



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

ZPRÁVA

Dobývací prostory Darkov, Karviná-Doly II a Stonava

monitoring podzemní vody 2023

Zpracoval: Ing. Václav Hotárek
technický pracovník V - hydrogeolog

Kontroloval: Ing. Pavel Malucha, Ph.D.
vedoucí oddělení životního prostředí

Schválil: Ing. Václav Dorazil, Ph.D., MBA
náměstek pro ekologii a sanaci

Datum: 20. 11. 2023

Výtisk číslo: 3



Rozdělovník

Držitel		
Funkce, VOÚ, VOJ nebo organizace	Titul, Jméno, Příjmení	Výtisk č.
DIAMO, s. p., o. z. DARKOV - ZNHČ	Ing. Libor Dluhoš	1,2
DIAMO, s. p., o. z. ODRA - SŽ	Ing. Václav Hotárek	3

OBSAH

1. Úvod.....	4
1.1. Základní údaje	4
1.2. Rozsah a metodika monitorovacích prací	4
2. Přírodní poměry	5
1.3. Geomorfologické poměry	5
1.4. Klimatické poměry	6
1.5. Hydrologické a hydrogeologické poměry.....	7
3. Vyhodnocení monitorovacích prací.....	9

PŘÍLOHY

Příloha č. 1: Mapa dobývacích prostorů s vyznačením bodů monitorovací sítě a míst zatopení a zamokření terénu M 1 : 10 000

Příloha č. 2: Grafy vývoje hladiny podzemní vody ve vybraných monitorovacích objektech

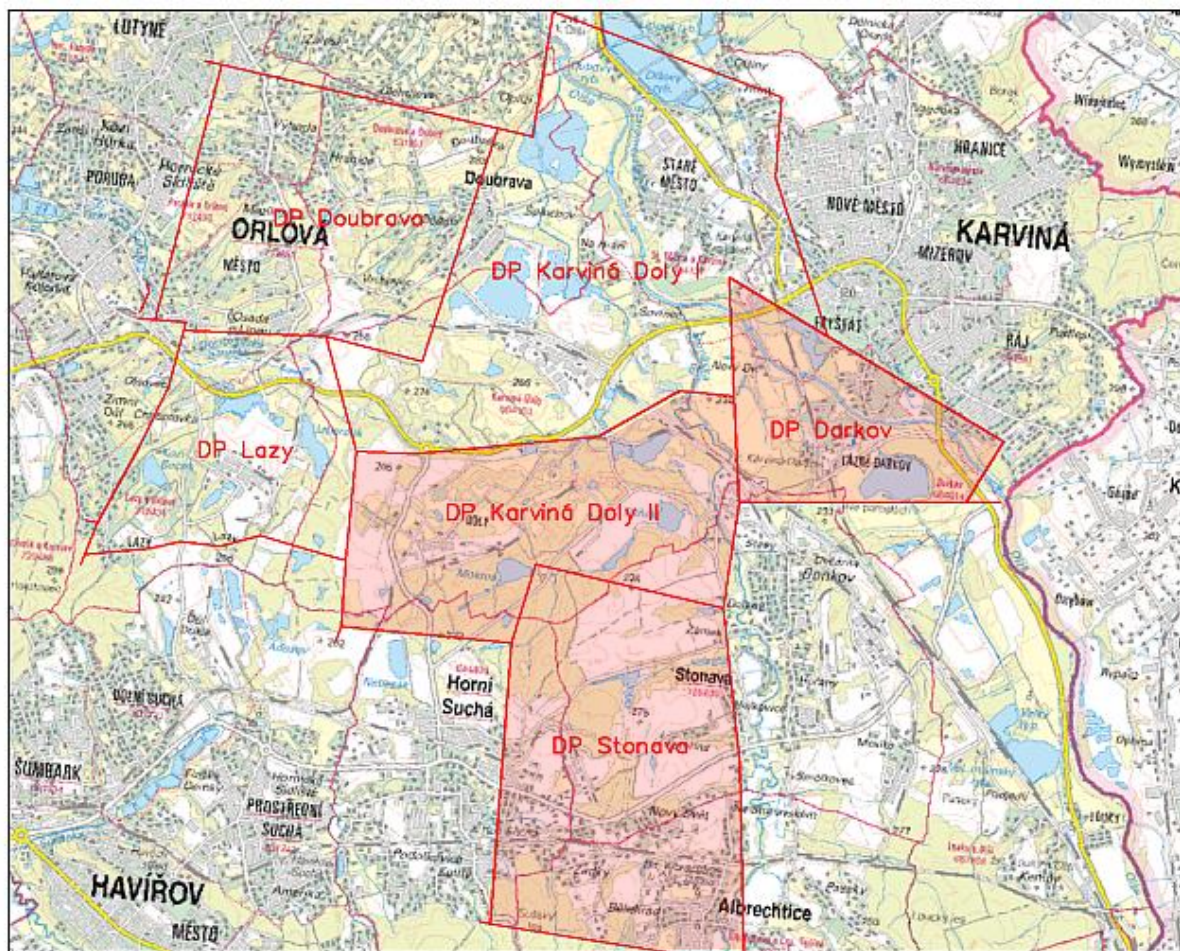
1. Úvod

1.1. Základní údaje

Předkládaná zpráva shrnuje výsledky monitoringu podzemní vody mělkých kvartérních zvodní v dobývacích prostorech (dále jen DP) Darkov, Karviná-Doly II a Stonava za rok 2023.

1.2. Rozsah a metodika monitorovacích prací

Obrázek 1: Vymezení dobývacích prostorů na výřezu topografické mapy 1: 50 000 (zdroj: WMS ČÚZK)



Předmětem monitoringu jsou následující práce:

- čtyřikrát ročně zaměření hloubky hladiny podzemní vody pod povrchem na 25 hydrogeologických objektech monitorovací sítě,
- zpracování roční závěrečné zprávy, obsahující tabulky 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 2023 jsou seříděny v tabulce 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.

Výsledky monitoringu jsou komentovány v kapitole 3.

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 přiblížování 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 písčítým až štěrkopísčítým 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 je terén ohrožen 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

1.3. Geomorfologické poměry

Z geomorfologického hlediska (Demek, 1987) náleží zájmové území do východní části celku Ostravské pánve, která je v podrobnějším členění zastoupena okrsky Havířovská plošina, Ostravská niva a Orlovská plošina (řazeno dle plošného zastoupení v rámci hodnoceného území).

Reliéf zájmového území je výsledkem kvartérní erozně–akumulační činnosti glacigenního, fluvialního a eolického charakteru. V rámci částí náležících okrskům Orlovská a Havířovská plošina se terén vyznačuje vysokou členitostí. Údolí Olše, náležící okrsku Ostravské nivy, je přirozeně málo členité, avšak v důsledku intenzivního antropogenního ovlivnění (poklesy terénu, deponování těžebních odpadů, budování protipovodňových valů, stavební činnost) nabývá lokálně výrazně členitého charakteru.

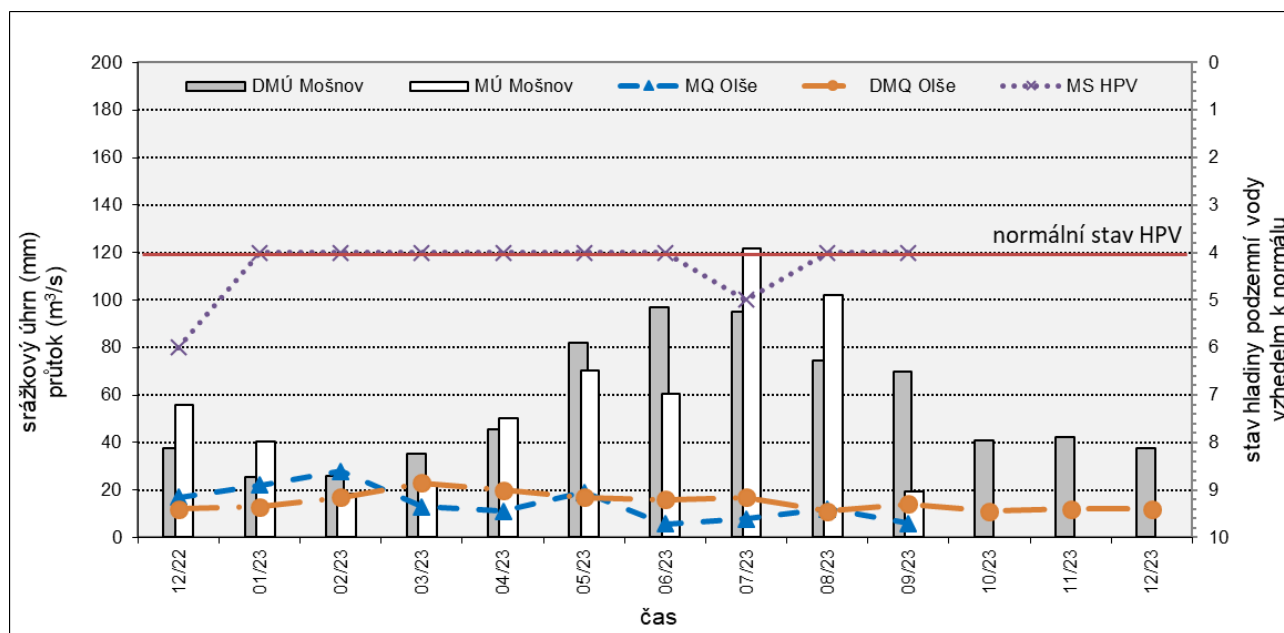
Nadmořská výška v rozsahu údolních teras Olše a Stonávky je v rozmezí 220 do 230 m n.m.. V kopcovitém terénu glaciálních plošin pak nadmořská výška dosahuje až 270 m n.m.

1.4. 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 přivalové 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 2023



DMÚ Mošnov – dlouhodobý průměrný měsíční srážkový úhrn na stanici Mošnov

MÚ Mošnov – měsíční úhrny srážek na stanici Mošnov v roce 2023

MS HPV – měsíční stav hladiny podzemní vody ve vrtu VO0110 Staré Město u Karviné (rozmezí 1,2,3 - nadnormální, 4 – normální, 5,6,7 – podnormální mírně, silně, mimořádně)

DMQ Olše – dlouhodobý měsíční průměrný průtok Olše ve Věřňovicích

MQ Olše – průměrný měsíční průtok v Olši ve Věřňovicích v roce 2023

Z obr. 2 vyplývá:

- Srážková činnost za uplynulých 9 měsíců roku 2023 byla průměrná (dosaženo 92 % normálového úhrnu let 1991 - 2020). Srážkově nadprůměrné byly měsíce leden, červenec a srpen, výrazně deficitní pak byly měsíce červen a září.
- Průtoky řeky Olše ve Věřňovicích byly v uplynulých 9 měsíců roku 2023 v případě dvou měsíců nadprůměrné, dvou měsíců průměrné a pěti měsíců podprůměrné. Nejvyšší průměrný měsíční průtok byl zaznamenán v únoru a nejnižší v měsících červen a září. Největší rozdíl proti průměrnému stavu byl zaznamenán v měsících březnu a červnu.

Stav hladiny podzemní vody v období leden – září 2023 byl normální, pouze v červenci byl mírně podnormální.

1.5. Hydrologické a hydrogeologické poměry

Z hydrologického hlediska náleží převážná část hodnoceného území do povodí řeky Olše 2-03-03, která je hlavní drenážní bází zájmového území. Olše územím protéká v úseku 21 – 26 ř. km, řeka Stonávka, která je levobřežním přítokem Olše pak územím protéká v úseku 0 – 9 ř. km. V důsledku antropogenních úprav koryt toků a vlivem poddolování došlo na několika úsecích toků ke změně drenážního účinku řeky na dotační.

V rámci hodnocených DP byly důlními vlivy významněji ovlivněny odtokové poměry následujících místních odvodňovacích bází:

Olše – poklesy terénu z těžební činnosti ovlivnily především příčné naklonění toku ve směru levobřežní nivy a lokální změnu drenážního účinku na dotační (v úseku přilehlém golfovému hřišti),

Karvinský potok, levobřežní přítok Olše – rozliv vlivem kombinace přespádování a umělého přehrazení toku u kostela sv. Petra z Alkantary – trasa toku je antropogenně upravena v celé délce,

Solecký potok, pravobřežní přítok Karvinského potoka – několik zátop vzniklých kombinací přespádování a umělého přehrazení toku (Mokroš, Pilňok, nádrže pod parkem Z. Nejedlého) – trasa toku je antropogenně upravena v celé délce,

Darkovský potok, levobřežní přítok Olše – zpomalení toku vlivem lokálního přespádování koryta, větší část trasy toku je antropogenně upravena; v roce 2019 byly za účelem zlepšení odtokových poměrů provedeny úpravy koryta v úseku 0 – 0,5 ř. km,

Loucká Mlýnka, levobřežní přítok Olše – rozliv a rozsáhlé zatopení terénu (Darkovské moře) vlivem kombinace přespádování a umělého přehrazení toku – trasa toku je antropogenně upravena v celé délce; v závěru roku 2020 bylo ve vazbě na probíhající stavbu sjezdu z budovaného jižního obchvatu Karviné provedeno přeložení koryta Mlýnky v úseku mezi Stonavskou silnicí a ul. Svornosti.

Stonávka – zpomalení toku (úsek 0,5 - 1 ř. km) a rozliv v prostoru bývalého meandru vlivem lokálního přespádování koryta (rozsáhlejší zátopa sanována rekultivací),

bezejmenný levobřežní přítok Stonávky v úrovni 3,4 ř.km – rozlivy vlivem kombinace přespádování a umělého přehrazení toku,

Křivý potok, levobřežní přítok Stonávky - kombinace přespádování a umělého přehrazení toku (dolní Kateřinská nádrž, rozliv pod Křivým dolem) – větší část trasy toku je antropogenně upravena,

Kateřina, pravobřežní přítok Křivého potoka - umělé přehrazení toku (bývalé dočišťovací nádrže) – trasa toku je antropogenně upravena v celé délce,

Stonavský potok, levobřežní přítok Stonávky – rozliv vlivem lokálního přespádování toku v horní části toku,

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

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

Kvartérodní zvodnění v západní části hodnoceného území je vázáno převážně na sedimenty glaciální, které jsou hlavním stavebním prvkem kopcovitého terénu v DP Stonava a DP Karviná-Doly II. Fluvialní sedimenty jsou pak ve větší míře zastoupeny především v rozsahu DP Darkov a okrajově ve východní části DP Karviná-Doly II a Stonava. Jedná se o nivní sedimenty řeky Stonávky a Olše a levobřežní sedimenty vyšší terasy Stonávky. V menší míře se fluvialní sedimenty vyskytují také v okolí menších vodotečí – Karvinský potok na S okraji DP Karviná-Doly II a v okolí Křivého potoka v DP Stonava.

V rámci glaciálu je místním specifíkem kolektorský vývoj starší fáze – halštrovského glaciálu, který se vyskytuje v centrální a západní části hodnoceného území.

Dalším specifíkem glaciálu je slatinový vývoj Stonavského jezera mezi halštrovskými a sálskými sedimenty. Jsou to až několik metrů mocné vrstvy rašeliny a hnilokalu, ale i jílovitopísčité sedimenty. Tyto polohy jsou vyvinuty v centrální části DP Stonava; východní hranici tvoří terasové fluvialní štěrky levého břehu Stonávky.

Mladší – sálské sedimenty jsou převážně v hlinitém vývoji; místy se však objevují písčité vložky až vrstvy nasycené vodou. Tyto sedimenty představují hlavní morfogenetickou strukturu zájmové oblasti. Specifíkem glacienní sedimentace je pak časté a nepravidelné střídání různých zrnitostních frakcí a tedy existence vícevrstevných hydrogeologických kolektorů s proměnlivými tlakovými poměry.

Vrstevní sled doplňují antropogenní materiály různorodého složení; dominují však jejich kolektorské vlastnosti s ohledem na převahu hrubozrnných důlních hlušín. Navážky se používají převážně k výplni poklesových kotlin a jsou tedy často zvodněné. V takovém případě se uplatňuje mechanismus, popsaný v úvodu pro říční terasy. Pokud však v místech, nadvýšených navážkou, dochází k opětovnému výstupu vody nad jejich povrch, bývá problém řešen dalším dosypáním, přičemž záležitost důlních škod v těchto místech již obvykle není relevantní (s výjimkou již dokončených rekultivací, např. v případě škod na vegetaci).

Kvartérodní zvodně jsou dotovány převážně infiltrací atmosférických srážek a lokální břehovou infiltrací z řeky Olše (Lipiny) nebo přetokem z vyšší terasy do údolní.

Co se režimu hladiny podzemní vody týče, v rozsahu hodnoceného území je na většině sledovaných objektů patrná charakteristická sezónní závislost, kdy na nejvyšší úroveň se hladina podzemní vody dostává v průběhu 1. poloviny roku, zejména na jaře, v důsledku vyšší míry infiltrace srážek (jarní tání) v období nižších teplot a tedy výparu a spotřeby vody vegetací; na nejnižší úroveň pak v létě, kdy je výpar a spotřeba vegetací nejvyšší. V pozdních podzimních měsících (spolu se snížením teplot a poklesem vegetační aktivity) opět dochází k mírnému nástupu hladiny podzemní vody. Patrný je dále také vliv celkového klimatického obrazu daného roku, ve smyslu zaklesnutí hladiny ve srážkově chudých letech (2003, 2012 – 2015, 2018 – 2019) a zvýšení hladiny ve vlhkých (2009, 2010, 2016 – 2017, 2020). Uvedený režim platí především pro mělké zvodně v údolích vodních toků a glaciálu. V případě hlubších vrtů, situovaných v glaciálu nebo vyšší fluvialní terase, se reakce na srážkové extrémy projevuje s cca půlroční retardací. V případě objektů zastihujících mělké glaciální zvodnění dále platí, že tyto vykazují vyšší roční rozkolísanost hladiny, která dosahuje i více než 2 m. Tento režim je dán intenzivnějšími tlakovými změnami v důsledku slabší propustnosti glaciálních sedimentů.

3. Vyhodnocení monitorovacích prací

Tabulka 1: Stav hladiny podzemní vody v roce 2023

Objekt	hloubka hladiny podzemní vody (m p.t.)			
	březen 23	červen 23	červenec 23	říjen 23
320 AR 5A	2.01	2.12	2.20	2.44
Da-1	2.09	2.05	1.32	1.27
Da-2	1.37	0.92	2.07	2.21
DL-4	2.57	2.67	3.92	3.83
DT-1	1.14	1.63	1.71	1.94
DTS1	1.18	1.44	1.48	1.68
HV-3	1.74	1.77	1.76	1.71
HV-6/2	2.11	2.25	2.31	2.34
HV-6 hosp.	1.52	1.60	1.59	1.43
HV-8	0.87	1.43	1.63	1.83
KPV 489	1.94	2.30	2.51	2.56
MV-5	8.28	8.30	8.45	8.53
MVDA-1	3.45	3.52	3.88	3.97
MVDA-2	2.55	2.66	2.72	2.62
MVDA-3	2.76	3.30	3.50	3.53
P-16	2.69	3.08	2.72	2.98
P-39	5.09	5.21	5.15	5.30
P-40	1.84	2.42	2.48	2.48
PV-1	1.10	1.43	2.20	2.20
PZV-1	2.69	2.91	2.86	2.81
V 136	1.02	1.21	1.16	1.08
V-11	6.05	6.64	7.16	7.52
V-14	0.54	0.92	1.05	1.19
MV-4	2.62	2.81	2.96	3.16
MVU-3	7.52	7.41	7.64	7.92
S-205	5.40	5.47	5.75	5.80

Hladina podzemní vody v blízkosti terénu (2 m pod terénem a méně – v tabulce tučně) byla v roce 2023 trvale, nebo sezónně zaznamenána na 12 z 26 monitorovaných objektů, přičemž v případě následujících objektů (nebo v jejich okolí) se hladina podzemní vody přiblížila na úroveň menší než 1 m pod terén (v tabulce červeně):

Da-2, HV-8, PV-1 a V-14 (Darkov-Lipiny, levobřežní niva Olše) – okolí trvale nebo sezónně zamokřeno až zatopeno. Jedná se o oblast, kde vlivem poklesů terénu došlo k zintenzivnění přirozené náchylnosti k sezónnímu zvyšování napjatosti zvodně (infiltrační oblast mimo drenážní vliv vodních toků).

V roce 2023 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

Hodnocení aktuálního stavu vodního režimu vodních ploch a ploch zamokření je prováděno na základě vizuálního posouzení, případně orientačního zaměření břehové linie při terénní prohlídce. Prohlídky jsou zaměřeny pouze na oblasti s doznívajícími vlivy těžební činnosti a oblasti, 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).

Zátopy

DP Darkov

- *Darkovské moře a Loucká Mlýnka* – v roce 2023 bez patrné změny (Darkovské moře slouží k rekreačním účelům, odtok Loucké Mlýnky byl v rámci stavby obchvatu Karviné upraven a zkapacitněn),
- *Darkov-Lipiny* – vodní plochy mezi železniční tratí Dětmárovice – státní hranice se SR a rekultivací Lipiny (okolí vrtů V-14 a PV-1); v roce 2023 bez patrné změny; z důvodu značně omezené přehlednosti a přístupnosti (břehy jsou hustě zarostlé rákosovým porostem) je hodnocení změn zatíženo vyšší mírou nejistoty.

DP Karviná-Doly II

- *Stonávka – „napřímený“ meandr* – v roce 2023 nebyla zaznamenána změna odtokových poměrů s vazbou na doznívající vlivy,
- *Stonávka v úrovni 1 ř. km* – zátopa bývalého meandru severně od MVDA-2 a přilehlý rozšířený tok Stonávky – v roce 2023 beze změny,
- *Stonava–Amerika* – dvě vodní plochy (rybářské označení Míčovec a Míčovec 2) v erozním údolí bezejmenné vodoteče mezi Pilňokem a Dolanským rybníkem – v roce 2023 nebyla zaznamenána změna v rozsahu vodních ploch s vazbou na doznívající vlivy,

Zamokření terénu

DP Darkov

- *Darkov–Lipiny (niva Olše a Stonávky)* – oblast rozsáhlého zamokření podzemní vodou – viz výše režim hladiny podzemní vody. Intenzita zamokření je rovněž ovlivňována omezenými spádovými poměry Darkovského potoka, který je místní drenážní bází povrchové vody – v roce 2019 byly provedeny úpravy koryta pro zlepšení odtokových poměrů, stav v roce 2023 je beze změny proti předchozím rokům.

DP Karviná-Doly II

- *Okolí bývalého meandru, resp. slepého ramene Stonávky v úrovni 1 ř. km* – zamokření vázané na břehovou linii zátopy – v roce 2023 nebylo zaznamenáno rozšíření rozsahu zamokření.
- *Jižní břehy rozlivu Soleckého potoka a odkaliště Pilňok* – zamokření vázané na břehovou linii rozlivu a vodní plochy odkaliště – z důvodu značně omezené přehlednosti a přístupnosti (prostor

je hustě zarostlý rákosovým porostem) je hodnocení orientační. Vzhledem k odeznění vlivů z těžební činnosti nejsou významnější změny z titulu poddolování předpokládány.

- *Stonava-Amerika, zamokření v okolí vodních ploch v údolí bezejmenné vodoteče, v roce 2023* nebylo zaznamenáno rozšíření stávajícího rozsahu zamokření.

Nové plochy zamokření nebo zatopení terénu nebyly v roce 2023 zaznamenány.

Shrnutí

Na základě analýzy výsledků režimního měření a údajů o doznívajících vlivech těžební činnosti považujeme režim odtoku podzemní i povrchové vody v převážné části hodnocených DP za stabilizovaný, tj. bez předpokladu dalšího ovlivnění doznívajícími vlivy proběhlé těžební činností. Jedinou oblastí, ve které by mohlo v následujících cca 2 letech dojít k mírné změně odtokových poměrů, je SZ břeh Darkovského moře a odtokový profil Loucké Mlýny z něj. Vzhledem k charakteru této oblasti a proběhlým úpravám odtokových poměrů Loucké Mlýny při výstavbě obchvatu Karviné, nebudou tyto změny vizuálně postřehnutelné.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

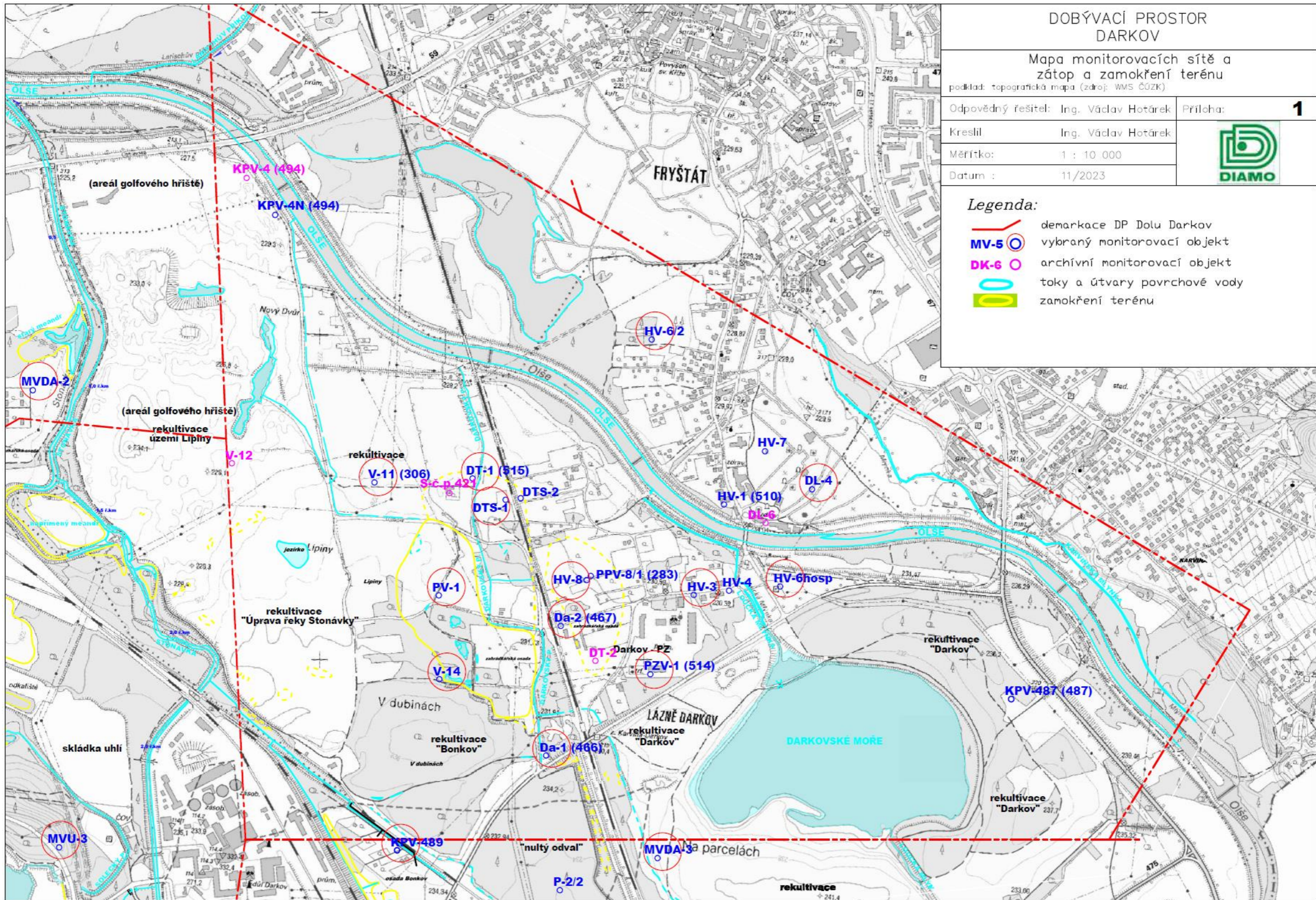
PŘÍLOHY

- Příloha č. 1: Mapa dobývacích prostorů s vyznačením bodů monitorovací sítě a míst zatopení a zamokření terénu M 1 : 10 000
- Příloha č. 2: Grafy vývoje hladiny podzemní vody ve vybraných monitorovacích objektech

Příloha č. 1

**Mapa dobývacích prostorů s vyznačením bodů
monitorovací sítě a míst zatopení a zamokření terénu**

M 1 : 10 000



DOBÝVACÍ PROSTOR DARKOV

Mapa monitorovacích sítí a
zátop a zamokření terénu

podklad: topografická mapa (zdroj: WMS ČÚZK)

Odpovědný řešitel: Ing. Václav Hotárek

Příloha: **1**






Kreslil: Ing. Václav Hotárek

Měřítko: 1 : 10 000

Datum : 11/2023



Legenda:

-  demarkace DP Dolu Darkov
-  vybraný monitorovací objekt
-  archivní monitorovací objekt
-  toky a útvary povrchové vody
-  zamokření terénu

DOBÝVACÍ PROSTOR
KARVINÁ-DOLY II

Mapa monitorovacích sítě a
zátop a zamokření terénu

podklad: topografická mapa (zdroj: WMS ČÚZK)

Odpovědný řešitel: Ing. Václav Hotárek

Příloha:

1





Kreslil: Ing. Václav Hotárek

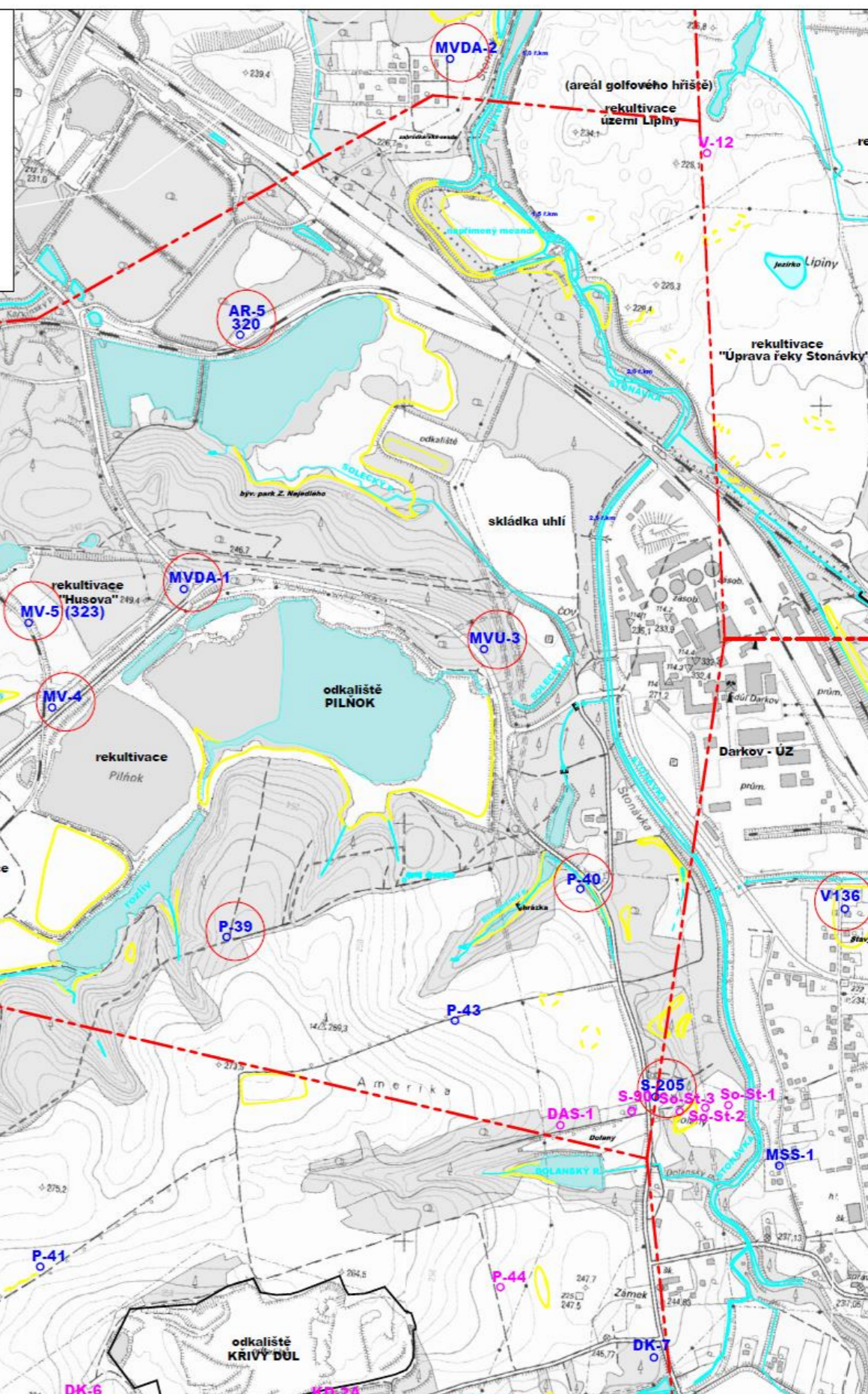


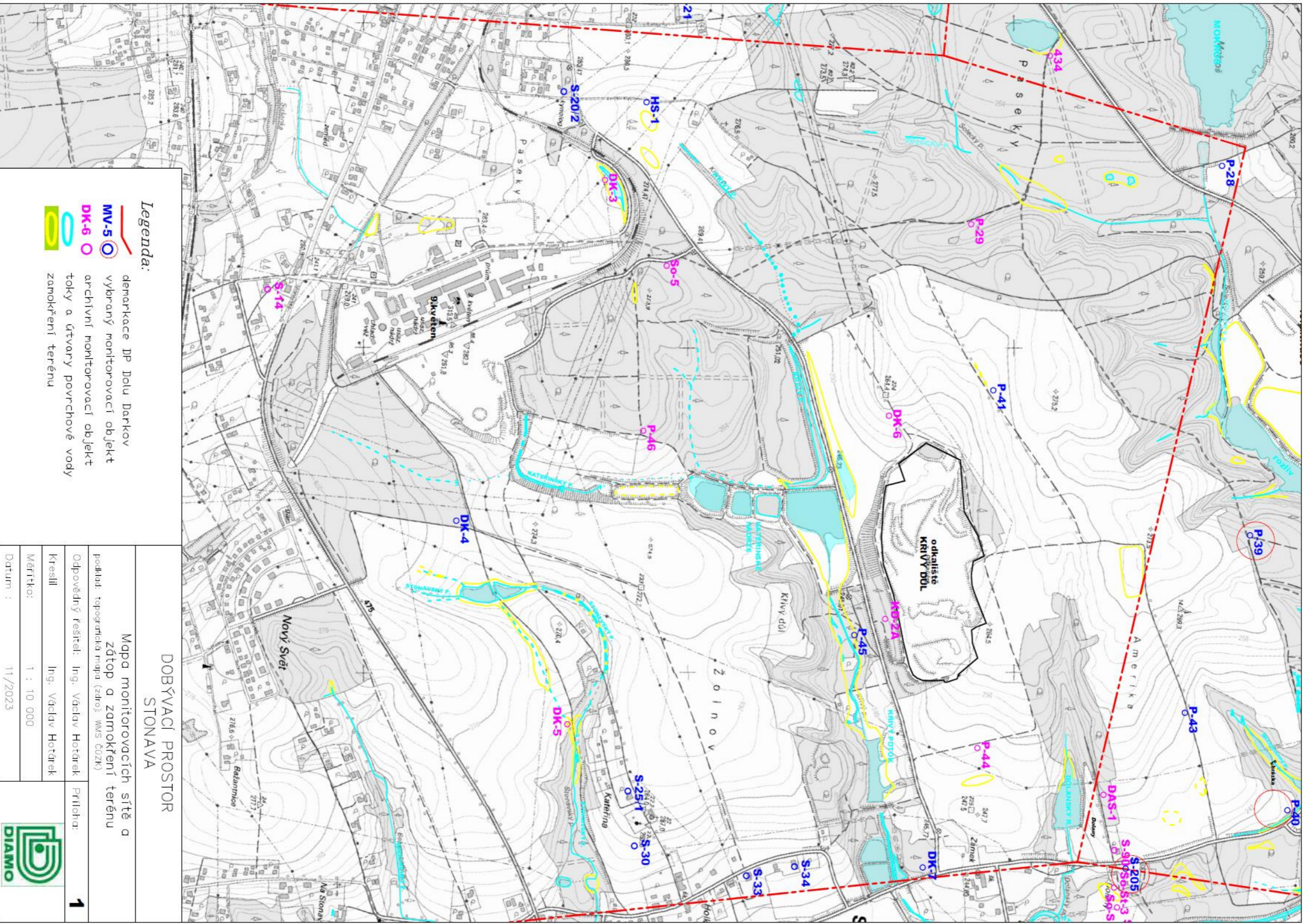
Měřítko: 1 : 12 000

Datum : 11/2023

Legenda:

-  demarkace DP Dolu Darkov
-  MV-5 vybraný monitorovací objekt
-  DK-6 archivní monitorovací objekt
-  toky a útvary povrchové vody
zamokření terénu





- Legenda:**
- demarkece DP Dolu Darkov
 - vybraný monitorovací objekt
 - DK-6
 - DK-3
 - toky a útvary povrchové vody
 - zamokření terénu

**DOBÝVACÍ PROSTOR
STONAVA**

Mapa monitorovacích sítě a
zátok a zamokření terénu

podklad: topografická mapa (zdroj: MMS 602X)

Odpovědný řešitel: Ing. Václav Hotárek

Príloha: **1**

Kresil: Ing. Václav Hotárek

Měřítko: 1 : 10 000

Datum : 11/2023



Příloha č. 2

**Grafy vývoje hladiny podzemní vody ve vybraných
monitorovacích objektech**

