



DIAMO, státní podnik
odštěpný závod ODRA
Sirotník 1145/7, Vítkovice
703 00 Ostrava

Monitoring podzemní vody v dobývacím prostoru LAZY zpráva o výsledcích měření za rok 2022



Odpovědný řešitel: Ing. Václav H O T Á R E K
hydrogeolog

Kontroloval: Ing. Pavel M A L U C H A , Ph.D.
vedoucí odboru ekologie

Schválil: Ing. Václav D O R A Z I L , Ph.D., MBA
náměstek pro výrobu a ekologii

prosinec 2022

výtisk č. 1



ROZDĚLOVNÍK:

Vyhotovení č. 1 a 2: DIAMO, s.p., o.z. DARKOV

Vyhotovení č. 3 : DIAMO, s.p., o.z. ODRA

OBSAH:

1. ÚVOD	3
1.1. Základní údaje	3
1.2. Rozsah a metodika monitorovacích prací	3
2. PŘÍRODNÍ POMĚRY	4
2.1. Geomorfologické poměry	4
2.2. Klimatické poměry	4
2.3. Hydrologické a hydrogeologické poměry	5
3. VYHODNOCENÍ MONITOROVACÍCH PRACÍ	6

PŘÍLOHY:

1. Mapa dobývacího prostoru s vyznačením bodů monitorovací sítě a míst zatopení a zamokření terénu
M 1 : 10 000
2. Grafy vývoje hladiny podzemní vody v čase

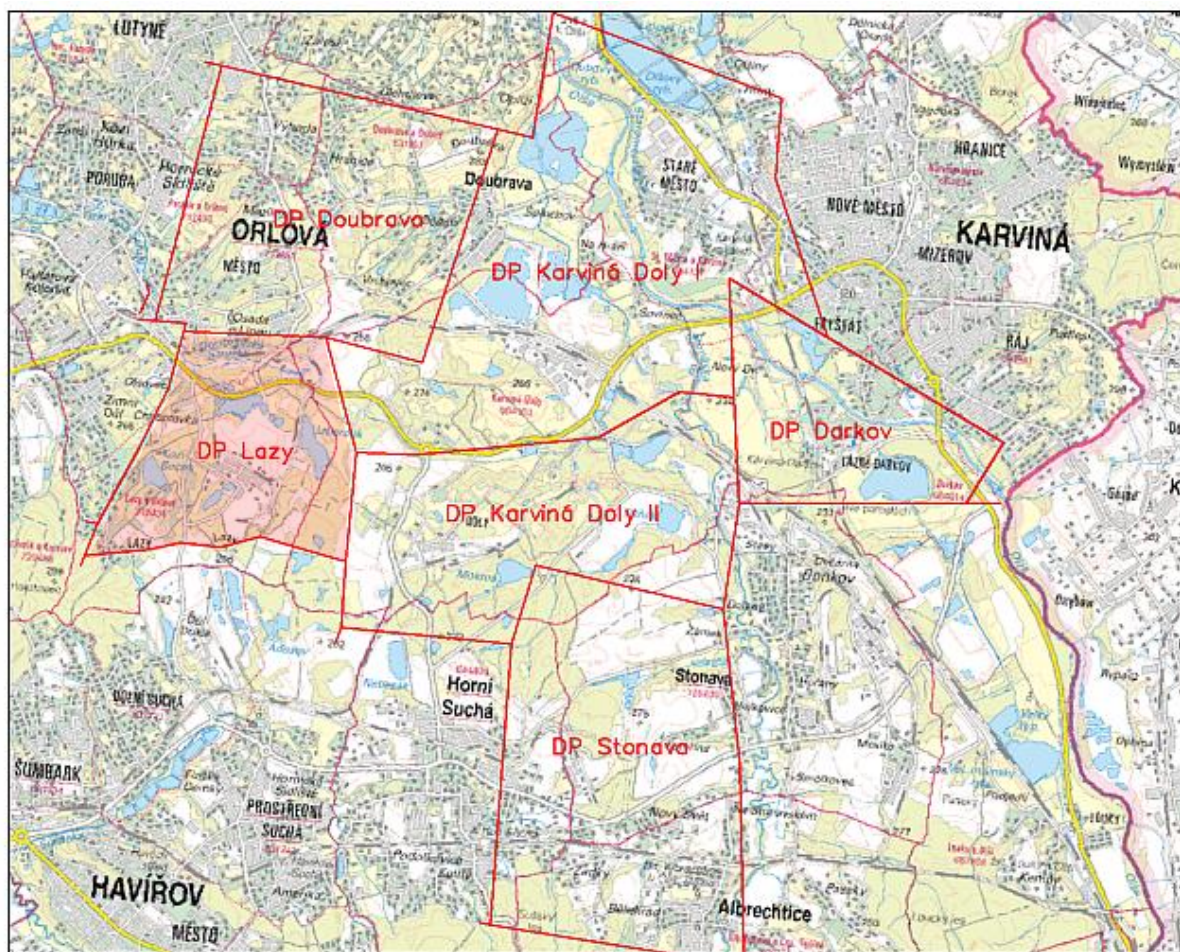
1. ÚVOD

1.1. Základní údaje

Předkládaná zpráva shrnuje výsledky monitoringu podzemní vody mělkých kvartérních zvodní v dobývacím prostoru (dále jen DP) Lazy za rok 2022.

1.2. Rozsah a metodika monitorovacích prací

Obrázek 1: Vymezení dobývacího prostoru na výřezu topografické mapy 1: 50 000 (zdroj: WMS ČÚZK)



Předmětem monitoringu jsou následující práce:

- 4x ročně (březen, červen, červenec a říjen) zaměření hloubky hladiny podzemní vody pod povrchem na 15 objektech monitorovací sítě,
- zpracování roční závěrečné zprávy, obsahující tabulku měřených hladin, mapu dokumentačních bodů s vyznačením míst zatopení a zamokření terénu a komentář k dosaženým výsledkům vč. specifikace míst ohrožených podzemní vodou.

Hloubka hladiny je měřena elektroakustickým hladinoměrem od zhlaví vrtu a zaznamenaná úroveň je přepočítána na úroveň v metrech pod terénem. Výsledky za aktuálně hodnocený rok 2022, včetně komentáře, jsou seříděny v tabulce č. 1 v kapitole 3. V příloze č. 2 jsou pak zařazeny grafy dlouhodobého vývoje hladiny podzemní vody ve vybraných monitorovacích objektech.

Mapa dokumentačních bodů a zátop a zamokření terénu je součástí přílohy č. 1.

Vliv denivelace terénu na režim podzemní a povrchové vody

Režim podzemní vody, tj. zákonitosti proudění, odtoků a doplňování podzemní zvodně, jsou dány geologickou stavbou území, typem a vlastnostmi hornin a morfologií terénu. Kromě těchto skutečností je nutno při posuzování režimu podzemní vody vzít v úvahu, že zájmové území není morfo-hydrogeologicky stabilní jednotkou. Vlivem dobývání uhlí dochází k neustálému pohybu terénu především ve vertikálním směru (k poklesům), což může vést ke změnám režimu podzemní a povrchové vody. Význam těchto změn vodního režimu může mít dopad na povrch terénu, a to ve smyslu jeho ohrožení výstupem podzemní vody do blízkosti terénu nebo i nad terén, čímž dochází k zamokření až zatopení terénu vodou. Jsou známy i případy opačné – tedy odvodnění poddolované oblasti s následným zaklesnutím hladiny podzemní vody a degradace vodních zdrojů ztrátou vody. Tyto projevy se zahrnují do kategorie důlních škod.

Pohyb podzemní vody v **říční terase** je obecně z širšího hlediska živější a při lokálních poklesech terénu je relativní přibližování hladiny vody k terénu rychlejší (pozice hladiny vody v určitém místě má rychlejší vazbu na širší okolí - s ohledem na okrajové podmínky, zejména na erozní bázi, kdy dochází díky akumulacím schopnostem fluvialního štěrkopískového kolektoru k vyrovnávání lokálních změn v úrovni hladiny podzemní vody, takže hladina podzemní vody v těchto hydrogeologických podmínkách v podstatě zachovává svou výškovou úroveň). Tento mechanismus neplatí beze zbytku; je jiný v prostředí údolní terasy a vyšší terasy a logicky i zohledňuje vzdálenost od erozní báze a míru její denivelace.

V případě **glaciálu**, zejména v případě jeho hlinitého vývoje, se do popředí dostávají místní, lokální vlivy na režimní kolísání hladiny, a poklesy terénu jsou hladinou vody více respektovány. Obecně horší filtrační parametry glaciálních sedimentů a zejména jejich prostorová variabilita (např. existence více zvodní více či méně lokálně vyvinutých) způsobuje, že režim vody v této oblasti je rozkolísanější (hladina se může pohybovat v rozptylu až přes 5 m), přičemž velký vliv zde má vedle stěžejních atmosférických srážek i hloubka pozorovacího objektu (a tedy jeho akumulací objem). Zásadní rozdíl, mezi hlinitými sedimenty glaciálu a eolik a na druhé straně sedimenty říčních teras a glaciálem písčitým až štěrkopísčitým, je pak v úrovni naražené hladiny podzemní vody. Zatímco v oblasti hlinitých sedimentů bývá obvykle hladina vody naražena ve větší hloubce pod terénem, nebo její naražení je velmi nezřetelné (vrt se jeví jako suchý) a po delším čase nastoupá (podle okamžitých klimatických podmínek) třeba i velmi blízko pod terén (a dále pak kolísá ve velké amplitudě, opět podle místních klimatických a dalších podmínek), hladina podzemní vody v prostoru fluvialních teras a kolektorského glaciálu bývá obvykle volná, ustálení hladiny je po navrtání vody rychlejší a úroveň naražené i ustálené hladiny se příliš neliší.

Co se týče účinku přetvoření terénu na režim **vody povrchové a hypodermické**, v tomto případě dochází k ohrožení terénu vodou především v oblastech, kde dochází k přespádování koryta vodního toku, nebo přítokového profilu vodních akumulací a v poslední řadě také ve vazbě na lokální změny morfologie terénu, ve smyslu utváření bezodtokých terénních prohlubní.

2. PŘÍRODNÍ POMĚRY

2.1. Geomorfologické poměry

Z geomorfologického hlediska (Demek, 1987) náleží zájmové území do východní části celku Ostravské pánve, která je v podrobnějším členění zastoupena okrskem Orlovská plošina.

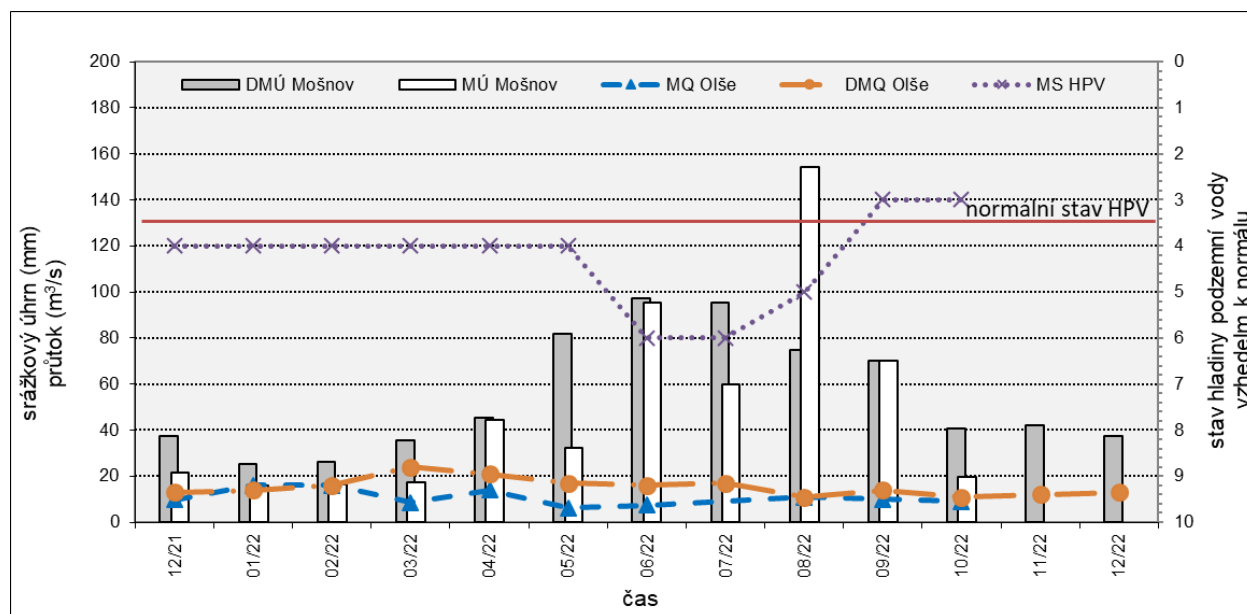
Reliéf zájmového území je výsledkem kvartérní erozně–akumulační činnosti glacigenního, fluvialního a eolického charakteru. V rámci okrsku Orlovská plošina se terén vyznačuje vysokou členitostí, nadmořská výška se v hodnoceném území pohybuje v rozmezí 220 až 290 m n. m.

2.2. Klimatické poměry

Vzhledem k řešení problematiky sledování změny režimu podzemní vody mělkých kvartérních zvodní v důsledku poklesů terénu je při interpretaci výsledků monitoringu věnována pozornost především srážkově deficitním obdobím. Deficit “posouvá” výsledky měření k “optimistickým” závěrům ve vazbě na riziko ohrožení terénu vodou, tedy riziko je podhodnoceno. Zároveň platí, že kde je ze záznamu vývoje hladiny zjištěn jednoznačný nástup, jedná se o důlní vliv. V případě extrémních srážkových úhrnů, zaznamenaných především v letních měsících, se většinou jedná o krátkodobé přívalové srážky, které rychle odtékají po povrchu terénu a příliš neovlivňují režim podzemních vod.

Aktuální vliv klimatického faktoru na režim podzemní vody a hydrologický stav je prezentován na následujícím obrázku, který dokládá vývoj hladiny podzemní vody v pozorovacím objektu ČHMÚ VO0110 a měsíčního průtoku řeky Olše v závislosti na srážkové činnosti. Vrt VO0110 se nachází v zázemí nivy Olše ve Starém Městě u Karviné (dokládá tedy vývoj hladiny v dobře propustných zeminách s vazbou na drenážní bázi), průtok Olše je vztažen k měrnému profilu Věřňovice a srážkový úhrn je převzat ze stanice Mošnov.

Obrázek 2: Přehled vývoje vodního režimu v roce 2022



DMÚ Mošnov – dlouhodobý průměrný měsíční srážkový úhrn na stanici Mošnov

MÚ Mošnov – měsíční úhrny srážek na stanici Mošnov v roce 2022

MS HPV – měsíční stav hladiny podzemní vody ve vrtu VO0110 Staré Město u Karviné (rozsmezí 1- velmi vysoký, 3,5 – normální, 6 – velmi nízký)

DMQ Olše – dlouhodobý měsíční průměrný průtok Olše ve Věřňovicích

MQ Olše – průměrný měsíční průtok v Olši ve Věřňovicích v roce 2022

Z obr. 2 vyplývá, že:

- Srážková činnost za uplynulých 10 měsíců roku 2022, byla v úhrnu podprůměrná (dosaženo 88 % normálového úhrnu let 1991 – 2020 za stejné období). Významně srážkově deficitní byly měsíce květen a říjen a významně srážkově nadprůměrný měsíc srpen.
- Stav hladiny podzemní vody v období leden – říjen 2022 byl převážně normální nebo podnormální.
- Průměrný průtok Olše ve Věřňovicích v uplynulé části roku 2022 byl v porovnání s dlouhodobým průměrem převážně podprůměrný. Sezónní minimum průtoku bylo zaznamenáno v květnu (téměř úroveň sucha) a maximum v lednu a únoru.

2.3. Hydrologické a hydrogeologické poměry

Z hydrologického hlediska náleží převážná část hodnoceného území do povodí řeky Odry 2-03-02, která je hlavní drenážní bází zájmového území. Řeka Odra protéká ve větší vzdálenosti od hranice hodnoceného území.

V rámci DP Lazy jsou, nebo v minulosti byly, důlními vlivy významněji ovlivněny odtokové poměry následujících místních odvodňovacích bází:

Orlovská Stružka - rozlivy, resp. umělé přehrazení toku (severní a jižní rozliv, dočišťovací nádrže, Liberďok); vliv přespádování a přehrazení koryta (celé koryto je antropogenně upravené),

- pravobřežní přítok *Doubravská Stružka* – rozliv u Strabagu – vliv přespádování koryta (celé koryto je antropogenně upravené),
 - levobřežní bezejmenný přítok v úrovni 2,7 ř. km – rozliv „Severní“ stružky, severně od bývalé koksovny Lazy - vliv přespádování koryta (celé koryto je antropogenně upravené),
- levobřežní přítok *Olšovec* – rozlivy, resp. umělé přehrazení toku (Olšovec, přečerpávací nádrž a Kozí Becirk) - vliv přespádování a přehrazení koryta (celá střední a dolní část toku je antropogenně upravena),
- *býv. bezejmenný levobřežní přítok z místní části Veverka* - rozlivy, resp. umělé přehrazení toku (Ignačok a Panský stav) - vliv přespádování a přehrazení koryta (celá část toku je antropogenně upravena),

Hydrogeologicky hodnocené území náleží rajónu základní vrstvy č. 2262 Ostravská pánev – karvinská část, který je zastoupen kvartérními průlinovými kolektory fluvialního a glaciálního původu.

Spodní hranicí kvartérního zvodnění je až několik set metrů mocné souvrství nepropustných miocénních jílu, které plní funkci regionálního izolátoru.

V severní části hodnoceného území dominuje kvartérní zvodnění vázané na fluvialní uloženiny Orlovské Stružky a jejich přítoků. Fluvialní výplň je převážně hlinitopísčita (štěrkové polohy byly lokálně zastiženy pouze v údolí Orlovské Stružky) a má tedy poloizolátorský charakter (uloženiny jsou nasyceny vodou, ale z důvodu slabé propustnosti je podzemní odtok omezený).

V rozsahu členitých plošin tvořených glaciálem je zvodnění vázáno na kolektorské polohy glaciálních písků a štěrků. Zvodnění v rámci těchto poloh bývá plošně i vertikálně značně proměnlivé. Specifikem glaciálních zvodnění je plošně omezený vývoj, výskyt více zvodnění v rámci souvrství, vysoká výtlačná úroveň v případě izolovaných zvodnění a obecně slabší propustnost zvodnění.

Přirozený vrstevní sled doplňují antropogenní materiály různorodého složení; dominují však jejich kolektorské vlastnosti s ohledem na převahu hrubozrnných důlních hlušin. Navážky se vyskytují téměř v rozsahu celého DP Lazy, přičemž v několikametrových mocnostech byly deponovány mezi areálem Dolu Lazy a údolím Orlovské Stružky, v prostoru bývalé koksovny Lazy, v okolí areálu Strabag, západně od odvalu Hohenegger a v poslední řadě v prostoru bývalého Zimního dolu (zde však byly uloženy jemnozrnné elektrárenské popílký). Zvodnění navážek je většinou lokální s malou mocností zvodnění. Ve větší mocnosti jsou navážky zvodněny pouze v prostoru intenzivně pokleslého terénu v údolí Orlovské Stružky a jejich přítoků, kde se však jedná o zvodnění primárně související s fluvialním kolektorem, ve kterém v důsledku intenzivního poklesu, potažmo rozlivu vodního toku, hladina podzemní vody vystoupala vysoko nad původní terén a zasáhla do prostředí navážek.

Kvartérní zvodně jsou dotovány převážně infiltrací atmosférických srážek nebo přetokem z vyšších poloh do údolí.

3. VYHODNOCENÍ MONITOROVACÍCH PRACÍ

Stav hladiny podzemní vody v roce 2022

Výsledky měření hloubky hladiny podzemní vody v roce 2022 jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 1: Výsledky 2022

OZNAČENÍ	typ	hladina podzemní vody (m p.t.)			
		rok 2022			
		3/2022	6/2022	7/2022	10/2022
J 1	vt	5.71	5.90	6.10	6.40
KLV-2	vt	1.55	1.57	1.63	1.65
KLV-3	vt	2.02	2.09	2.13	2.00
LD-3	studna	1.34	1.80	2.42	3.02
PVL-14	vt	1.33	1.54	1.76	1.38
PVL-4	vt	2.60	2.62	2.70	2.82
PVL-6	vt	2.78	2.84	2.95	3.02
PVL-7	vt	0.35	0.30	0.32	0.34
STL-1	studna	5.50	5.57	5.97	6.36
STL-2	studna	0.65	0.64	0.74	0.55
STL-21	studna	3.62	2.93	4.97	nepřístupná
STL-8	studna	3.47	3.32	3.40	3.42
STLn-1	studna	0.63	0.66	1.29	1.25
STLn-3	studna	0.19	0.22	0.19	0.18
STLn-4	studna	0.90	1.00	1.05	1.20

Jak vyplývá z tabulky, hladina podzemní vody v blízkosti terénu (2 m pod terénem a méně) byla v roce 2022 trvale nebo sezónně zaznamenána na 9 z 15 monitorovaných objektů, přičemž v případě následujících objektů vystupuje hladina podzemní vody na úroveň menší než 1 m pod terén:

- PVL-7** (údolí Doubravské Stružky, u Strabagu) – okolí vrtu je zatopeno, v důsledku špatných odtokových poměrů Doubravské Stružky – důlní vliv;
- PVL-14** (Chobotovka, na S okraji zahrádkářské osady) – bez projevů zamokření na povrchu terénu, vrt je situován v erozní rýze, kde v období zvýšené infiltrace dochází ke zintenzivnění vodního režimu (nasycení a zadržení vody v horninovém prostředí) – přirozený projev;
- STLn-1, STLn-3 a STLn-4 a STL-2** (Chobotovka, západně od silnice II/47210) – okolí sezónně zamokřeno, oblast se zpomaleným odtokem srážkové a hypodermické vody – důlní vliv.

V roce 2022 nebyl na žádném z monitorovaných objektů zaznamenán trend přibližování hladiny podzemní vody k terénu v důsledku doznívajících poklesů terénu, tzn. režim hladiny podzemní vody je stabilizován.

Aktuální stav zátop a ploch zamokření

Aktuální stav vodního režimu vodních ploch a ploch zamokření je proveden na základě vizuálního posouzení, případně orientačního zaměření břehové linie při terénní prohlídce. Prohlídky jsou zaměřeny pouze na oblasti s doznívajícími vlivy těžební činnosti a oblastí, kde probíhají terénní úpravy sanující negativní vlivy proběhlého poddolování na vodní režim. V případě ostatních ploch zamokření a zatopení terénu, které jsou zakresleny v příloze č. 1 a které jsou dlouhodobě (min. 5 let) mimo vlivy těžební činnosti, je předpokládáno, že vodní režim je závislý na aktuální klimatické situaci, potažmo na jiných vlivech (stavební nebo zemědělská činnost, aktivita bobra evropského).

- rozliv Orlovské stružky pod odvalem Hohenegger - zátopa Liberďok – rozsah hladiny a navazujícího zamokření nižší než v předešlých letech vlivem srážkového deficitu.
- Orlovská stružka a vodní plocha Taliánka – rozsah hladiny a navazujícího zamokření nižší než v předešlých letech vlivem srážkového deficitu.
- Dočišťovací nádrže Dolu Lazy pod jižní patou násypu silnice I/59 (Kdyně) – rozsah hladiny a navazujícího zamokření nižší než v předešlých letech vlivem srážkového deficitu.

- Jižní a severní rozliv Orlovské stružky mezi dočišťovací nádrží 3. stupně a soutokem s Doubravskou stružkou – rozsah hladiny a navazujícího zamokření nižší než v předešlých letech vlivem srážkového deficitu.
- Kozí Becirk – rozsah hladiny a navazujícího zamokření nižší než v předešlých letech vlivem srážkového deficitu.
- Místní část Chobotovka a prostor mezi silnicí III/47210, silnicí I/59 a hrází odkaliště, kde je hladina dlouhodobě ověřována v hloubkách od méně než 1 m (STLn-1, STLn-3 a bývalé sondy SO-1 a LS-1) až po 3 m pod terénem (okolí STL-8). Napjatost vodního režimu zde souvisí s poklesy nepříznivě přetvořenou morfologií terénu. Postupným snižováním sklonu svahu došlo ke zhoršení odtokových podmínek pro srážkovou a mělce podpovrchovou vodu přitékající z vyšších poloh, která je následně zadržována v morfologicky příznivých místech na povrchu a způsobuje zamokření terénu, projevující se porostem vlhkomilných rostlin. V roce 2022 rozsah zamokření obdobný jako v roce 2021 (vlivem nižší srážkové infiltrace byla však intenzita zamokření nižší).
- Severozápadní okraj bývalé kolonie Chobotovka - zamokření báze erozní rýhy s drobnou bezejmennou vodotečí, probíhající zhruba SV směrem v linii monitorovacích objektů PVL-12 až PVL-14. Ve vyšší poloze se jedná o zamokření přirozeného charakteru, související s dotací z pramenních vývěrů, v úseku mezi PVL-14 a silnicí III/47210 je pak vodní režim ovlivněn v důsledku umělého zásahu; nacházela se zde těžebna písku, která byla rekultivována a potok byl zatrubněn. Vzhledem k velmi nízkému úklonu terénu rekultivované části údolí je tento prostor náchylný k sezónnímu zadržování srážkové vody. V roce 2022 rozsah zamokření obdobný jako v roce 2021 (vlivem nižší srážkové infiltrace byla však intenzita zamokření nižší).

Nové plochy zamokření nebo zatopení terénu nebyly v roce 2022 zaznamenány.

Shrnutí:

Na základě výsledků monitoringu hladiny podzemní vody a terénních prohlídek provedených v roce 2022 platí, že v rozsahu dobývacího prostoru Lazy nebyly zaznamenány změny vodního režimu podzemní nebo povrchové vody, které by souvisely s doznívajícími vlivy z proběhlé těžební činnosti (ukončena v prosinci 2019). Změny vodního režimu jsou ve větší míře závislé na aktuální klimatické situaci a případných vodohospodářských úpravách toků a odtokových poměrů povrchové vody v rámci rekultivačně–sanačních nebo jiných stavebních prací.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

PŘÍLOHY

Příloha č. 1:

Mapa dobývacího prostoru s vyznačením bodů monitorovací sítě a míst zatopení a zamokření terénu
M 1 : 10 000

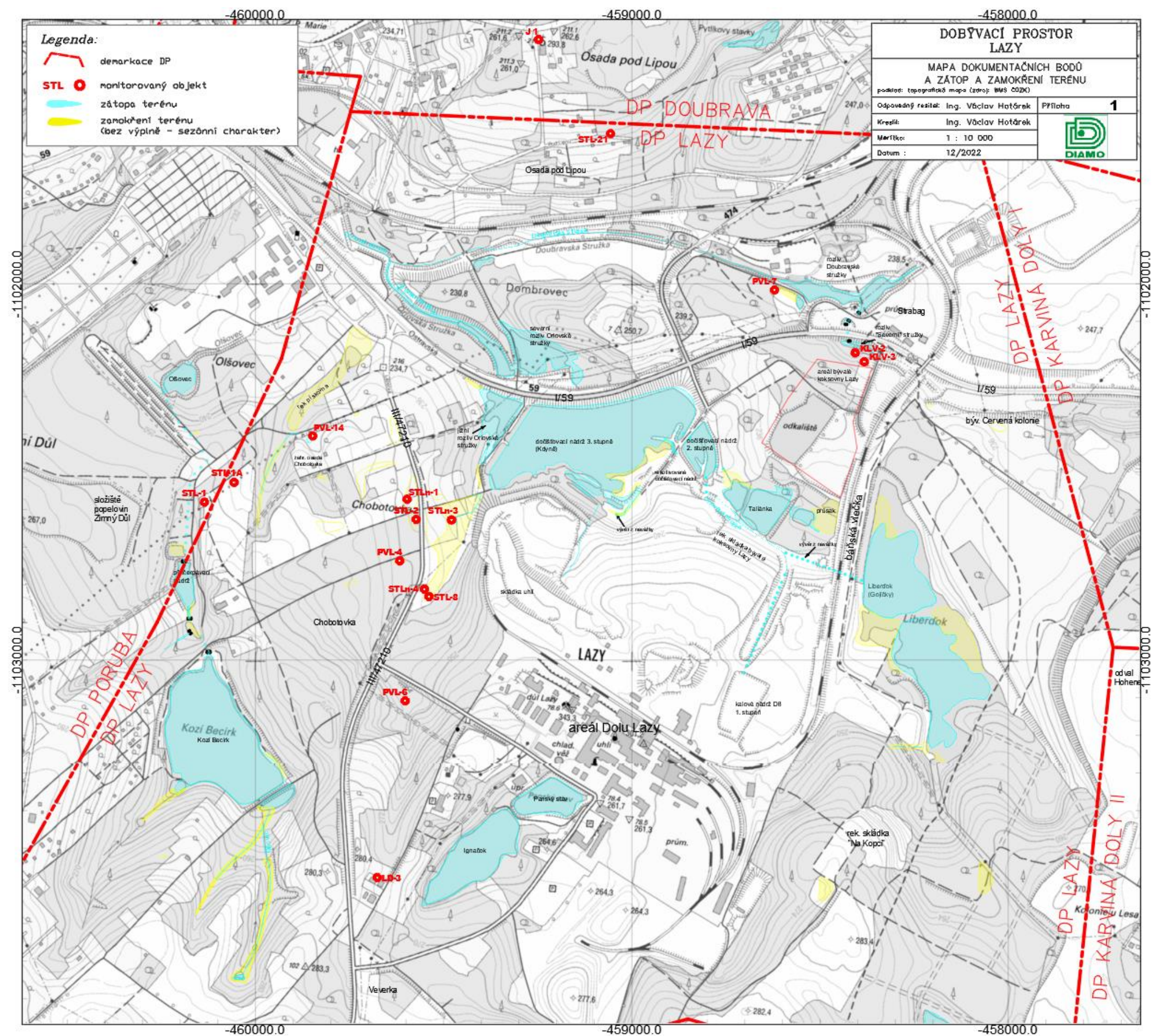
Příloha č. 2:

Grafy vývoje hladiny podzemní vody v čase

Příloha č. 1

**Mapa dobývacího prostoru s vyznačením bodů
monitorovací sítě a míst zatopení a zamokření terénu**

M 1 : 10 000



Příloha č. 2

Grafy vývoje hladiny podzemní vody v čase

