciární spodní kolektor – celkové změny v úrovních hladin podzemní vody za období do roku 2006 a od roku 2007



Obr. 11 Terciární střední kolektor – celkové změny v úrovních hladin podzemní vody za období do roku 2006 a od roku 2007



Obr. 12 Terciární svrchní kolektor – celkové změny v úrovních hladin podzemní vody za období do roku 2006 a od roku 2007



Obr. 13 Kvartérní kolektor – celkové změny v úrovních hladin podzemní vody za období do roku 2006 a od roku 2007

- a. Lze z dostupných dat usuzovat, jaký je současný kvantitativní stav dotčených vodních útvarů ve smyslu znění Rámcové směrnice o vodách (tj. útvary 14200, 14300 a 64130)? Nasvědčují dostupná data tomu, že lze jejich kvantitativní stav kvalifikovat jako "dobrý"?

Kvantitativní stav dotčených útvarů podzemních vod vychází především z poměru přírodních zdrojů a odběrů. Dobrý kvantitativní stav podzemních vod definuje předpis takto:

**Úroveň hladiny podzemní vody v útvaru podzemní vody je taková, že dlouhodobé průměrné roční odebírané množství nepřevyšuje dosažitelnou kapacitu zdroje podzemní vody. Zároveň úroveň hladiny podzemní vody není vystavena antropogenním změnám, které by způsobily:**

- nedosažení environmentálních cílů specifikovaných podle článku 4 pro související povrchové vody, — jakékoli významné zhoršení stavu těchto vod,
- jakékoli významné poškození suchozemských ekosystémů, přímo závislých na útvaru podzemní vody, a změny ve směrech proudění vyplývající ze změn úrovně hladiny se mohou vyskytovat dočasně nebo setrvale v prostorově omezené oblasti, ale takovéto zvraty nezpůsobí vnikání slané vody nebo jiné vniky ani neznačí setrvalý a jasně identifikovatelný antropogenně vyvolaný trend ve směru proudění, který by mohl způsobit takové vnikání.

V našem případě můžeme definovat jako odběr drenáž do dolu Turów, vodárenský odběr Uhelná, případně další drobné odběry v ploše vodního útvaru. Základním ukazatelem kvantitativního stavu útvarů podzemních vod je hladina podzemní vody. Kvantitativní stav se hodnotí v rámci celého vodního útvaru, není tedy rozhodující zhoršený stav na jeho malé části, ale celkové hodnocení celého útvaru. Dlouhodobý pokles hladin znamená, že odběr převyšuje kapacitu zdroje, protože se provádí na úkor statických zásob podzemní vody z daného kolektoru. Kritériem nedobrého kvantitativního stavu by tedy měl být dlouhodobý pokles hladin v hodnoceném vodním útvaru.

## 14200 – Kvartér a miocén žitavské pánve

Na většině jeho území (odhadem cca na 75 %, viz obr. 4) lze vysledovat negativní dopady existence dolu Turów. **Ve všech třech hlavních terciérních (miocénních) kolektorech podzemních vod dochází k poklesu hladin podzemní vody vlivem odvodnění dolu a odtoku podzemní vody, a to i v současné době posledních šesti let, jak vyplývá z grafů na obr. 3 až 6 (období 2014-2016 a 2016-2019).** V části kvartérního kolektoru (cca na jeho východní třetině) je dlouhodobý pokles hladin také monitorován:

- pokles v kvartéru lze dokázat na datech z východní části území a v čase od 60. do 90. let (pokles o cca 11 m)
- obdobný pokles je s největší pravděpodobností i v západní části území, tam ale není monitoring
- pokles ve všech útvarech nepochybně pokračuje i v současné době na celém území (v terciérních zvodních jde o průměrné poklesy 1-2 m za rok, a zpráva EIA udává očekávaný pokles hladin kvartérní zvodně v oblasti Uhelné 3-4 m do roku 2044, tj. průměrně cca 10-15 cm ročně, ve větších vzdálenostech od dolu méně). Pokles v kvartéru je menší než dříve a výrazně menší než kolísání hladin vlivem klimatických změn, které ho tak překrývají, je obtížné ho proto detekovat přímým měřením, dokud nebudou k dispozici dostatečně dlouhé časové řady.
- Situace v kvartéru se zvyrazňuje ještě dopadem sucha, kdy se snižuje kapacita vodního zdroje na straně vstupů (tvorba přírodních zdrojů podzemní vody infiltrací srážek).

Vodní útvar 14200 je na většině své plochy ve všech svých kolektorech (kvartérní a terciérní kolektory) významně postižen odvodněním dolu Turów (dlouhodobě zakleslé hladiny). Pokles hladin vyvolaný trvajícím odvodněním dolu Turów pokračuje i v současné době, tedy i v posledních šesti letech. Protože tento jev zahrnuje významnou část vodního útvaru (cca tři čtvrtiny jeho plochy – viz obr. 9), neměl by být vodní útvar hodnocen jako útvar s dobrým kvantitativním stavem.

Bohužel v současné době nejsou k dispozici aktuální a oficiální výpočty základního odtoku a přírodních zdrojů podzemní vody útvaru 14200 (resp. hydrogeologického rajonu 1420), a nejistoty panují i ohledně přesné výše odtoku podzemní vody směrem k dolu Turów z českého na polské území. Údaje o odtoku podzemní vody přes česko-polské hranice se v různých zdrojích pohybují mezi 11-40 l/s, a nepochybně mají i významné časové kolísání jak vlivem změn klimatických parametrů, tak vlivem postupu těžby v dolu a změn v jeho odvodnění.

Odstranění těchto nejistot by bylo možné za předpokladu zajištění hydrologické bilance vodního útvaru 14200, za využití monitoringu a hydrologických a hydraulických modelů, které by zároveň mohly přispět (v součinnosti s verifikací odvodňovaných množství v dolu polskou stranou) k zpřesnění velikosti odtoku podzemní vody na polské území v linii státní hranice. Doporučujeme proto v tomto smyslu připravované nové hodnocení vodních útvarů důrazně připomínkovat, až bude předloženo (pravděpodobně v prvním pololetí 2021). Pro určení stavu vodního útvaru, kdy není možné stav útvaru na základě nedostatku dat vyhodnotit a není dost dat pro konstatování dobrého nebo nedobrého stavu, měl by vodní útvar zůstat nehodnocený. Dostupná – i když neúplná – data ukazují na to, že stav útvaru není dobrý. Podle našeho názoru existují významná data ukazující na nevyhovující kvantitativní stav – pokud tedy útvar nebude zařazen do útvarů s nevyhovujícím stavem, měl by být zařazen aspoň do nehodnocených.

Jsme přesvědčeni, že pokud by existoval jednotný přeshraniční vodní útvar zahrnující celou žitavskou pánev, tento útvar by nemohl být hodnocen jako útvar s dobrým stavem, za situace, že většina jeho plochy je devastujícím způsobem ovlivněna důlní činností (vlastní rozsáhlý povrchový důl s odtěženým horninovým prostředím na ploše 26 km<sup>2</sup> a výhledově až 30 km<sup>2</sup> až na kótu mínus 30 m n.m.), a široké území s výrazně sníženými hladinami podzemní vody o desítky metrů v jeho okolí do vzdálenosti několika kilometrů. Pro srovnání - český vodní útvar 14200 v těsné blízkosti dolu má plochu jen 21,46 km<sup>2</sup>.

### 14100 Kvartér Liberecké kotliny

Tento vodní útvar je charakterizován podobně jako útvar 14200 významnými akumulacemi glacifluviálních sedimentů kvartérních stáří. Na rozdíl od útvaru 14200, který je jeho západním pokračováním, sem ale už nezasahuje žitavská pánev. Kvartérní sedimenty nasedají na krystalinické horniny v podloží (útvar 64130). V současné době negativní dopady vlivem odvodnění dolu Turów nemohou být významné, a není dostatek důvodů pro to, abychom se domnívali, že vlivem dolu by se zhoršoval kvantitativní stav tohoto vodního útvaru. Z hlediska lokálních vlivů ale nemůžeme vyloučit určité dopady na území nejbližší probíhající těžbě – oblast západní poloviny Václavic (střední část toku Václavického potoka, jehož koryto je nepochybně výše, než je hladina kvartérní podzemní vody), viz obr. 9.

## 14300 Kvartér Frýdlantského výběžku

Tento vodní útvar byl vystaven významnému negativnímu působení aktivit spojených s dolem Turów v minulosti (především 80.-90. léta 20. století), ať už po stránce kvantitativní, anebo chemické. V současné době ale negativní dopady nejsou velké, a není dostatek důvodů pro to, abychom se domnívali, že vlivem dolu a jeho rozšířením by se dále do budoucna zhoršoval kvantitativní stav vodního útvaru. Z hlediska lokálních vlivů ale nemůžeme vyloučit určité omezené dopady na území nejbližší probíhající těžbě – oblast Heřmanic (Heřmanický potok a Oleška – Miedzianka), viz obr. 9.

## 64130 Krystalinikum Jizerských hor v povodí Lužické Nisy

Možný dopad dolu Turów na prostředí vodního útvaru 64130 je diskutován na jiném místě tohoto vyjádření. Vodní útvar 64130 je tvořený žulovými masivy a dalšími krystalinickými horninami, který tvoří okolí žitavské pánve, a který nepochybně významně dotuje podzemní vody žitavské pánve (Hynie 1961, Krásný et al. 2012), i když tuto skutečnost polská strana zatím příliš nepřipouští. Podzemní vody tohoto útvaru nejsou zatím monitorovány vůbec, a přitom zde panuje důvodná obava, že z něho odtéká k dolu další množství vody, po propustných tektonických liniích odvádějících podzemní vodu ze směru Jizerských hor (tedy od JV, V a SV) do pánevního prostoru. Je nutné říci, že pokud bude negativní dopad na hladiny podzemní vody v krystaliniku doložen, šlo by zcela jistě o příhraniční území (orientačně vymezené šrafovou na obr. 9) nejbližší k dolu, zasahující menší část celého vodního útvaru. Ani v tomto případě by tedy nebylo možné označit vodní útvar jako nevyhovující z hlediska kvantitativního stavu.

Toto vyjádření nenahrazuje hodnocení kvantitativního stavu vodních útvarů podle platných předpisů.

### b. Jaký je celkový pokles hladiny podzemní vody v území od doby zahájení činnosti dolu Turów?

Podle dostupných podkladů a monitorovacích vrtů diskutovaných výše jsou poklesy následující (podrobněji viz výše):

- Terciérní spodní kolektor 46-64 m
- Terciérní střední kolektor 58-61 m
- Terciérní svrchní kolektor 46-59 m
- Kvartérní kolektor 9-21 m

Jde o celkové poklesy za dobu monitoringu, které jsou v terciérních kolektorech primárně způsobeny odvodněním dolu Turów, v kvartérním kolektoru jde o kombinovaný vliv různých faktorů (odvodnění dolu Turów, vodárenské a další odběry, klimatické změny). Je ale třeba uvést, že vliv na hladiny všech kolektorů nesporně začal už před rokem 1981 (kdy se rozšířil monitoring na české straně), pravděpodobně již od 60. let 20. století – za toto období ale nemáme z terciérních kolektorů žádná data. Celkový pokles hladiny tedy bude v terciérních kolektorech větší, než je uváděný výše, možná o první desítky metrů (10, 20 a možná i více metrů).

V okrajových částech pánve (na západě, na jihu, na jihovýchodě), kde jsou tektonické kry jen omezeně komunikující s nehlubší centrální částí pánve, kde probíhá těžba dolu Turów, jsou poklesy hladin terciérních kolektorů menší, v závislosti na míře oddělení území od centrální části pánve.

Současný stav, kdy více klesají hladiny hlubších terciérních zvodní, a méně klesá hladina v kvartéru, způsobuje zvětšující se hydraulický gradient (spád) hladin ve směru od kvartéru do hlubších kolektorů. Z hydraulické teorie plyne, že velikost proudění je mj. přímo úměrná tomuto hydraulickému spádu. Lze tedy usuzovat, že pokud by v kvartéru byly potřebné zdroje vody, ve větší míře by odtékaly do podloží. Této situaci by velmi dobře odpovídal vývoj hladin po roce 2010 – vlivem vyšších srážek došlo k nárůstu hladin, a tedy zvětšení zásob vody v kvartéřním kolektoru, ale od roku 2014 se velmi rychle vyprazdňuje (rychlé poklesy hladin), a nemusí to být jen běžnou drenáží do toků, ale velmi pravděpodobně významný objem vody odtéká i do podloží, kde jsou volné prostory po zaklesávajících hladinách.

### c. Jaký pokles hladiny podzemní vody je z toho přičitatelný dolu (a jaký vlivu sucha, případně dalším vlivům)?

Poklesy hladin v terciérních kolektorech (dostupná měření od roku 1981) lze přičítat prakticky pouze vlivu dolu bez významnějšího vlivu klimatu nebo odběrů: spodní kolektor až o 64 m, střední kolektor až o 61 m, a svrchní kolektor až o 59 m.

Poklesy v kvartéřní zvodni do první poloviny 90. let lze také většinou vztáhnout k vlivu dolu s minoritním podílem vlivu jímání Uhelná na své blízké okolí 1-2 km (zpráva EIA uvádí snížení hladiny vlivem odběru ve výši 6,7 l/s na úrovni 4,3 m na jímacím vrtu, tedy v centru deprese). Zbylá část celkového snížení (odhad cca 11 m) lze tedy přičíst na vrub dolu. Jiné vlivy (např. pískovna Grabštejn) nepovažujeme za významné, jak je diskutováno výše. Od poloviny 90. let začaly v kvartéru dominovat klimatické vlivy, snížení hladin z předchozího období ale zůstalo zachováno, a s velkou pravděpodobností se dále prohlubuje, hodnoty poklesu jsou ale překryty velkým kolísáním hladin vlivem klimatických změn. Odhad za období od roku 2007 je přírůstek poklesu vlivem odvodnění dolu o další cca 1-2 m, což je v souladu s očekávaným poklesem hladin do roku 2044 o další 3-4 m vlivem rozšíření dolu (zpráva EIA, kap. 7.4).

Klimatické vlivy na hlubší terciérní zvodně se zatím neprojeví (snad s výjimkou vrtu JA1, který ukazuje na v daném místě úzké propojení kvartéřního a svrchního terciérního kolektoru), dojde k tomu pravděpodobně v budoucnosti se zpožděním několika desítek let. Dosavadní křivky terciérních hladin v nich lze proto vztáhnout k dominantnímu vlivu odvodnění dolu. Je třeba podotknout, že významné ztráty vody spodních terciérních kolektorů nejsou jen teoretickým problémem s malým dopadem do běžného života, protože se tyto vody vodárensky nevyužívají, a ani nemají žádný pozorovatelný přímý dopad na krajinu. Za původního stavu totiž významným způsobem dotovaly zvodnění nadložního kvartéru (viz obr. 7 vpravo), který byl tak odolnější vůči klimatickým výkyvům a byl schopen poskytovat větší množství vody s vyšší mírou zajištění. Je proto v zájmu ČR, aby i tyto hluboké zvodně byly v dobrém stavu (a to nemluvě o jejich vodárenském potenciálu do budoucna, kdy se může ukázat jejich zásadní významnost pro region v případě dlouhodobějšího sucha, kdy mělčí zdroje přestanou být využitelné).

#### d. Existuje vliv dolu na klesání hladiny podzemní vody také v současnosti? Jak je velký? Je možné stanovit, kolik činí odtok vody vlivem dolu a jaký byl v minulosti?

Z grafů hladin monitorovaných vrtů ve zprávě EIA i v českých zprávách o monitoringu (např. Navrátilová et al. 2018), vyplývá, že na většině vrtů terciérních zvodní dochází i nadále k poklesům, a to v rozsahu jednotek metrů ročně, průměrně 1-2 m ročně, blíže viz grafy na obr. 3 až 5. Výjimkou jsou vrty umístěné na okrajích pánve vzdálené od dolu a vrty umístěné v relativně samostatných tektonických krách s jen omezeným hydraulickým propojením s centrální částí pánve, kde je důl Turów. Např. vrty H-7a a H-8a umístěné v terciérním středním kolektoru oddělené jižní kry ukazují zcela jiný vývoj hladin v žitavské pánvi, za posledních 40 let bez významnějších zaznamenaných poklesů hladin. Režim hladin těchto vrtů odráží režim podzemní vody v žitavské pánvi bez vlivu odvodnění dolu Turów – jinými slovy: podobný vývoj (bez razantních poklesů) by mohly mít i hladiny v ostatních monitorovaných vrtech, kdyby se v nich neprojevoval vliv drenáže dolu.

Změny hladin kvartérních vrtů za posledních 20-25 let dominantně ovlivňují změny srážek, resp. efektivních srážek (dobrá korelace se srážkovou křivkou). Pravděpodobný vliv nepřímého odtoku části vody do dolu (prostřednictvím podložních terciérních vrstev) je překryt vlivem srážek a je obtížné ho v křivkách hladin identifikovat (může jít o současné poklesy hladin v dlouhodobém průměru o 10-15 cm ročně vlivem dolu, zatímco kolísání hladiny vlivem kolísání srážek je i v několika metrech ročně). Tuto situaci lze interpretovat tak, že hlavní odtok vody z kvartéru nastal v předchozím období 60.- 80. let, kdy došlo k největším škodám, které způsobily masivní a stále trvající pokles hladiny podzemní vody v kvartérním kolektoru, který byl za dlouhá léta prostřednictvím odvodnění dolu významným způsobem osušen (viz obr. 13). Bohužel období hlavního snížení kvartérních hladin je podchyceno pouze dvěma vrty v oblasti Uhelné (U1a a U1), kde ale je kombinace vlivu dolu a vodárenského jímání (jak je uvedeno výše, zhruba je podíl odhadován v poměru 2:1 Turów:Uhelná, v souladu se závěry zprávy EIA). K přesnějšímu rozklíčování a zdůvodnění tohoto poměru probíhá v současné době expertní hodnocení jímacího vrtu společně s odborníky SČVK Teplice.

Křivky hladin na české a polské straně byly v rámci společného česko-polského monitoringu hladin podzemní vody doposud vzájemně diskutovány a odsouhlasovány, takže lze předpokládat, že ohledně nich nejsou pochybnosti. Lze jen doufat, že funkčnost monitoringu a jeho společné vyhodnocování bude zachován i do budoucna. Křivky z terciérních kolektorů jsou podobné na české i polské straně, kvartér je ale na polském území lépe oddělen od terciéru a většinou tak kvartérní hladiny v Polsku nevykazují významnější poklesy a dominantní vliv na ně vždycky měly srážky. Je však třeba uvést, že sledování na polské straně probíhá v širší míře vesměs až od 90. let 20. století, takže období největších poklesů u nás (60.-80. léta 20. století) nemají na polské straně ekvivalent. S ohledem na současnou převažující výškovou úroveň kvartéru na polské straně (270-290 m n.m. oproti 256-261 m n.m. u nás) je ale možné, že k tak velkým poklesům hladin jako u nás, na polské straně ani historicky nedošlo.

Ze zprávy EIA vyplývá, že dlouhodobě je z dolu čerpáno cca 20 m<sup>3</sup> vody za minutu, to je cca 330 l/s, a v textu se zdůrazňuje, že jde o dlouhodobě ustálenou hodnotu. Z kap. 7.4 vyplývají důležitá čísla: sama

polská strana vyčísluje přítok do odvodňovacích studní jižně od jižního zlomu (tedy z ČR a z přilehlého území Polska) na 3,10 m<sup>3</sup>/min, tj. 51,7 l/s. V prezentaci ČGS o řešení projektu „Turów – II. etapa průzkumná“ z května 2020 se objevuje informace o čerpání na jižní části hydraulické bariéry na úrovni 11 l/s k roku 2015 – tuto diferenci by bylo potřebné vysvětlit, pro to ale nemáme dostatečné podklady. Pravděpodobně půjde o ne zcela identicky chápané nebo interpretované údaje, vyloučit nelze ani některý chybný údaj. Systém odvodnění dolu Turów je velmi složitý drenážní systém (sestavující z obvodových odvodňovacích vrtů různých výškových úrovní, z odvodňovacích štol, jímek a drénů přímo uvnitř dolu a dalších zařízení), který se navíc v čase s postupem těžby proměňuje podle operativních potřeb, a v konečném důsledku dochází k promíchávání vody z různých kolektorů a směrů v různých částech odvodňovacího systému. K bližšímu popisu a analýze odvodnění dolu chybí přesná technická specifikata objektů a zařízení, propojení s monitoringem a zkušenosti s jeho provozem, kterými disponuje jen polská strana. Na prezentaci průběžných výsledků projektu ČGS i prezentující O. Nol připustil problémy verifikace těchto údajů. Bez dalších technických zjišťování a modelových simulací proudění podzemní vody (podpořené i podrobnějším monitoringem hladin podzemní vody podél hranice) nemohou být stávající informace o velikosti odtoku podzemní vody na polské území zpřesněny, a tuto úvahu tak lze uzavřít rámcovým konstatováním, že se jedná o množství v úrovni prvních desítek l/s, a to primárně přes střední terciérní kolektor.

Historicky, před existencí dolu Turów, tedy do 50. let 20. století, byla žitavská pánev charakterizována přirozeným prouděním podzemní vody, které respektovalo infiltrační území na okrajích pánve, proudění propustnými písčitými vrstvami (kolektory) v tlakovém režimu a odvodňování v místě regionální drenážní báze, kterou byla řeka Lužická Nisa. Okraje pánve (zvláště na JZ, J, JV, V a SV) tak byly charakterizovány sestupným prouděním, zatímco centrální část pánve měla intenzivní vzestupné proudění vody drénované do povrchových toků. Žádný uměle vyvolaný odtok podzemní vody na polské území zde tehdy nebyl.

Lze tedy shrnout, že i v současné době vlivem odtoku podzemní vody směrem k dolu Turów poklesávají hladiny ve všech kolektorech. Množství odtékající vody není přesně známo, různé zdroje udávají hodnoty v intervalu 11-40 l/s. Odborný odhad dlouhodobého průměru zaklesávání hladin vlivem tohoto odtoku je cca 1-2 m ročně u terciérních kolektorů a cca 0,1-0,15 m u kvartérního kolektoru, ze kterého voda většinou odtéká směrem k dolu nepřímou, přes vsakování do podložních terciérních kolektorů. Bez existence dolu by byl tento odtok na polské území vyvolaný drenáží dolu nulový. Veškerá podzemní voda žitavské pánve by se přirozeně odvodňovala (částečně skrze místní menší toky) do regionální drenážní báze, již je vodní tok Lužické Nisy.

#### e. Jaký má dosavadní pokles hladiny podzemní vody vlivem dolu dopad na zásoby pitné vody?

Vrt Uhelná je podle Zprávy EIA hluboký 72,9 m, je v nadmořské výšce 311,2 m n.m. (dno vrtu je tedy v 238,3 m n.m.), a hladinu měl v době vybudování (1962) cca ve 40 m (271,2 m n.m.). Modelové výpočty Zprávy EIA (kap. 7) uvádějí pro vrt Uhelná jako výchozí hodnotu roku 2020 hladinu na úrovni 261 m n.m., která se má do konce těžby, v roce 2044 snížit na kótu 258,2 m n.m. Kolísání hladiny od 90. let ale uvádí hladiny i na úrovni 257 m n.m. S využitím polských výstupů (zpráva EIA) lze tedy uvažovat se sloupcem vody v jímacím vrtu na úrovni jen 19-20 m. To je sloupec již nezaručující plnou operativní využitelnost vrtu pro stanovený odběr, zvláště pokud se ještě významně projeví dopady sucha



a tento sloupec se dále sníží. Již dnešní výška vodního sloupce ve vrtu je hraniční pro využívání vrtu a pokrytí maximálních odběrů ve špičkách. Periodicky se obnažuje perforace vrtu, což má vážný dopad na technický stav výstroje a na nežádoucí geochemické oxidační procesy v okolním prostředí, zhoršující kvalitu odebírané vody. Z kap. 7.4 plyne, že do roku 2044 je nutné počítat se snížením hladiny v jímácím vrtu o další 3 m, hladina se tak jasně dostane pod úroveň bezproblémového využívání jímacího vrtu. Toto hodnocení problémů při budoucím využívání vrtu připouští i zpráva EIA (kap. 7.4). Další zhoršení situace by mohlo souviset s možnou potřebou zvýšení odběru z vodního zdroje Uhelná z dnešních 7,5 l/s, např. na povolený odběr 10 l/s, z důvodu připojení dalších obcí a obyvatel na tento zdroj v dotčeném území.

Zpřesnění informací o současném využitelném množství vody z vrtu Uhelná a výhledu do budoucna, stejně jako o konstrukčních aspektech jímacího objektu a zajištění jeho optimální ochrany, v současné době probíhá společně s odborníky z vodárenské společnosti SŠVK Teplice.

Co se týče dopadu na zásoby podzemní vody, každý pokles hladiny znamená snížení odpovídající akumulace podzemní vody, tedy snížení jejich statických zásob. Historicky, za desítky let zaklesávání hladin v místních studnách, je nyní situace taková, že ve studnách zůstává jen minimální množství vody, často sloupec vody nižší než 1 m. Místní studny často využívají velmi mělké zavěšené zvodně s hladinou několik metrů pod terénem, které jsou dnes prakticky zcela závislé na srážkách, a v delších suchých obdobích je značný problém s jejich využitím. Historicky byla situace na většině území pánve (s výjimkou morfologicky nejvyšších částí terénu) poněkud jiná – kvartér byl kromě srážek dotován vzestupným prouděním z hlubších pánevních zvodní, mělké hladiny byly opřeny o místní toky, což všechno přispívalo k větší stabilitě mělkého vodního režimu v kvartéru.

Dnešní situace je charakterizována závislostí místních mělkých domovních studní na kolísání klimatických parametrů. V době delšího sucha budou hladiny dále klesat, a využití místních studní bude problematické, u některých by snad mohlo být aspoň dočasně úspěšné jejich prohloubení. O tom by šlo uvažovat zvláště u mělkých studní v dosahu místních vodních toků (např. některé úseky podél středních a dolních toků Václavického potoka, nebo Oldřichovského potoka), kde je hladina blíže k povrchu a aspoň ve vodnatější části roku zde dochází k drenáži mělkých podzemních vod. Ne ve všech případech se ale prohloubení studní může jevit jako vhodné – zvláště tam, kde se mělká voda dočasně zadržuje na vrstvě méně propustné horniny, kde by prohloubení studny mohlo zrušit zádržnou funkci nepropustné vrstvy. Samostatným problémem je dopad změny vodního režimu na kvalitu mělkých podzemních vod. Zaklesnutí hladin má za následek změnu charakteru komunikace s místním tokem a změnu geochemických podmínek (změna redoxních poměrů, pH apod.), což se může projevit v horší kvalitě vody v mělkých studnách (obsahy železa, manganu, síranů, vyšší mineralizace, zákal apod.).

## **Otázka 2: V jakých oblastech ČR je vliv dolu Turów na množství podzemní vody možný, nikoli však vědecky dostatečně prokázaný?**

Doposud se nikdo vážně nezabýval dopadem odvodnění dolu Turów na hydrogeologický rajon 6413 Krystalinikum Jizerských hor v povodí Lužické Nisy (resp. vodní útvar 64130). Je to vodní útvar tvořící okolí a podloží svrchních útvarů 14100, 14200 a 14300. Vodní útvar 64130 (obr. 5) je tvořený žulovými masívy a dalšími krystalinickými horninami jizerského masívu, který tvoří okolí a podloží žitavské pánve,

a který významně dotuje podzemní vody žitavské pánve (Hynie 1961, Krásný et al. 2012), jde tedy o jednu ze zdrojových oblastí podzemní vody, která se vyskytuje v žitavské pánvi. Na tomto místě je vhodné zmínit zdroje podzemní vody, která se nachází na území žitavské pánve. V zásadě jde o pět možných zdrojů:

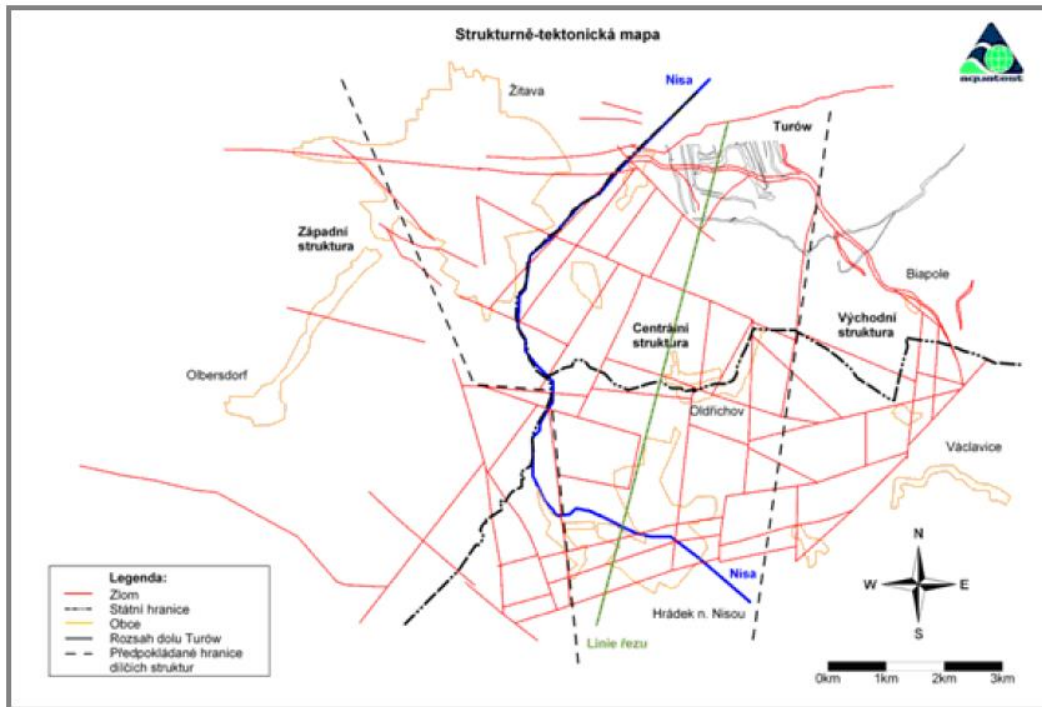
1. Infiltrace srážkové vody na okrajích pánve, kde se k povrchu dostávají horniny jednotlivých terciérních kolektorů
2. Přetok z okolí – horninové prostředí krystalinika hydrogeologického rajonu 6413
3. Infiltrace srážek v ploše kvartérních sedimentů, a jejich vsak do hlubších vrstev
4. Ztráta vody z povrchových toků vsakem (Lužická Nisa)
5. Přímá dotace srážek do těžbou otevřených prostor (v ploše dolu Turów)

První tři body jsou hlavní zdroje podzemní vody žitavské pánve. Jejich vzájemný poměr se liší v různých částech pánve a dnes není dostatek informací pro to, aby velikost těchto zdrojů mohla být vyčíslena. Pokud by byl zájem na jejich vyčíslení (např. za účelem hodnocení stavu vodního útvaru 14200), práce na bilanci by zahrnovaly technické terénní práce, monitoring povrchových a podzemních vod, hydrologické a hydraulické modelování. Bod číslo 4 je vyvolán současnou situací odvodnění dolu Turów, jde tedy o vynucený zdroj vody, který dříve neexistoval, a po zatopení dolu Turów také skončí. Za přírodních podmínek jsou povrchové toky místy drenáže podzemních vod jednotlivých kolektorů a odvodu této vody z území, nikoliv naopak. Bod číslo 5, velikost efektivních srážek v ploše dolu (tedy srážky očištěné od výparu) je relativně nejpřesněji zjištělné množství, týká se však jen polské části žitavské pánve, pro ČR není relevantní, a navíc jde o část bilance, která je hned odčerpána z prostředí pryč a dostává se do odtoku z území prostřednictvím vypouštění důlních vod do Lužické Nisy.

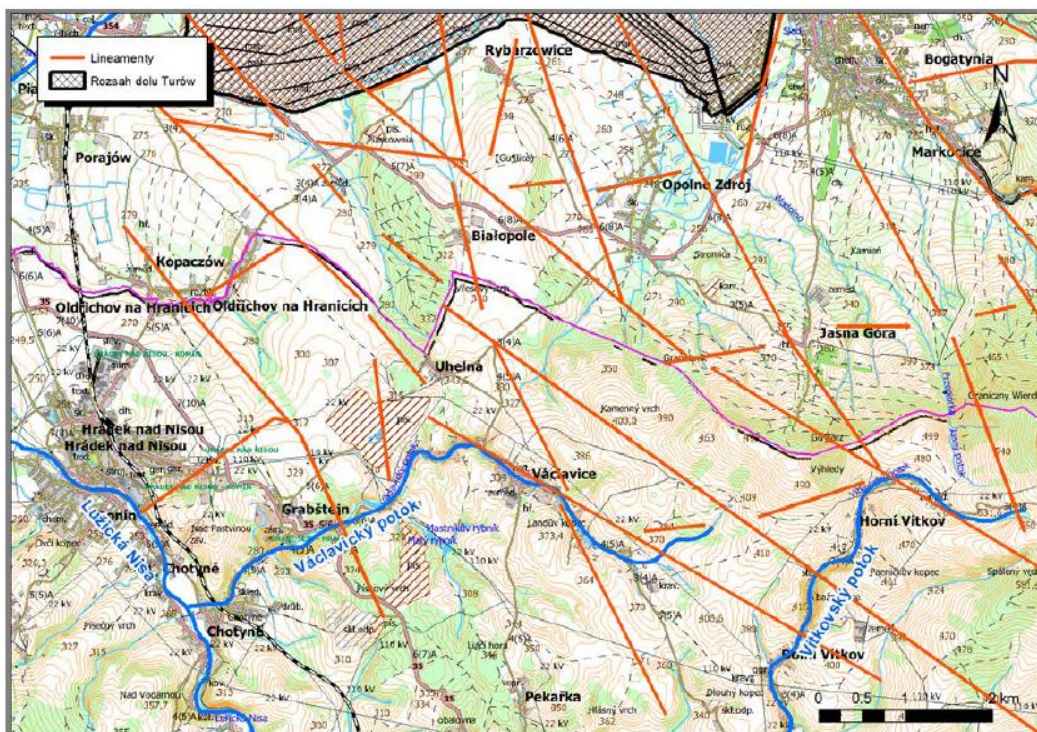
Ze zprávy Navrátilové et al. (2018) vyplývá velmi složitá tektonická situace celého širšího území, obr. 14, obr. 15. Verze tektoniky z obr. 14 byla odsouhlasena polskou i českou stranou, lze ji proto považovat za relevantní. Na základě analýzy morfologie terénu z družicových snímků (obr. 15) byly zjištěny lineamenty odrážející tektonickou situaci území, které kontinuálně pokračují i za hranice pánve do oblasti krystalinika, pánevní hranice se zde nijak významněji neprojevuje (jihovýchodní polovina obrázku 15 je již vodní útvar 64130, resp. krystalinický hydrogeologický rajon 6413). Připustíme-li drenážní funkci aspoň některých z těchto struktur, směřujících z oblasti krystalinika na SZ do prostoru žitavské pánve, mohou odvádět jak povrchovou vodu místních toků (Václavický a Vítkovský potok, tektonicky založené je pravděpodobně i prameniště toku Jasnica), tak puklinovou podzemní vodu z celého území do žitavské pánve. Jak vyplývá z předchozích odstavců, podzemní voda krystalinika je jedním z významných zdrojů podzemní vody v pánvi, tyto průtočné cesty tedy musí nutně existovat, pouze neznáme jejich počet a konkrétní umístění. Situace může být dále komplikována průběhem vulkanických těles, kterých je v daném území nemálo.

Z mapy odtoku podzemní vody (ČHMÚ, Krásný et al. 1982) vyplývá, že posuzované území rajonu 6413 má odtok na úrovni 4-5 l/s/km<sup>2</sup>, směrem na východ do Jizerských hor však hodnota stoupá na 6-7 l/s/km<sup>2</sup> (z důvodu vyšších horských srážek a nižšího výparu v důsledku nižších teplot ve vyšší nadmořské výšce). Velmi orientačně lze určit dotčené území (tedy části povodí s odtokem na polské území) krystalinika podél hranice na cca 5 – 10 km<sup>2</sup>. Tomu by odpovídaly hodnoty 20-40 l/s, které by mohly být zčásti stahovány do dolu Turów, pokud ve směru z krystalinika do pánve existují propustné preferenční tektonické linie. Mj. i průzkumu těchto aspektů se v současné době částečně věnuje ČGS v rámci projektu Turów – II. etapa průzkumná, v rámci něhož probíhá vrtný průzkum, hydrologická

měření a geofyzikální průzkum. Nové poznatky nesporně přispějí aspoň částečně k objasnění těchto otázek.



Obr. 14 Tektonická situace území žitavské pánve (zdroj: Navrátilová et al. 2018)



Obr. 15 Výsledky tektonické analýzy družicových snímků – předpokládané směry tektoniky s širším územím, včetně hydrogeologického rajonu 6413 Krystalinikum Jizerských hor v povodí Lužické Nisy (zdroj: Navrátilová et al. 2018)

Jak vyplývá z obr. 9, určité omezené dopady nelze vyloučit ani v malých územích vodních útvarů 14100 (Václavice) a 14300 (Heřmanice). Tyto dopady mohou souviset primárně spíše s jejich podložím, kde v hloubce několika metrů až desítek metrů jsou krystalinické horniny vodního útvaru 64130, a v případě existence propustné tektoniky tam může nastávat odtok vody směrem k dolu vyvolaný jeho odvodněním. Kontakt dolu s vodním útvarem 14300 by mohl být částečně i přímý, pokud by směrem k dolu vedla dobře průtočná přehloubená koryta v glaci-fluviálních kvartérních sedimentech. I na tuto otázku by měl odpovědět právě končící průzkum ČGS.

Lze tedy uzavřít, že zde existuje množství pochybností, indicií a odborných úvah, které by mohly naznačovat mnohem užší propojení oblastí krystalinika (vodní útvar 64130) s prostorem žitavské pánve (vodní útvar 14200) a následně s dolem Turów, než polská strana doposud předpokládá. Tyto hypotézy by mohly být snad částečně osvětleny současným probíhajícím průzkumem ČGS, jehož výsledky by měly být k dispozici začátkem roku 2021. Doposud bohužel neprobíhal ani žádný účelový monitoring podzemních vod ve vodním útvare 64130 a případných změn tlakových poměrů na hranici s pánví, jak na to upozorňuje ve své studii Emerman (2020). Jsme toho názoru, že v procesu EIA byl tento aspekt velmi podceňen a dokumentace mu prakticky nevěnovala žádnou pozornost, ačkoliv rizika jsou jasná – plánované přiblížení těžby okraji pánve může tyto vlivy významným způsobem zesílit, a tyto negativní dopady nebyly vůbec posouzeny. Pokud v průzkumu ČGS budou identifikovány struktury a místa komunikace krystalinika s pánví, bylo by vhodné na ně zaměřit další monitoring podzemních vod do budoucna, aby se tyto otázky dále ověřovaly a zpřesňovaly.

#### a. V čem spočívá problém pro zřejmé prokázání tohoto vlivu?

Problém spočívá v náročnosti průzkumných prací a jejich financování. Bohužel to bylo v minulosti hrubě podceňeno, je proto aspoň dobře, že od roku 2017 probíhá výše citovaný průzkum ČGS. Je však třeba počítat, že po vyhodnocení současné etapy prací zůstane řada dalších nezodpovězených otázek, v průzkumu by tedy bylo vhodné pokračovat další etapou prací, v jejímž rámci by se i dále optimalizoval monitorovací systém na celé relevantní délce hranic s Polskem (od Hrádecka až na Frýdlantsko), abychom získávali cenné exaktní informace, o které bychom se mohli opírat při dalších jednáních. Probíhající výzkumné práce ČGS by mohly identifikovat průtočné tektonické linie a přehloubená koryta v podloží kvartérních glaci-fluviálních sedimentů, prostřednictvím nichž by mohlo docházet k užší komunikaci českého území (pánevního prostředí i krystalinika) s odvodňovaným územím dolu Turów, v širším pojetí mezi českým a polským územím. Na tyto linie by pak bylo vhodné situovat v blízkosti státní hranice monitorovací vrty, protože v těchto směrech by se preferenčně šířily poklesy hladin podzemní vody v důsledku odvodňování dolu.

#### b. Jaké negativní dopady v území nebo jiné problémy jsou s tímto vlivem spojené?

Možná negativa jsou stejná jako jinde – poklesy hladin podzemní vody, osušování horninového prostředí zrychleným odtokem podzemní vody, určité snížování průtoků některých povrchových toků v dotčeném území, poklesy hladin v místních studnách (Václavice, Vítkov, Heřmanice) apod. je tedy nezbytné v daných směrech a územích včas zahájit monitoring, aby byly tyto případné vlivy identifikovány a dostatečně podložené mohly být předloženy polské straně k řešení.

## **B. Potenciální vliv dolu Turów na území ČR po jeho rozšíření (rozšíření ve smyslu návrhu z dokumentace EIA)**

### **Otázka 1: Jaký dopad na podzemní vody předpokládá vyhodnocení vlivu záměru v rámci dokumentace EIA?**

Rozšíření dolu by znamenalo nejen přiblížení okraje dolu bezprostředně k hranicím ČR, ale i k posunutí centra odvodnění blíže území ČR (a také jeho prohloubení až na kótu minus 30 m n.m., což také bude mít dopad na velikost odtoku – zvětšení hydraulického spádu). Z toho lze odvodit, že by to znamenalo prohloubení problémů, které už jsou dnes identifikovány. Výsledkem by byl pokračující pokles hladin v české části žitavské pánve ve všech hydrogeologických kolektorech, jak ostatně uvádí i zpráva EIA (mapové výstupy z hydraulického modelu na obr. 67-71). Poklesy jsou polskou stranou uváděny průměrně v jednotkách metrů, v terciérních kolektorech s maximy do 15 m, v kvartéru maxima cca kolem 5 m (v těsné blízkosti hranic, v oblasti Uhelné 3-4 m, ve větších vzdálenostech kolem 1 m).

Zintenzívnily by se dopady na kvartérní kolektor v oblasti Uhelné, která zatím díky specifické tektonické stavbě (vzvedlá kra na hranici) odolává fatálnímu dopadu provozu dolu. Očekávali bychom také intenzivnější dopad na přilehlý vodní útvar 64130, což by se mohlo projevit na průtocích v místních tocích (Václavický potok, Vítkovský potok, Jasnica, možná i Heřmanický potok a Oleška, a další drobné toky a prameny ve šrafované ploše uvedené na obr. 9), a na místní studny využívající mělké podzemní vody (především v obcích Václavice, Vítkov, a možná částečně i Heřmanice). Konkrétní místa a vzdálenosti nelze určit, protože tento vliv závisí na průběhu propustných tektonických linií, jejichž přesný průběh a funkci zatím neznáme, možná do toho částečné osvětlení vnesou výsledky probíhajícího průzkumu ČGS (2017-2020).

Pro úplnost je vhodné poznamenat, že dopady dále na sever v povodí Smědé, Minkovického a Višňovského potoka by se po realizaci záměru rozšíření těžby významněji nelišily od současného stavu, protože dnešní některé přetrvávající nepříznivé vlivy (částečně vyřešené vlivem postupující rekultivace území) souvisejí s historickými aktivitami v jiných částech dolu Turów (odvaly v sv. ploše dolu), než je nyní diskutováno ohledně rozšíření těžby.

V případě realizace záměru vyplývá ze zprávy EIA, že v území převážně na pravém břehu Lužické Nisy (červeně zvýrazněná plocha na obr. 9) dojde k poklesu hladiny podzemní vody v řádu jednotek metrů, v území těsně u hranic jsou modelovány poklesy ještě větší (obr. 67-71 zprávy EIA). Hlavní dopady by byly na obce Oldřichov a Uhelná, na horním toku Oldřichovského potoka by se dále prohloubil nedostatek vody. Dopady by bylo možné očekávat na severní a severovýchodní okrajové části Hrádku nad Nisou, v části Václavic na středním toku Václavického potoka, případně na pramenní oblast potoka Jasnica, Václavického a Vítkovského potoka. Hydrologická měření na některých tocích a další práce v rámci probíhajícího průzkumu ČGS možná přinesou nové pohledy na řešení některých možných dopadů na povrchové toky.

### a. Bude z českého území vlivem dolu odtékat podzemní voda? Pokud ano, v jakém množství?

Ano, odtékat bude podzemní voda ve větším množství než dnes, protože místo drenáže dolu se přiblíží území ČR a navíc se i prohloubí oproti dnešnímu stavu (až na kótu minus 30 m n.m., tedy zhruba až o 360-370 m níže než je terén na české straně hranic v oblasti Uhelné, 330-340 m n.m.). Pokud je prognózováno (podle zprávy EIA) další snižování hladin ve všech hydrogeologických kolektorech, není možné ho dosáhnout bez toho, aniž by z nich byla odvedena další voda. Jak velké množství vody to ale bude, případně o kolik se toto množství zvýší oproti dnešnímu odtoku, není z dostupných podkladů zřejmé. Na tuto otázku by mohl přesněji odpovědět cíleně zpracovaný hydraulický model proudění podzemní vody, který by vyčíslil velikost proudu podzemní vody na linii státní hranice, jak v prostředí pánve (vodní útvar 14200), tak v prostředí krystalinických hornin (vodní útvar 64130), a to za současné situace, a za situace po rozšíření a prohloubení dolu.

V případě, že se podaří postavit funkční těsnicí stěnu, velikost odtoku se sníží. Výsledkem by pak bylo, že by hladiny ve všech kolektorech začaly stoupat, a to v míře odpovídající dokonalosti těsnicí funkce stěny. Funkčnost stěny je závislá na kvalitě provedení její stavby. Vzhledem k tomu, že se jedná o technicky velmi náročné inženýrské dílo, které bude realizované v podzemí s obtížnou kontrolou kvality prací, je nezanedbatelné riziko, že funkčnost stěny nebude dokonalá. Pokud bude stěna funkční, měla by mít za následek nástup kvartérní hladiny do roku 2044 o cca 1-3 m, u terciérních hladin poněkud více (10-15 m), viz zpráva EIA 2015. Stěna by tedy v optimálním případě eliminovala očekávané poklesy hladin v důsledku rozšíření dolu, nijak by ale nepřispěla k vyřešení zakleslých hladin z předchozích období.

### b. Hrozí vlivem tohoto odtoku další klesání hladin podzemní vody?

Jak uvádíme výše, ze zprávy EIA (obr. 67-71) vyplývají očekávané poklesy hladin podzemní vody v důsledku rozšíření těžby, které jsou uváděny průměrně v jednotkách metrů, v terciérních kolektorech s maximy do 15 m, v kvartéru maxima cca kolem 5 m, na většině území by to ale mělo být o něco méně, cca 1-3 m. U domovních studní využívajících nejmělkčí části kvartérní zvodně, často charakteru zavěšených zvodní, se problémy budou jen prohlubovat, a zvýrazňovat úzká korelace s klimatickými charakteristikami, což může mít v delších obdobích sucha fatální dopad, zvláště v nejvyšších částech hodnoceného území.

### c. Jaký bude mít toto klesání hladin dopad na zásoby pitné vody v oblasti?

- i. Hrozí v případě realizace záměru vlivem poklesu hladin v některých oblastech úplná ztráta pitné vody?

Pro zásobování pitnou vodou je využíván kvartérní kolektor v glacifluviálních sedimentech. Jak je uvedeno výše, ze zprávy EIA vyplývá očekávaný pokles hladin v kvartérním kolektoru v jednotkách metrů, maximálně o 5 m, průměrně do 3 m. V důsledku tohoto poklesu by se zvětšily problémy s využíváním současných individuálních studní pro obyvatelstvo, protože by se zvýšila jejich

závislost na srážkách v daném místě (ve většině z nich je vodní sloupec maximálně kolem 1 m nebo méně, sebemenší pokles hladiny tedy může způsobit zásadní překážku v jejich dalším využívání). Je možné, že v některých místech by bylo možné – po individuálním posouzení konkrétní studny - situaci aspoň dočasně řešit formou prohloubení některých studní či vrtů, a prodloužit tak jejich životnost, zvláště tam, kde jsou studny mělké a v dosahu vodních toků (Václavice, západní část Oldřichova, severní část Hrádku aj.). Tento očekávaný pokles může být ale kombinován s dopady sucha, kdy z monitoringu od 90. let víme, že hladiny mohou v důsledku změn srážek kolísat o mnoho metrů (5-6 m, místně i více). V tom nejnejpříznivějším stavu lze tak počítat se vzájemným sčítáním těchto negativních dopadů, a tedy mnohem výraznějším poklesem hladin. Souběžně je třeba ještě počítat s postupným zhoršováním kvality vody v mělkých studnách.

Realizace záměru by zásadně dopadla na možnost dalšího využívání vodárenského zdroje Uhelná, protože u něho by nastaly v souvislosti s poklesem hladiny technické problémy s odběrem, problémy pokrýt špičkové odběry, případně problémy se zvýšením odběru do budoucna v závislosti na zvýšených požadavcích obyvatelstva. Vážně zvažovaným rizikem by měla být i potřeba zvýšení vodárenského odběru zdroje Uhelná (např. na povolených 10 l/s, jako tomu bylo v 90. letech, tzn. o 40-50% oproti dnešnímu stavu), v důsledku připojení dalšího obyvatelstva v území, které ztratí své individuální zdroje vody (v důsledku kombinovaného působení dolu Turów a sucha), což by vodárenský jímací vrt v současné době, postižený dalším působením drenáže dolu Turów, byl schopen poskytnout jen s největšími obtížemi. V této souvislosti je třeba zmínit i další vyvolané náklady na straně vodárenského operátora, protože nejde jen o to, zajistit posílení místních vodovodů z jiného vodního zdroje, ale přizpůsobit celou vodárenskou infrastrukturu změněným podmínkám (nové řady, vodojemy, zprovoznění a oprava dnes odstavených odběrných objektů v jiném území atd.).

ii. Hrozí v případě realizace záměru vlivem poklesu hladin v některých oblastech nově ztráta pitné vody?

Oblast dopadu odvodnění dolu Turów je daná stavbou žitavské pánve a hydraulickým propojením jejích jednotlivých ker, stejně jako hydraulickou návazností na okolní prostředí krystalinika (vodní útvar 64130). Rozšíření dolu a intenzifikace odvodnění povede jen k výraznějším dopadům v daných, již dnes známých územích, které ukazují ve zprávě EIA např. v území pánve mapy izolinií přírůstků hladin v jednotlivých kolektorech na obrázcích 67-71 (zpráva EIA), případně obr. 9.

iii. Hrozí v případě realizace záměru vlivem poklesu hladin v některých oblastech nedostatek pitné vody, který může komplikovat běžný každodenní život v místě?

V části území, které je zásobováno vodovodem, je odpovědností vodárenského operátora zásobování obyvatelstva pitnou vodou zajistit. Jak je uvedeno výše, dopady dolu Turów se mohou projevit v problému zajistit špičkové odběry, dostatečná velikost odběru může být problémem i v době delšího sucha (kdy se pokles hladin vlivem sucha bude sčítat s vlivem dolu). Nelze tak vyloučit dočasné problémy včetně potřeby zajištění nouzového zásobování pomocí cisteren (jak připouští i zpráva EIA). Systémové vyřešení situace ve formě zvýšení zabezpečení zásobování obyvatelstva pitnou vodou bude spojeno na straně vodárenské společnosti s vynucenými nemalými

náklady na úpravu vodárenské infrastruktury v místě – vodovodní řady, propojení soustav, vodojemy a další stavby na síti, technické zajištění zvýšeného odběru v jiných zdrojích (zprovoznění a opravy odstavených studní, vrtů, zkapacitnění úpravny, výstavba nových jímacích objektů, výměna čerpadel atd.). Zásobování obyvatelstva tak bude zajištěno, ale za cenu nemalých vynucených nákladů, a v případě nutnosti dočasného nouzového zásobování i za cenu významně sníženého komfortu.

Část místního obyvatelstva (např. z obcí Václavice, Vítkov) je dosud odkázána pouze na své domovní studny. Současný stav je hraniční z hlediska zásobování pitnou vodou. Některé domovní studny jsou již nevyužitelné, protože zcela vyschly, nebo mají tak malý sloupec vody, že je nelze využít pro odběr, nemluvě o zhoršené kvalitě vody. Většina studní v území má výšku vodního sloupce menší než 1 m, mnohé historické mělké studny dávno vyschly, stejně jako prameny v krajině, dříve také částečně využívané pro zásobování, např. dobytka na pastvinách. Pokud je část obyvatelstva odkázána na individuální domovní studny, každý využívaný objekt je třeba posoudit zvlášť, protože s ohledem na jeho umístění, konstrukci, hloubku, způsob využívání apod. budou s každou studnou spojena trochu jiná rizika a možnosti řešení. Např. mělké studny (hluboké několik metrů) v dosahu aspoň občas protékajících místních potoků by bylo možné v některých případech prohloubit a aspoň částečně zlepšit jejich využití.

#### iv. Kolik lidí je v důsledku realizace záměru vystaveno riziku ztráty podzemní vody?

Reálně můžeme hovořit o ohrožení vodárenského zdroje Uhelná. Odběr zmiňovaný ve zprávě EIA je 572 m<sup>3</sup> za den, tj. 6,7 l/s (reálný evidovaný současný odběr je ale kolem 7,5 l/s – údaj SČVK Teplice), maximální odběr v 90. letech činil asi 10 l/s. Tyto hodnoty odpovídají asi 6500–10000 obyvatel (při spotřebě 88-90 l/os/den).

Očekávané další problémy se budou týkat domovních studní pro individuální zásobování v malých obcích (zvláště Uhelná, Oldřichov, Václavice), možná i dalších obcí východním směrem, uváděných výše (Vítkov, Heřmanice). Odhadem se může jednat o stovky obyvatel v zájmovém území, přesnější počet může být stanoven podrobnou pasportizací domovních studní v území a jejich technického stavu.

#### d. Jaké vodní útvary mohou být záměrem dotčeny a jak se vliv záměru pravděpodobně projeví na jejich kvantitativním stavu ve smyslu Rámcové směrnice o vodách?

Otázka kvantitativního stavu vodních útvarů je diskutována výše u otázky číslo 1 první části vyjádření, týkající se dosavadního vlivu dolu Turów na území ČR. Rozšířením dolu by se situace z hlediska hodnocení stavu vodních útvarů nezměnila – vodní útvar 14200 by dále zaznamenával natolik výrazné dopady vlivem odvodnění dolu Turów, že nebude ani nadále možné řadit tento útvar k útvarům s dobrým kvantitativním stavem. Jsou očekávány (a připouštěny i polskou stranou ve zprávě EIA) další poklesy hladin ve všech hydrogeologických kolektorech na významné části plochy vodního útvaru, a tedy snižování objemu statických či pružných zásob podzemní vody, v důsledku pokračujícího a



zintenzivňujícího odvodnění dolu Turów. Současné i v budoucnu očekávané poklesy hladiny podzemní vody v útvaru podzemní vody 14200 dokládají fakt, že dlouhodobé průměrné roční odebrané množství převyšuje dosažitelnou kapacitu zdroje podzemní vody (roční poklesy v terciérních kolektorech o cca 1 m, odhad dalších ročních poklesů hladin v kvartéřním kolektoru do budoucna se pohybují v úrovni 10-15 cm). Zpřesnění těchto čísel by předpokládalo podrobnější a hustší monitoring hladin podzemní vody, provedení prací na bilancování zdrojů včetně hydrologického a hydraulického modelování.

Ostatní blízké vodní útvary (14100, 14300, 64130) nebudou zasaženy činností dolu Turów v takové míře, aby to ohrozilo jejich stávající kvantitativní stav. Jak je ale uvedeno výše, lokální a omezené dopady nelze v těchto vodních útvarech zcela vyloučit (obr. 5).

e. Je vůči tomuto negativnímu vlivu dolu na české území navrženo nějaké mitigační opatření? Jaký je jeho předpokládaný výsledek a výsledný dopad na území/stavy vod v studních? Jaká je jeho předpokládaná funkčnost? Jaká jsou rizika?)

Mitigačním opatřením je podzemní těsnicí stěna přehrazující netěsný úsek jižního zlomu. Pokud bude funkční a splní se očekávání do ní kladená, bude mít zcela jistě pozitivní dopady na úroveň hladiny podzemní vody na území ČR, protože ji bude vzdouvat. Modelové dopady stěny ukazuje zpráva EIA na obr. 85-89. Vzestup hladiny v kvartéru je po instalaci stěny očekáván průměrně 1-3 m. Nástupy hladin ve zdroji Uhelná by měly být ve stejném rozsahu. Došlo by jistě i ke zlepšení situace u mělkých individuálních studní, tam však diverzifikovaným způsobem, podle vzdálenosti, konstrukce, a pozice studny. Podzemní stěna by tak – za předpokladu dobré funkčnosti – byla schopna eliminovat zhoršení stavu podzemních vod v důsledku rozšíření dolu oproti dnešnímu stavu, nijak by ale nepřispěla k řešení historických poklesů hladin od 60. let 20. století, které by stále trvaly.

Je třeba dále zdůraznit, že poklesy kvartéřních hladin, ke kterým došlo v historické době od 60. let 20. století (v řádu cca 10 m, příslušné grafy viz zpráva EIA a zpráva Navrátilové et al. 2018) by tedy ani touto stěnou nebyly napraveny, využitelnost individuálních studní by se tedy pravděpodobně zlepšila jen částečně. Totéž se týká i hladin terciérních zvodní, kde se sice očekávají o něco větší nástupy hladin, ale ani ty zdaleka nedosahují historicky zaznamenané poklesy.

Napravení stavu, aspoň z větší části – nelze očekávat dříve, než se ukončí těžba v dolu a neproběhne jeho hydrická rekultivace (zatopení). Společně se stoupající vodou v dole, budou postupně stoupat i hladiny v okolí, ve všech kolektorech, nejdříve v blízkosti dolu, a poté i ve větší vzdálenosti, jak se budou vyplňovat deprese v tlakových i volných hladinách. Reálné zlepšení v kvartéřním kolektoru lze očekávat až po nástupu hladin terciérních kolektorů a jejich aspoň částečném “natlakování” – to lze očekávat v horizontu nejméně několika desítek let po zahájení zatápění dolu. Zatápění dolu Turów je vzhledem k potřebě obrovských kubatur vody dlouhodobý proces. „Natlakování“ hlubších kolektorů je také předpokladem toho, aby se hydrogeologický režim vrátil k původnímu stavu, jak ukazuje obr. 7 vpravo. Pouhé zastavení těžby nebo nerozšiřování dolu by situaci nijak nezlepšilo – ano, situace by se oproti dnešnímu stavu zhoršovala jen mírně a pozvolna (i dnes stále k dolu odtéká nějaká voda), stav by směřoval k ustálení vlivu dolu na své okolí, ale pokleslé hladiny o desítky metrů by zůstaly tam, kde jsou. Oddálení rozšíření těžby by jistě poskytlo čas potřebný pro napojení ohrožených obcí na dálkovou vodárenskou infrastrukturu, ale situaci by to také neřešilo.

Rizikem výstavby stěny je její možná ne-plná funkčnost (jde o technicky velmi náročné dílo, jehož bezchybné nepropustné provedení je velmi těžko garantovat do hloubek přes 100 m), rizika spojená s její samotnou výstavbou (dopady na životní prostředí), případně její neočekávané dopady na vodní režim území (neočekávaná stoupání hladin v nevhodných a nečekaných místech apod.). V této souvislosti je proto třeba upozornit na fakt, že nám není známo, že by tak velká a finančně i technicky náročná stavba s mnoha potenciálními riziky včetně přeshraničního působení prošla řádným procesem EIA.

V neposlední řadě je třeba upozornit i na odborná rizika této stavby, a na absenci předání potřebných informací a dokladů polskou stranou. České straně není znám stavební projekt díla, neznáme přesnou konstrukci stěny, nevíme, zda bude dostatečně ověřena funkčnost postavené stěny. Netušíme, zda se někdo zabýval riziky obtékání a podtékání této stěny (stěna má být do stran opřena o „nepropustná“ zlomová pásma, stěna do hloubky neprochází celým profilem pánve až do jejího podloží, takže propustné polohy hornin ve spodní části pánevního profilu mohou spolu i nadále hydraulicky komunikovat). Netušíme, zda existuje podrobný numerický model vlivu stěny na lokální proudění podzemní vody (a tím nemyslíme regionální model celého dolu, který je k dispozici ze zprávy EIA, ale opravdu podrobný model místní situace kolem vlastního díla). Další problémy mohou být spojeny se zadržovací funkcí stěny během zatápní dolu, s riziky svahových nestabilit, terénních poklesů aj.

Lze tedy shrnout, že se stěnou je spojeno množství technických, organizačních i odborných otázek, které vyvolávají nejistoty ohledně jejích dopadů na české území, a na které polská strana doposud nedala uspokojivou odpověď.

### **Otázka k prezentaci ČGS: Jsou pro v projektu stanovené cíle (uvedeny na počátku prezentace) vhodně nastaveny metody vyhodnocování dat? Lze pomocí nastavených metod dosáhnout vytyčeného cíle?**

K probíhajícímu projektu ČGS Turów – II. etapa průzkumná (2017-2020) lze uvést, že tento výzkum lze jen uvítat, je jen škoda, že neproběhl výrazně dříve, kdy bylo možné zaznamenat proces přímého vzniku největších škod vlivem, odvodnění dolu. K prezentovaným závěrům na kontrolním dni v květnu 2020 lze vznést obecnou výhradu k tomu, že se projekt zaměřuje primárně na období od první poloviny 90. let dále, ačkoliv – jak je uvedeno výše – hlavní škody nastaly dříve, již od 60. let 20. století. To povede k tomu, že je projekt ve svých závěrech nebude podrobněji definovat. Bohužel pravdou je, že z tohoto období vesměs chybí data, ale přece jen nějaká jsou (dva monitorované vrty U1a a Uh1 v Uhelné, výsledky historických jednorázových průzkumů od 30. let 20. století, možná v širším území monitoring ČHMÚ). Analýza tohoto nejstaršího období by měla být součástí vyhodnocení dat, protože bez toho nebude zpráva komplexní, a bude hrozit zkreslené až nesprávné chápání jejích výsledků.

Tato prezentace také zdůrazňuje obtížnost až nemožnost prokázání vlivu dolu na podzemní vody kvůli kolísání srážek a dalším složeným vlivům (vodárenský odběr), a tedy nemožnost získat v tuto chvíli přesná čísla o poklesech posledních let. Zde proto cítíme potřebu konstatovat, že v hlubších terciérních

kolektorech tento problém není, a vliv dolu je zde monitoringem plně prokazatelný (byť na omezené síti monitorovacích vrtů). V kvartérním kolektoru je situace komplikovanější, několikametrový roční rozkyv hladin vlivem kolísání srážek snadno skryje předpokládané průměrné desetacentimetrové roční poklesy vlivem dolu. V delším časovém období (např. 10 let) se ale tyto poklesy projeví, a to ve formě dlouhodobého trendu, který bude možné identifikovat statistickou analýzou časových řad, za předpokladu dostatečně kvalitního a podrobného monitoringu.

## **Je monitorovací soustava dostatečná pro zjištění faktického vlivu těžby na české území?**

Monitorovacích vrtů bylo doposud nepochybně málo. Jak je uvedeno výše – terciérní kolektory mají v centrální části pánve (území největších dopadů) de facto po dvou vrtech, a kvartérní má sice 5 vrtů, ale ty jsou soustředěny jen v malém území kolem Uhelné, a na zbytku území účelový monitoring kvartéru není. O krystaliniku (vodní útvar 64130) nemluvě. Stejně tak přímo v území ve směru plánovaného rozšíření dolu (směrem k Uhelné) nebyly dosud provozovány žádné monitorovací vrty. Vzhledem k velikosti monitorovaného území by bylo optimální mít v centrálním prostoru hrádecké části žitavské pánve aspoň 4-5 monitorovacích vrtů do každého kolektoru – měly by rovnoměrně pokrývat monitorované území (území s očekávaným dopadem odvodnění dolu Turów – např. v plochách podle zprávy EIA), s důrazem na příhraniční zónu.

V tomto navrhovaném počtu by nebyl problém, kdyby některý z vrtů na nějakou dobu vypadl z monitoringu (havárie, porucha čidel apod.). Za současného stavu, kdy kolektory monitorují jen de facto dva vrty, je jejich data obtížné vztáhnout na celé monitorované území, a v případě výpadku měření hrozí nebezpečí, že příslušný kolektor nebude v daném místě prakticky vůbec měřen (podle dosavadních zkušeností, kdy už několik vrtů v minulosti havarovalo – Navrátilová et al. 2018), viz též komentáře u obr. 10 až 13.

Je ale třeba říci, že nově vybudované vrty v rámci probíhajícího projektu ČGS by situaci mohly významně zlepšit – za předpokladu, že budou zařazeny do pravidelného monitoringu a začleněny do česko-polské monitorovací sítě. Bylo by proto vhodné, aby jich byla většina vystrojena, a i když třeba nebudou všechny využity pro pravidelný monitoring, mohou být v terénu k budoucímu využití, jednorázovým měřením apod. Je třeba ale poukázat i na fakt, že nově vybudované vrty nepokrývají všechna potřebná území k monitoringu. Např. stále nemáme kvartérními vrty pokrytou západní část Hrádecka (Oldřichov, Hrádek n N.). Informace z nově vybudovaných vrtů také jistě vyvolají nové otázky a nejistoty, které bude možné vyřešit jen dalším průzkumem.

Zatím neřešený problém je také stárnutí původních monitorovacích vrtů, kterým je vesměs 30-40 let, což je běžná hranice životnosti průzkumných vrtů – bylo by vhodné zjistit jejich aktuální technický stav (koroze, kolmatace, stárnutí těsnění atd.) a s tím související věrohodnost získávaných parametrů, a provést jejich opravy, úpravy, případně i nahrazení novými objekty.

Doufáme proto, že v průzkumných pracích bude ČGS pokračovat další etapou. Bylo by vhodné, aby na české straně vznikl konsensuální návrh o optimálním rozsahu monitoringu na české straně hranic, a

monitorovací síť by byla v duchu tohoto návrhu doplněna, udržována, trvale provozována, vyhodnocována, a trvale financována, až do ukončení těžby a následné rekultivace dolu Turów.

Je třeba také připomenout, že nejde jen o existenci samotných monitorovacích vrtů, ale potřebné jsou hlavně dlouhé časové řady hladin. Je proto škoda, že monitorovací síť nebyla doplněna už dávno (před 40-50 lety, kdy se začaly naplno projevovat dopady dolu Turów na české území). Data, která se nyní možná začnou teprve sbírat, se stanou cennými až za mnoho let, až budou k dispozici aspoň 10leté a delší časové řady dat. Pozitivem ale je, že pokud dojde k realizaci plánovaného rozšíření dolu Turów, dopady spojené s rozšířením dolu, bude možné mnohem podrobněji sledovat, než by umožňoval původní rozsah monitorovací sítě.

V Praze 21. září 2020

RNDr. Josef V. Datel, Ph.D.

Ing. Anna Hrabánková

## Odborné podklady

Datel J. V. (2019): Odborné vyjádření ke zprávě J. Fiszer: Model Turow – bilance průtoků podzemní vody. - JVDatel. Praha.

Datel J. V. (2019): Povrchový důl TURÓW. Reakce na odpovědi polské strany na odborné posouzení zprávy o vlivu na životní prostředí, v částech týkajících se hodnocení dopadů na podzemní a povrchové vody na území České republiky. - JVDatel. Praha.

Datel J.V. (2019): Povrchový důl TURÓW. Odborné posouzení zprávy o vlivu na životní prostředí, v částech týkajících se hodnocení dopadů na podzemní a povrchové vody na území České republiky. – JVDatel. Praha.

Datel J.V. (2020): Odborné posouzení oprávněnosti posouzení vlivu podzemní těsnící stěny na životní prostředí podle předpisů EIA – JVDatel. Praha.

Datel J.V., Hrabánková A. (2020): Povrchový důl TURÓW - stručné shrnutí současných i potenciálních budoucích negativních dopadů na poměry povrchových a podzemních vod na území České republiky. Laické shrnutí. – VÚV TGM. Praha.

Emerman S. H. (2020): Turów. Comments to the EIA report. MALACH Consulting. Utah, USA.

Emerman S. H. (2019): An Evaluation of the Use of a Cutoff Wall for the Mitigation of Transboundary Groundwater Impacts from the Turów Coal Mine, Lower Silesia, Poland - Malach Consulting, Utah, USA.

Hynie O. (1961): Hydrogeologie ČSSR I - Prosté vody. – NČAV. Praha.

Kadlecová R., Nol O.: Turów – II. etapa průzkumná. Prezentace výsledků projektu SFŽP na KD 12.5.2020 na MŽP. – ČGS. Praha.

Krasnicki S. (2019): Comparison of information contained in the document on water flow balance in hydrogeological model for KWB Turów with the records of the EIA report for continuation of exploitation of the Turów deposit until 2044. - People of Poland, Polsko.

Krasnicki S. (2019): Elaboration on calculations of the change of static groundwater resources after the construction of the anti-filtration screen for KWB Turów. - People of Poland, Polsko.

Krásný et al. (2012): Podzemní vody České republiky. – ČGS. Praha.

Krásný J. et al. (1982): Odtok podzemní vody na území Československa. ČHMÚ. Praha.

Kuliś A. et al. (2019): Zpráva o vlivu pokračování těžby hnědouhelného ložiska Turów na životní prostředí. – PGE GIEK S.A., Bogatynia.

Mezinárodní komise pro ochranu Odry před znečištěním (2015): Aktualizace Plánu mezinárodní oblasti povodí Odry pro plánovací období 2016-2021 –. Wroclaw, Polsko.

Musilová I. (2011): Dopady důlní činnosti na hydrologický režim v povodí Smědé a Lužické Nisy. Diplomová práce. – Masarykova univerzita. Brno.

Navrátilová V. et al. (2018): Společný česko-polský monitoring hladin podzemních vod v oblasti dolu Turów a na území ČR, zpráva za rok 2018. – AQUATEST. Praha.

PGE (2019): Informacje na temat projektowanej przeslony hydroizolacyjnej. – Wroclaw, Polsko.

PGE (2019): Raport o oddziaływaniu na srodowisko kontynuacjiesploatacyjzloza wegla brunatnego Turów. Planowane przedsiwzięcie. – Wroclaw, Polsko.

PGE (2019): Raport o oddziaływaniu na środowisko kontynuacji eksploatacji złoża węgla brunatnego Turów. Oddziaływanie na wody podziemne. – Wrocław, Polsko.

Porš E. et al. (2015): Posouzení dopadů plánovaného rozšíření těžby ložiska Turów na zásobování pitnou vodou a likvidaci odpadních vod na území ve správě SVS, a.s. a návrh souvisejících opatření. Studie proveditelnosti. – VRV. Praha

Povodí Labe (2015): Plán dílčího povodí Lužické Nisy a ostatních přítoků Odry. Průvodní list a list opatření vodního útvaru 14200 Kvartér a miocén žitavské pánve. – Povodí Labe, Hradec Králové.

Regionalny dyrektor ochrony środowiska we Wrocławiu (2020): Rozhodnutí o stanovení podmínek ochrany životního prostředí pro záměr spočívající v pokračování těžby hnědouhelného ložiska Turów, realizovaného v obci Bogatynia. – 21.1.2020, č.j. WOOS.4235.1.2015.53, Wrocław, Polsko

Tokarczyk T. et al. (2020): Uwarunkowania klimatyczne i hydrologiczne planowanego przedsięwzięcia kontynuacji eksploatacji złoża węgla brunatnego „Turów”. – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa, Polsko.

Vlnas R., Kašpárek L. (2019): Zpracování hydrologického modelu pro příhraniční oblasti frýdlantského výběžku a Hrádku nad Nisou v Libereckém kraji. – VÚV TGM. Praha.

Příloha – Tabulka se změnami hladin v monitorovacích vrtech za stanovená období

Monitorovaný objekt	Období dostupných dat	1962-1980			1981-1993			1994-1999			2000-2006			2007-2009			2010-2013			2014-2016			2017-2019			1981-2006	2007-2019	1981-2019	Poznámka			
		počáteční úroveň hladiny (m n.m.)	koncová úroveň hladiny (m n.m.)	změna (↑ růst, - poklesv m)	počáteční úroveň hladiny (m n.m.)	koncová úroveň hladiny (m n.m.)	změna (↑ růst, - poklesv m)	počáteční úroveň hladiny (m n.m.)	koncová úroveň hladiny (m n.m.)	změna (↑ růst, - poklesv m)	počáteční úroveň hladiny (m n.m.)	koncová úroveň hladiny (m n.m.)	změna (↑ růst, - poklesv m)	počáteční úroveň hladiny (m n.m.)	koncová úroveň hladiny (m n.m.)	změna (↑ růst, - poklesv m)	počáteční úroveň hladiny (m n.m.)	koncová úroveň hladiny (m n.m.)	změna (↑ růst, - poklesv m)	počáteční úroveň hladiny (m n.m.)	koncová úroveň hladiny (m n.m.)	změna (↑ růst, - poklesv m)	počáteční úroveň hladiny (m n.m.)	koncová úroveň hladiny (m n.m.)	změna (↑ růst, - poklesv m)	změna (↑ růst, - poklesv m)	změna (↑ růst, - poklesv m)	změna (↑ růst, - poklesv m)				
<b>terciární spodní kolektor</b>																																
H-2	1981-2002				240	218	-22	218	218	0	218	210	-8																-30		-30	
H-3	1981-2019				248	239	-9	239	235	-4	235	240	5	240	241	1	241	241	0	241	241	0	241	240	-1				-8	0	-8	vrt v okrajové kře, jen částečný vliv dolu
H-4	1981-2019				261	248	-13	248	240	-8	240	235	-5	235	230	-5	230	228	-2	228	225	-3	225	215	-10				-26	-20	-46	
H-5	1981-2008				260	251	-9	251	236	-15	236	233	-3	233	231	-2													-27	-2	-29	
H-6	1981-2019				244	224	-20	224	216	-8	216	212	-4	212	204	-8	204	204	0	204	199	-5	199	180	-19				-32	-32	-64	
H-9	1981-2019				263	249	-14	249	236	-13	236	239	3	239	236	-3	236	238	2	238	236	-2	236	234	-2				-24	-5	-29	vrt v okrajové kře, jen částečný vliv dolu
<b>terciární střední kolektor</b>																																
H-2a	1991-2019				240	210	-30	210	190	-20	190	191	1	191	189	-2	189	189	0	189	184	-5	184	179	-5				-49	-12	-61	
H-4a	1981-2019				240	209	-31	209	193	-16	193	194	1	194	192	-2	192	189	-3	189	186	-3	186	182	-4				-46	-12	-58	
H-7a	2004-2019										250	249	-1	249	250	1	250	251	1	251	251	0	251	250	-1				-1	1	0	vrt v jižní oddělené kře, nezobrazuje vliv dolu
H-8a	1981-2019				279	283	4	283	284	1	284	283	-1	283	285	2	285	287	2	287	284	-3	284	283	-1				4	0	4	vrt v jižní oddělené kře, nezobrazuje vliv dolu
H-9a	1984-2010				240	227	-13	227	216	-11	216	217	1	217	214	-3													-23	-3	-26	havarovaný vrt, méně věrohodná data
<b>terciární svrchní kolektor</b>																																
H-3b	1981-2019				239	208	-31	208	191	-17	191	194	3	194	191	-3	191	187	-4	187	184	-3	184	180	-4				-45	-14	-59	
H-5b	1981-2019				239	208	-31	208	191	-17	191	194	3	194	191	-3	191	186	-5	186	184	-2	184	180	-4				-45	-14	-59	
H-6b	1981-2019				240	210	-30	210	198	-12	198	199	1	199	197	-2	197	196	-1	196	195	-1	195	194	-1				-41	-5	-46	
H-10b	1986-2010				244	234	-10	234	196	-38	196	196	0	196	195	-1													-48	-1	-49	havarovaný vrt
JA-1	2008-2019													253	253	0	253	257	4	257	254	-3	254	252	-2				-1	-1	-1	hladiny spíše odpovídají kv artéru
<b>kvartérní kolektor</b>																																
U1-a	1962-2019	277	270	-7	270	260	-10	260	260	0	260	258	-2	258	257	-1	257	266	9	266	259	-7	259	256	-3				-19	-2	-21	vrt s vodárenským odběrem
Uh-1	1970-1993	277	276	-1	276	264	-12																						-13		-13	data 1994-2000 nevěrohodná
GI-1	1991-2019				265	261	-4	261	260	-1	260	257	-3	257	257	0	257	263	6	263	259	-4	259	256	-3				-8	-1	-9	
GI-2	1991-2019				269	262	-7	262	261	-1	261	257	-4	257	257	0	257	263	6	263	259	-4	259	256	-3				-12	-1	-13	
GI-3	1993-2019				269	265	-4	265	261	-4	261	257	-4	257	257	0	257	262	5	262	261	-1	261	256	-5				-12	-1	-13	
HV-13a	2004-2019										259	258	-1	258	257	-1	257	263	6	263	259	-4	259	256	-3				-1	-2	-3	
		údaje nepocházejí za celé hodnocené období																														
		údaje nejsou k dispozici (většinou neměřeno)																														